



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 219 635 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.04.90

Int. Cl. 4: **F02M 37/16, F04B 9/14**

Anmeldenummer: **86111244.9**

Anmeldetag: **14.08.86**

Handbetätigbare Pumpe für Förderpumpen von Kraftstoff-Einspritzanlagen für Brennkraftmaschinen.

Priorität: **27.09.85 DE 3534485**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.87 Patentblatt 87/18

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.04.90 Patentblatt 90/15

Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 114 237
US-A- 2 290 829
US-A- 3 468 257
US-A- 3 803 988
US-A- 4 147 476

Druckschrift der Robert Bosch GmbH, Stuttgart "Bosch
Technische Unterrichtung-Diesel-Einspritzausrüstung
(1)", VDT-UBP 001/15, S. 26, 2. Ausgabe, 30.04.73

Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,
D-7000 Stuttgart 1(DE)**

Erfinder: **Eberl, Leonhard, verstorben(DE)**
Erfinder: **Miellch, Karl, Hoehrisstrasse 25,
D-8011 Baldham(DE)**
Erfinder: **Mozes, Miklos, Dipl.-Ing.,
Hiltenspergerstrasse 43/V, D-8000 München 40(DE)**
Erfinder: **Schmid, Walter, Josef-Ritz-Weg 65,
D-8000 München 80(DE)**
Erfinder: **Stieninger, Klaus, Fürstenackerstrasse 38,
D-8000 München 71(DE)**

EP 0 219 635 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 bezieht sich auf eine handbetätigbare Pumpe für Förderpumpen von Kraftstoff-Einspritzanlagen für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1.

Derartige manuell betätigbare Pumpen dienen zum Füllen der Anlage bei Inbetriebnahme oder zum Wiederauffüllen und Entlüften nach einem Eingriff, wie beispielsweise beim Wechsel eines Filtereinsatzes oder einer Filterbox. In Ruhelage der Pumpe muß der Kolben im Zylinder deshalb arretiert sein und den Arbeitsraum im Zylinder abdichten, damit Druckstöße (Druckspitzen) der Förderpumpe den Kolben oder die Dichtungen nicht beschädigen oder sogar zerstören, wodurch die Pumpe nicht mehr funktionstüchtig wäre.

Aus der US-A 2 290 829 ist eine Handpumpe gattungsgemäßer Bauart bekannt, die allerdings fest in das Gehäuse der Förderpumpe einer Kraftstoffeinspritzanlage integriert ist. Die Arretierung des Kolbens erfolgt hier selbsttätig ohne weitere Sicherungsmittel durch die den Kolben in seiner Ruhelage haltende Rückholfeder. In dieser Lage des Kolbens hat der Arbeitsraum sein größtes Volumen und vergrößert entsprechend das Totvolumen des offen angeschlossenen Arbeitsraumes der Förderpumpe, wodurch außerdem die Druckstöße der Förderpumpe voll auf die Dichtungen des Kolbens der Handpumpe durchschlagen und diese zerstören können.

Aus der US-A 3 803 988 ist eine andersartige Handpumpe bekannt, die in eine Kraftstoffleitung eingefügt ist und bei der die Arretierung des Kolbens in seiner Innenlage mittels eines Bajonettverschlusses des Betätigungselementes mit dem Zylinder erfolgen muß. In dieser Innenlage wird mittels eines Dichtzapfens nur ein Einlaßkanal aus der Kraftstoffleitung abgedichtet. Desweiteren ist eine seit Jahrzehnten in dieser Bauart ausgelieferte Handpumpe bekannt (Druckschrift der Robert Bosch GmbH, Stuttgart, "Bosch Technische Unter- richtung - Diesel-Einspritzausrüstung (1), VDT-UBP 001/15, Seite 26, Bild 35, 2. Ausgabe vom 30. April 1973), deren Kolben einen Gewindezapfen und deren Zylinder ein korrespondierendes Innengewinde aufweisen. Durch Einschrauben des Gewindezapfens in das Innengewinde erfolgt hierbei die Arretierung des Kolbens in seiner Innenlage und eine Abdichtung der Arbeitsräume von Hand- und Förderpumpe. In der Praxis hat es sich jedoch herausgestellt, daß diese von der Bedienungsperson vorzunehmenden Arretierungen nicht immer erfolgten und dadurch die eingangs beschriebenen Schäden an der Pumpe entstanden oder gar deren Ausfall verursachten.

Vorteile der Erfindung

Mit der Erfindung werden die im vorerwähnten Stand der Technik dargelegten Probleme mit technisch einfachen Mitteln gelöst, und es wird erreicht, daß nach der Betätigung der Pumpe eine besondere Arretierung oder ähnliche Festlegung des Kolbens am Zylinder nicht erfolgen muß. Durch die

automatische Abdichtung mittels des Absperrventils in der Außenlage des Kolbens erreicht man einerseits einen geringstmöglichen Totraum in dem Saug- und Drucksystem der Förderpumpe und andererseits verhindert man Druckspitzen an der hin- und herbewegten Kolbendichtung. Der Vorteil der gattungsgemäßen Handpumpe, gemäß dem die Pumpe nur eine Druckbetätigung erfordert und somit auch an schwer zugänglichen Stellen noch betätigbar ist, beibehalten worden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. So werden mit den Merkmalen gemäß Anspruch 3 oder 4 Hubdifferenzen zwischen Ventil und Kolben in vorteilhafter Weise ausgeglichen. Mit den Merkmalen gemäß Anspruch 6 wird zum einen der Innenbereich der Pumpe gegen Schmutz und Spritzwasser geschützt und zum anderen ein definierter Anschlag für den Kolben in seiner äußeren Totlage (Außenlage) geschaffen.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der Figurenbeschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine von Hand betätigbare Handpumpe für Förderpumpen von Kraftstoff-Einspritzanlagen für Brennkraftmaschinen in Axialschnitt und natürlicher Größe.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine von Hand betätigbare Handpumpe für Förderpumpen von Kraftstoff-Einspritzanlagen für Brennkraftmaschinen hat einen Zylinder 10 mit einem stirnseitigen, als Anschraubstutzen 11 ausgebildeten Bodenteil und einen Kolben 12 mit einem Stirnzapfen 14, auf dem eine mit dem Zylinder 10 zusammenwirkende Doppellippendichtung 13 aufgesprengt ist. Der Anschraubstutzen 11 hat eine Bohrung 15, die sich zu einem konischen Ventilsitz 16 erweitert, der in eine zweite Bohrung 17 mit eingepreßter Stützhülse 18 übergeht. Eine Ventilkugel 19 wird als Absperrteil eines Absperrventils 19A durch eine Ventiltfeder 20, die an der Stützhülse 18 anliegt, an den Ventilsitz 16 gedrückt, und der Ventilsitz 16 und die Ventilkugel 19 bilden das Absperrventil 19A in Form eines Kugelventils.

Die Abdichtung und Befestigung des Zylinders 10 am Anschraubstutzen 11 erfolgt über einen O-Ring 21 bzw. durch mehrere am Umfang verteilte Sternmstellen 22. Der Anschraubstutzen 11 weist einen Gewindezapfen 23 auf, der unter Zwischenlage eines Dichtringes 24 in ein Innengewinde eines zum Arbeitsraum einer Förderpumpe 26 führenden Kanals 25 eingeschraubt ist.

Der Kolben 12 hat eine Axialbohrung 28 und weist eine hohlzylinderförmige Kolbenstange 27 auf, deren Hohlraum 29 mit der Bohrung 28 eine ringförmige Innenschulter 30 bildet. Ein hohlzylinderförmiger Ventilstößel 31 hat am einen Ende einen an der Innenschulter 30 anliegenden Außenbund 32 und am anderen Ende mehrere Radialschlitze 34 und einen mittigen Zapfen 33. Die eine Stirnfläche des Ventil-

stößels 31 bildet einen Anschlag 38, der mit einer Stirnfläche 39 des Anschraubstutzens 11 in noch zu beschreibender Weise zusammenwirkt. Den Arbeitsraum 36 der Handpumpe bilden ein Hohlraum, der vom Zylinder 10, Anschraubstutzen 11 und Kolben 12 begrenzt ist, sowie der Hohlraum 29 der Kolbenstange 27 und ein Hohlraum 35 des Ventilstößels 31.

Ein aus Kunststoff gefertigtes Betätigungselement 37 hat eine Platte 40, an deren Außenrand sich eine Hülse 41 mit einer stirnseitigen Innennut 42 fortsetzt, in die ein Wulst 43 eines Anschlagringes 44 eingreift; dieser ist durch Ultraschallschweißen an der Hülse 41 befestigt. Vom Mantel des Zylinders 10 steht ein Außenring 45 ab, an dessen einer Schulter sich der Anschlagring 44 abstützt und an dessen gegenüberliegender Schulter 46 sich eine als Schraubendruckfeder 47 ausgebildete Rückholfeder für den Kolben 12 abstützt; andererseits drückt die Schraubendruckfeder 47 an eine Ringschulter 48 des Betätigungselementes 37. Der Anschlagring 44 und mindestens die Kolbenstange 27 bestehen aus kraftstoffresistentem Kunststoff.

Die Kolbenstange 27 ist in einer Ringrille 49 des Betätigungselementes 37 durch Ultraschallschweißen befestigt. Eine vorgespannte Haltefeder 50 ist als Schraubendruckfeder ausgebildet, die sich an einer zweiten Ringschulter 51 des Betätigungselementes 37 abstützt und den Außenbund 32 des Ventilstößels 31 an die Innenschulter 30 des Kolbens 12 gedrückt hält.

Die Handpumpe funktioniert folgendermaßen:

In der dargestellten Ruhelage ist das Absperrventil 19A geschlossen und der mit den Hohlräumen 29 und 35 verbundene Arbeitsraum 36 der Pumpe mit einem Medium, d.h. mit Luft, Kraftstoff oder einem Gemisch aus Kraftstoff und Luft gefüllt. Ein Druck gemäß Pfeil 52 auf das Betätigungselement 37 bewirkt entgegen der Kraft der Rückholfeder 47 den Einwärtshub des Kolbens 12, wobei der Zapfen 33 das Absperrventil 19A aufstößt und hierdurch Medium aus dem Arbeitsraum 36 in das Drucksystem 53 der Förderpumpe 26 gedrückt wird. Der weitergehende Einwärtshub bewirkt durch Zusammenwirken des Anschlages 38 mit der Stirnfläche 39 den Stillstand des Ventilstößels 31, so daß danach der Druckkraft (Pfeil 52) – zusätzlich zur Kraft der Rückholfeder 47 – die Kraft der Haltefeder 50 entgegenwirkt. Beim gesamten Einwärtshub wird Medium, d.h. Luft bzw. Kraftstoff oder Kraftstoff-Luft-Gemisch vom Arbeitsraum 36 in das Drucksystem 53 der Förderpumpe 26 gedrückt.

Nach dem Einwärtshub und Aufhören der Druckkraft gemäß Pfeil 52 erfolgt selbsttätig der Rückwärtshub (Pfeil 54) des Kolbens 12 in umgekehrter Reihenfolge, bis die dargestellte Ruhelage der Pumpe mit geschlossenem Absperrventil 19A erreicht ist. Hierbei wird Luft bzw. Medium, d.h. Kraftstoff oder Kraftstoff-Luft-Gemisch aus dem Saugsystem 55 der Förderpumpe 26 in den Arbeitsraum 36 gesaugt. Durch das wechselseitige Saugen von Medium aus dem Saugsystem und Drücken in das Drucksystem wird die Einspritzanlage gefüllt und gleichzeitig entlüftet.

Die Handpumpe ist auch zum gleichen Zweck in Rohrleitungen und dergleichen verwendbar, wobei die Handpumpe dann an ein separates Gehäuse angebaut wird, das ein – für die Funktion nötiges – Saugventil und ein Druckventil enthält. Im Regelfall, so beim dargestellten Anbau an die Förderpumpe, werden in an sich bekannter Weise Saug- und Druckventil der nicht näher dargestellten Förderpumpe 26 von der Handpumpe mitbenutzt.

Patentansprüche

1. Handbetätigbare Pumpe für Förderpumpen von Kraftstoff-Einspritzanlagen für Brennkraftmaschinen mit einem an einem einen Arbeitsraum mit Saug- und Druckventil enthaltenden separaten Gehäuse einer Handförderpumpe oder an einem Gehäuse der Förderpumpe (26) festgelegten Zylinder (10), mit einem mittels einer Kolbenstange (27) und eines Betätigungselementes (37) verschiebbaren Kolben (12), der mit dem Zylinder (10) einen Arbeitsraum (36) bildet, und mit einer zwischen dem Betätigungselement (37) und dem Zylinder (10) angeordneten Rückholfeder (47) für den Kolben (12), wobei beim Einwärtshub des Kolbens (12) das zu fördernde Medium vom Arbeitsraum (36) der Handpumpe durch eine Verbindungsleitung in das Drucksystem (53) der Förderpumpe (26) gedrückt wird und beim Rückwärtshub des Kolbens (12) das Medium aus dem Saugsystem (55) der Förderpumpe (26) durch die Verbindungsleitung in den Arbeitsraum (36) gesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungsleitung zwischen dem Arbeitsraum (36) der Handpumpe und dem Saug- und Drucksystem (53, 55) der Förderpumpe (26) ein in einem Bodenteil (11) des Zylinders (10) angeordnetes, als Rückschlagventil wirkendes Absperrventil (19A) vorgesehen ist, dessen Absperrteil (19) durch einen stirnseitig vorstehenden Zapfen (33) des Kolbens (12) bereits am Anfang von dessen Einwärtshub (Pfeil 52) aufgestoßen und während annähernd des gesamten Einwärts- und Rückwärtshubes offengehalten wird und das erst am Ende des Rückwärtshubes (Pfeil 54) selbsttätig schließt.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (19A) als federbelastetes Ventil, insbesondere als federbelastetes Kugelventil, ausgebildet ist.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (19) des Absperrventils (19A) über einen federnd nachgiebig im Kolben (12) geführten, den Zapfen (33) aufweisenden Ventilstößel (31) in Öffnungsrichtung betätigbar ist.

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einer dem Arbeitsraum (36) abgewandten Schulter (30) innerhalb des Kolbens (12) der Ventilstößel (31) anliegt, daß eine sich am Betätigungselement (37) abstützende vorgespannte Haltefeder (50) den Ventilstößel (31) an die Schulter (30) des Kolbens (12) drückt und daß der Ventilstößel (31) hohlzylinderförmig ist und an seinem in den Arbeitsraum (36) ragenden Ende den das Absperrventil (19) vom Ventil Sitz (16) abhebenden Zapfen (33)

und einen den Hub des Ventilstößels (31) begrenzenden Anschlag (38) aufweist.

5. Pumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) und die Kolbenstange (27) hohlzylinderförmig sind und der Hohlraum (29) der Kolbenstange (27) die Haltefeder (50) aufnimmt.

6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein bundartiger Außenring (45) des Zylinders (10) eine Außenschulter (46) zur Abstützung der Rückholfeder (47) bildet, daß das Betätigungselement (37) eine Platte (40) aufweist mit einer an deren Außenrand angeformten Hülse (41), an deren Stirnfläche ein in Ruhelage des Kolbens (12) durch die Kraft der Rückholfeder (47) am Außenring (45) des Zylinders (10) anliegender Anschlagring (44) befestigt ist.

Claims

1. Hand-operated pump for feed pumps of fuel injection systems for internal-combustion engines, comprising a cylinder (10) secured to a separate housing, containing a working chamber with suction and pressure valve, of a hand feed pump or to a housing of the feed pump (26), a plunger (12) which is displaceable by means of a plunger rod (27) and an actuating element (37) and, with the cylinder (10), forms a working chamber (36), and a restoring spring (47) for the plunger (12), which restoring spring (47) is arranged between the actuating element (37) and the cylinder (10), the medium to be delivered being forced, during the inward stroke of the plunger (12), from the working chamber (36) of the hand pump through a connecting line into the pressure system (53) of the feed pump (26) and, during the return stroke of the plunger (12), the medium being drawn out of the suction system (55) of the feed pump (26) through the connecting line into the working chamber (36), characterized in that a shut-off valve (19A) arranged in a base part (11) of the cylinder (10) and acting as a non-return valve is provided in the connecting line between the working chamber (36) of the hand pump and the suction and pressure system (53, 55) of the feed pump (26), the shutoff part (19) of which shut-off valve (19A), is pushed open at the start of the inward stroke (arrow 52) of the plunger (12), by a stem (33), projecting at the end face, of the plunger (12) and is kept open during approximately the entire inward and return stroke and which closes automatically only at the end of the return stroke (arrow 54).

2. Pump according to Claim 1, characterized in that the shut-off valve (19A) is designed as a spring-loaded valve, in particular as a spring-loaded ball valve.

3. Pump according to Claim 1 or 2, characterized in that the shut-off part (19) of the shut-off valve (19A) can be actuated in the opening direction via a valve lifter (31) guided in a cushioned flexible manner in the plunger (12) and having the stem (33).

4. Pump according to Claim 3, characterized in that the valve lifter (31) bears against a shoulder (30), remote from the working chamber (36), inside the plunger (12), in that a preloaded retaining spring

(50) supported against the actuating element (37) presses the valve lifter (31) against the shoulder (30) of the plunger (12), and in that the valve lifter (31) is of hollow cylindrical shape and, at its end projecting into the working chamber (36), has the stem (33) which lifts the shut-off part (19) from the valve seat (16) and a stop (38) which limits the stroke of the valve lifter (31).

5. Pump according to Claim 3 or 4, characterized in that the plunger (12) and the plunger rod (27) are of hollow cylindrical shape, and the hollow space (29) of the plunger rod (27) accommodates the retaining spring (50).

6. Pump according to any of Claims 1 to 5, characterized in that a collar-like outer ring (45) of the cylinder (10) forms an outer shoulder (46) for supporting the restoring spring (47), in that the actuating element (37) has a plate (40) with a sleeve (41) which is shaped to the outer margin of the plate (40) and fixed to its end face is a stop ring (44) which, in the unoperated position of the plunger (12), bears against the outer ring (45) of the cylinder (10) owing to the force of the restoring spring (47).

Revendications

1. Pompe s'actionnant à la main pour pompes d'alimentation de systèmes d'injection de combustible pour moteurs à combustion interne, pourvue d'un cylindre (10) fixé à un carter séparé, d'une pompe de circulation à main, contenant une chambre de travail avec soupape d'aspiration et de refoulement, ou bien à un carter de la pompe d'alimentation (26), pourvue également d'un piston (12) déplaçable en coulissant au moyen d'une tige de piston (27) et d'un élément de manœuvre (37), et qui forme avec le cylindre (10) une chambre de travail (36), et pourvue aussi d'un ressort de rappel (47), pour le piston (12), monté entre l'élément de manœuvre (37) et le cylindre (10), la réalisation étant telle, que lors de la course en-dedans du piston (12), le milieu à refouler est poussé depuis la chambre de travail (36) de la pompe à main, en passant par une conduite de liaison, dans le système de refoulement (53) de la pompe d'alimentation (26), et que, lors de la course en arrière du piston (12), le milieu est aspiré depuis le système d'aspiration (55) de la pompe d'alimentation (26), en passant par la conduite de liaison, dans la chambre de travail (36), pompe à main caractérisée en ce que, dans la conduite de liaison entre la chambre de travail (36) de cette pompe à main et le système d'aspiration et de refoulement (53, 55) de la pompe d'alimentation (26), il est prévu une soupape d'arrêt (19A) montée dans un élément de fond (11), dont est pourvu le cylindre (10), et agissant en tant que soupape de non-retour, et dont l'élément de blocage (19), sous l'effet d'une broche (33), faisant saillie du côté frontal, du piston (12), est poussé déjà au début de la course en-dedans (flèche 52) de ce piston (12), et pendant à peu près toute la course en-dedans et en arrière est maintenu ouvert, et ne se ferme, de façon automatique, qu'à la fin de la course en arrière (flèche 54).

2. Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la soupape d'arrêt (19A) est constituée

sous la forme d'une soupape chargée par ressort, notamment sous la forme de soupape sphérique chargée par ressort.

3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'élément de blocage (19) de la soupape d'arrêt (19A) s'actionne dans le sens de l'ouverture par l'intermédiaire d'un poussoir de soupape (31) pourvu de la broche (33) et guidé en étant flexible élastiquement dans le piston (12). 5

4. Pompe selon la revendication 3, caractérisée en ce que le poussoir de soupape (31) s'applique contre un épaulement (30) situé, à l'opposé de la chambre de travail (36), à l'intérieur du piston (12), en ce qu'un ressort de retenue (50) précontraint s'appuyant contre l'élément de manœuvre (37) presse le poussoir de soupape (31) contre l'épaulement (30) du piston (12), et en ce que le poussoir de soupape (31) est en forme de cylindre creux et, à son extrémité pénétrant dans la chambre de travail (36), est pourvu de la broche (33) soulevant l'élément de blocage (19) du siège de soupape (16), et d'une butée (38) limitant la course du poussoir de soupape (31). 10 15 20

5. Pompe selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le piston (12) et la tige de piston (27) sont en forme de cylindre creux, et l'espace vide (29) de la tige de piston (27) reçoit le ressort de retenue (50). 25

6. Pompe selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'un anneau extérieur (45), formant collet, du cylindre (10) constitue un épaulement extérieur (46) pour servir d'appui au ressort de rappel (47), en ce que l'élément de manœuvre (37) comporte une plaque (40) pourvue d'un manchon (41) formé sur son bord extérieur, et sur la surface frontale duquel est fixé un anneau de butée (44) s'appliquant, dans la position de repos du piston (12), sous l'effet de la force du ressort de rappel (47), contre l'anneau extérieur (45) du cylindre (10). 30 35

40

45

50

55

60

65

