

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 475 955 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.04.94**

(51) Int. Cl.⁵: **F02D 1/08**

(21) Anmeldenummer: **90906864.5**

(22) Anmeldetag: **15.05.90**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE90/00353

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/15233 (13.12.90 90/28)

(54) **KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN.**

(30) Priorität: **10.06.89 DE 3919064**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 080 113
DE-A- 3 243 349
DE-A- 3 322 214
FR-A- 1 385 894
GB-A- 2 001 132

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

(72) Erfinder: **KONRATH, Karl**
Vogelsangstr. 45

D-7149 Frieberg/Neckar(DE)

Erfinder: **KOESTER, Claus**

Leharstr. 75

D-7257 Ditzingen(DE)

Erfinder: **WALK, Wolf-Ruediger**

Neckarstr. 77

D-7014 Kornwestheim(DE)

Erfinder: **RUESSELER, Karl-Friedrich**

Baumreute 3

D-7257 Ditzingen 3(DE)

Erfinder: **TSCHOEKE, Helmut**

Schwarzwaldstr. 3

D-7302 Ostfildern 1(DE)

Erfinder: **KHOSRAWI, Mohammad-Ali**

Favoritegaerten 50

D-7140 Ludwigsburg(DE)

Erfinder: **SCHOETZ, Alfons**

Scheibbserstr. 17

D-7255 Rutesheim(DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 475 955 B1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Kraftstoffeinspritzpumpe ist bereits durch die DE-OS 34 30 141 bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck durch ein Luftdruckstellglied über eine Übertragungseinrichtung verstellbaren Anschlaghebel auf, an dem ein als Kraftstoffmengenverstellglied dienender Reglerhebel der Kraftstoffeinspritzpumpe bei Vollast zur Anlage kommt. Das Luftdruckstellglied besteht dabei aus zwei hintereinander geschalteten Membrandosen, die in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck ihre Länge ändern. Diese Längenänderung wird über die Übertragungseinrichtung, die zwei schleppbar miteinander gekoppelte Scheiben aufweist, auf den Anschlaghebel übertragen. Der Übertragungseinrichtung ist ein Gesperre zugeordnet, das diese entgegen der Krafteinwirkung des Anschlaghebels verriegelt. Die gesamte Anordnung mit dem Luftdruckstellglied und der Übertragungseinrichtung sowie dem Gesperre besteht somit aus vielen Einzelteilen und ist aufwendig zu fertigen und zu montieren.

Durch die FR-A 1 385 894 ist eine Regeleinrichtung für eine Kraftstoffeinspritzpumpe bekannt, die unter anderem eine Einrichtung zur Regelung der maximalen Kraftstoffeinspritzmenge in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck aufweist. Diese Einrichtung wirkt auf einen Regelkolben ein, der über einen Hebel den möglichen Weg einer Regelstange in Richtung zunehmender Kraftstoffeinspritzmenge begrenzt. Bei abnehmendem Atmosphärendruck wirkt die Einrichtung im Sinne einer Reduzierung der maximalen Kraftstoffeinspritzmenge auf den Regelkolben ein. Die Einrichtung weist eine Barometerdose auf, die mit einem elektrischen Schalter versehen ist, durch den ein Elektromagnet und ein durch diesen betätigbarer Schieber geschaltet wird. Durch den Schieber wird der Druck in einem Hydraulikkreis gesteuert der über mehrere zusätzliche hydraulische Schaltelemente auf den Regelkolben wirkt, indem die Verbindung des Regelkolbens mit einer Druckquelle geöffnet bzw. geschlossen wird. Solange der Atmosphärendruck über einem bestimmten Wert liegt, ist dabei der Elektromagnet bei geöffnetem Schalter nicht bestromt und der Schieber steht in einer Stellung, in der die Verbindung des Regelkolbens zur Druckquelle unterbrochen ist. Bei unter den bestimmten Wert absinkendem Atmosphärendruck dehnt sich die Barometerdose so stark aus, daß der Stromkreis des Elektromagneten durch den Schalter ge-

schlossen wird. Der Schieber wird dabei in eine Stellung verschoben, in der der Regelkolben mit der Druckquelle verbunden ist und in eine einer geringeren maximalen Kraftstoffeinspritzmenge entsprechende Stellung verschoben wird. Diese Einrichtung ist somit sehr aufwendig.

Weiterhin ist durch die EP-A1-0 080 113 eine Kraftstoffeinspritzpumpe bekannt, die einen in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck verstellbaren Anschlaghebel zur Begrenzung der maximalen Kraftstoffeinspritzmenge aufweist. Der Anschlaghebel stützt sich über einen Stift an einer Kontur am Außenumfang eines Stellkolbens ab. Der Stellkolben ist auf seiner einen Seite vom im Saugraum der Kraftstoffeinspritzpumpe herrschenden drehzahlabhängigen Steuerdruck beaufschlagt und auf seiner anderen Seite von einem durch die Stellung eines Steuerschiebers eines Drucksteuerventils bestimmten, vom Ladedruck der mit der Kraftstoffeinspritzpumpe betriebenen Brennkraftmaschine abhängigen Steuerdruck und eine gleichwirkende Feder beaufschlagt. Auf den Steuerschieber des Drucksteuerventils wirkt dabei eine Barometerdose, die den Steuerschieber in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck verschiebt, wobei durch den Steuerschieber in Abhängigkeit von dessen Stellung unterschiedliche Abströmquerschnitte in der Entlastungsleitung freigegeben werden. Bei einer Abnahme des Atmosphärendrucks wird dabei der Abströmquerschnitt des Drucksteuerventils verkleinert, so daß der Steuerdruck zunimmt und der Stellkolben durch den Steuerdruck und die Feder bewirkt gegen den Saugraumdruck verschoben wird und der Anschlaghebel in Richtung einer geringeren maximalen Kraftstoffeinspritzmenge verstellt wird. Das Drucksteuerventil und der Stellkolben mit der Kontur an dessen Außenumfang sind dabei sehr aufwendig zu fertigen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß mit einfachen Mitteln der Anschlaghebel in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck verstellbar ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Kraftstoffeinspritzpumpe gekennzeichnet.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figur zeigt eine Kraftstoffeinspritzpumpe als Längsschnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine Kraftstoffeinspritzpumpe der Verteilerbauart weist einen in einer Zylinderbohrung 11 eines Gehäuses 10 arbeitenden Pumpenkolben 12 auf, der über eine Antriebswelle 34 von einem aus einem Rollenring 13 und einer Stirnnockenscheibe 14 bestehenden Nockentrieb sowohl in eine hin- und hergehende als auch gleichzeitig in eine rotierende Bewegung versetzt wird. Ein vom Pumpenkolben 12 in der Zylinderbohrung 11 gebildeter Pumpenarbeitsraum 15 wird beim Saughub des Pumpenkolbens 12 über eine Saugbohrung 16 und Steuernuten 17 im Pumpenkolben 12 gefüllt und beim Druckhub des Pumpenkolbens 12 bei abgeschlossener Saugbohrung 16 über eine Längsbohrung 18 und eine mit dieser verbundene Verteilernut 19, über ein Druckventil 21 und eine Druckleitung 22 zu einer nicht dargestellten Einspritzdüse an einem Zylinder der mit der Kraftstoffeinspritzpumpe betriebenen Brennkraftmaschine gefördert. Das Förderende wird erreicht, wenn eine mit der Längsbohrung 18 verbundene Querbohrung 23 des Pumpenkolbens 12 von einem axial verschiebbaren Regelschieber 24 aufgesteuert und der Pumpenarbeitsraum zu einem Innenraum 25 entlastet wird. Der über die Saugbohrung 16 dem Pumpenarbeitsraum 15 zugeführte Kraftstoff wird dem als Saugraum dienenden Innenraum 25 der Einspritzpumpe entnommen, in den auch der vom Regelschieber 24 aus der Querbohrung 23 abgesteuerte Kraftstoff zurückfließen kann. Dem Innenraum 25 wird von einer nicht dargestellten Förderpumpe Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter zugeführt.

Eine Kraftstoffmengenverstelleinrichtung weist einen Fliehgewicht-Drehzahlregler 32 auf, der in nicht näher dargestellter Weise von der Antriebswelle 34 in eine Drehbewegung versetzt wird und der über eine Reglermuffe 35 und einen Reglerhebel 36 den Regelschieber 24 betätigt. Auf den Reglerhebel 36 wirkt ferner eine Regelfeder 39, die an einem mit dem Gaspedal verbundenen Drehzahlverstellhebel 40 angelenkt ist. In dieser Funktion kann der Reglerhebel 36 als Kraftstoffmengenverstellglied bezeichnet werden. Die vom Reglerhebel 36 eingestellte axiale Lage des Regelschiebers 24 bestimmt das Förderende und damit die Einspritzmenge der Kraftstoffeinspritzpumpe. In der dargestellten Vollaststellung des Reglerhebels 36 liegt dieser an einem Anschlaghebel 41 an.

Der Anschlaghebel 41 ist zweiarmig ausgebildet und auf einem Bolzen 43 drehbar gelagert. Eine Verstelleinrichtung weist ein in eine in das Gehäuse 10 eingeschraubte Hülse 45 eingesetztes, als Dehnstoffgeber ausgeführtes Arbeitselement 44 auf, das mit einer Seite eines Bundes 46 in der Hülse 45 anliegt und von dem ein Stift 42 zum Anschlaghebel 41 hin durch die Hülse 45 in den

Innenraum 25 ragt. Das Arbeitselement 44 wird durch eine Feder 47, die sich an einem in die Hülse 45 eingesetzten Deckelteil 48 abstützt und die auf der anderen Seite des Bundes 46 am Arbeitselement 44 angreift, zum Anschlaghebel 41 hin gedrückt. Die Hülse 45 sowie das Deckelteil 48 sind mittels je einer Kontermutter am Gehäuse 10 bzw. der Hülse 45 festgelegt. Durch die Hülse 45 ist eine Einstellung der Position des Arbeitselements 44 möglich. Auf der dem Stift 42 gegenüberliegenden Seite des Anschlaghebels 41 ist in das Gehäuse 10 eine als Gegenanschlag 49 dienende Schraube eingeschraubt, die mittels einer Kontermutter 50 am Gehäuse 10 festgelegt ist. Das Arbeitselement 44 ist in einen elektrischen Schaltkreis 52 eingeschaltet, der durch ein vom Atmosphärendruck beaufschlagtes Schaltglied 53 in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck geschlossen bzw. geöffnet wird. Das Schaltglied 53 ist als ein Höhenglied mit einer Membrandose 54 ausgeführt, die bei Ausdehnung einen Kontakt im Schaltglied 53 schließt. Wenn der sich mit der Höhe, in der die mit der Kraftstoffeinspritzpumpe versorgte Fahrzeugbrennkraftmaschine betrieben wird, oder sich anderweitig ändernde Atmosphärendruck einen durch die Auslegung der Membrandose 54 bestimmten Wert unterschreitet, so schließt die Membrandose 54 den Schaltkreis 52 und das Arbeitselement 44 wird beheizt. Mit zunehmender Temperatur dehnt sich das Arbeitselement 44 aus und verdreht über seinen Stift 42 den Anschlaghebel 41 in Richtung abnehmender Kraftstoffeinspritzmenge. Um die Verdrehung des Anschlaghebels 41 zu begrenzen, kommt dieser nach einer bestimmten Verdrehung am Gegenanschlag 49 zur Anlage. Eine dann noch stattfindende weitere Ausdehnung des Arbeitselements 44 ist gegen die Feder 47 zum Deckelteil 48 hin möglich. Wenn das Schaltglied 53 infolge eines gestiegenen Atmosphärendrucks den Schaltkreis 52 wieder öffnet, so nimmt die Länge des Arbeitselements 44 infolge Abkühlung ab und der Anschlaghebel 41 wird in Richtung zunehmender Kraftstoffeinspritzmenge verstellt.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einem Kraftstoffmengenverstellglied (36) und einer diesem zugeordneten Verstelleinrichtung zur Veränderung des möglichen Weges des Kraftstoffmengenverstellglieds (36) in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck, die einen drehbar gelagerten Anschlaghebel (41) aufweist, an dem das Kraftstoffmengenverstellglied (36) zur Anlage bringbar ist, wobei die Verstelleinrichtung einen vom Atmosphärendruck beaufschlagten, in einem elektrischen

Schaltkreis (52) angeordneten, elektrischen Schalter (53) aufweist, der in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck ein auf den Anschlaghebel (41) wirkendes Arbeitselement (44) steuert, wobei der Schalter (53) bei Überschreiten eines bestimmten Atmosphärendrucks betätigt wird und den Schaltkreis (52) öffnet oder schließt, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitselement (44) in den elektrischen Schaltkreis (52) eingeschaltet ist und der zweiarbig ausgebildete Anschlaghebel (41) durch das Arbeitselement (44) bei geschlossenem Schaltkreis (52) infolge des Stromflusses von einer ersten in eine zweite, durch die Anlage des Anschlaghebels (41) an einem Gegenanschlag (49) definierte Lage bewegt wird.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitselement (44) als ein Dehnstoffelement ausgebildet ist und seine Länge temperaturabhängig ändert.
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Arbeitselement (44) auf seiner dem Anschlaghebel (41) gegenüberliegenden Seite über eine Feder (47) abstützt.
4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenanschlag (49) verstellbar ist.

Claims

1. Fuel injection pump for internal combustion engines, having a fuel quantity adjusting element (36) and, associated with the latter, an adjusting device for changing the possible path of the fuel quantity adjusting element (36) as a function of atmospheric pressure, which adjusting device has a rotatably supported stop lever (41) on which the fuel quantity adjusting element (36) can be brought into contact, the adjusting device having an electrical switch (53) arranged in an electrical switching circuit (52) and acted upon by atmospheric pressure, which switch controls a working element (44) acting on the stop lever (41) as a function of atmospheric pressure, the switch (53) being actuated when a certain atmospheric pressure is exceeded and the switch circuit (52) being opened or closed, characterized in that the working element (44) is included in the electrical switching circuit (52) and the stop lever (41), which is configured with two arms, is moved by the working element (44), when the switching circuit (52) is closed due to the flow

of current, from a first position into a second position defined by the contact between the stop lever (41) and an opposing stop (49).

2. Fuel injection pump according to Claim 1, characterized in that the working element (44) is configured as an expanding material element and changes its length as a function of temperature.
3. Fuel injection pump according to Claim 2, characterized in that the working element (44) is supported by means of a spring (47) on its end opposite to the support lever (41).
4. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the opposing stop (49) is adjustable.

Revendications

1. Pompe d'injection de carburant pour des moteurs à combustion interne équipés d'un organe de dosage de carburant (36) et d'une installation de réglage qui lui est associée pour modifier la course possible de l'organe de dosage de carburant (36) en fonction de la pression atmosphérique, comportant un levier de butée (41) monté pivotant contre lequel peut venir en appui l'organe de dosage de carburant (36), l'installation de réglage comportant un commutateur électrique (53) appartenant à un circuit électrique (52) et commandé en fonction de la pression atmosphérique, un élément actif (44) agissant sur le levier de butée (41), le commutateur (53) est actionné lorsqu'une certaine pression atmosphérique est dépassée, et il ouvre ou ferme le circuit (52), pompe caractérisée en ce que l'élément actif (44) appartient au circuit électrique (52) et le levier de butée (41) à deux bras est déplacé par l'élément actif (44) lorsque le circuit électrique (52) est fermé, par le passage du courant, d'une première à une seconde position déterminée par la venue en appui du levier de butée (41) contre une contre-butée (49).
2. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément actif (44) est un élément en matière dilatable et change de longueur en fonction de la température.
3. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément actif (44) s'appuie sur un ressort (47) par son côté opposé à celui du levier de butée (41).

4. Pompe d'injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la contre-butée (49) est réglable.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

