



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 236 752  
B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
13.12.89

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **F 02 M 69/00**

(21) Anmeldenummer : **87101609.3**

(22) Anmeldetag : **06.02.87**

(54) **Druckregelvorrichtung.**

(30) Priorität : **08.03.86 DE 3607812**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
16.09.87 Patentblatt 87/38

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **13.12.89 Patentblatt 89/50**

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

(56) Entgegenhaltungen :  
**EP--A-- 0 172 607**  
**DE--A-- 2 816 479**  
**DE--A-- 3 446 325**  
**GB--A-- 2 024 933**

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

(72) Erfinder : **Fehrenbach, Siegfried**  
**Auf Landern 18**  
**D-7145 Markgröningen (DE)**  
Erfinder : **Herbst, Kurt,**  
**Pestalozzistr. 8**  
**D-7151 Burgstetten 1 (DE)**

**EP 0 236 752 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

### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Druckregelvorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine Druckregelvorrichtung bekannt (EP-A-0 172 607), bei der bereits ein Druckregelventil auf eine Kraftstoffverteilerleitung aufgesetzt und mit dieser verschraubt ist. Dabei kann infolge der erforderlichen Abdichtungen eine bestimmte Baugröße nicht unterschritten werden, und die Verschraubung begrenzt die Möglichkeiten, das Druckregelventil bei der Vielzahl der Motortypen in verschiedenen Drehrichtungen einzubauen.

### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Druckregelvorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Abdichtung an dem Druckregelventil wesentlich vereinfacht wird und dabei eine Verringerung der Baugröße und ein beliebiges Verdrehen des Druckreglers erlaubt, um die Einbaulage des Druckregelventiles an die verschiedenen Motortypen anzupassen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Druckregelvorrichtung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, als Dichtung einen elastischen Dichtring zu verwenden, der in einer Dichtnut des Ventilgehäuses angeordnet ist.

Weiterhin besonders vorteilhaft ist es, den Ventilsitzkörper in einen mit dem Ventilgehäuse verbundenen Ventilsitzträgerkörper dichtend einzusetzen, wodurch die Materialien für den Ventilsitzträgerkörper und den Ventilsitzkörper unterschiedlich gewählt und an die Erfordernisse angepaßt werden können. So kann für den Ventilsitzkörper ein Material ausgewählt werden, bei dem ein besonders geringer Verschleiß und eine hohe Korrosionsbeständigkeit gewährleistet ist, und so kann z. B. der Ventilsitzkörper aus Keramik gebildet werden.

### Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Druckregelvorrichtung, Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Druckregelvorrichtung.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren 1 und 2 ist mit 1 eine starre Kraftstoffverteilerleitung, beispielsweise aus Metall gefertigt, einer Kraftstoffeinspritzanlage für Brennkraftmaschinen bezeichnet, die mehrere

Steckanschlüsse 2 aufweist, in die die Kraftstoffeinspritzventile mit ihrem einen Ende eingesetzt sind. Mit der Wandung der Kraftstoffverteilerleitung 1 ist eine topfförmig ausgebildete Aufnahmebuchse 3 verbunden, beispielsweise verlötet oder verschweißt. Die Aufnahmebuchse 3 kann auch an der Kraftstoffverteilerleitung angeformt sein und/oder zumindest teilweise in die Kraftstoffverteilerleitung 1 hineinragen. In der der Aufnahmebuchse 3 zugewandten Wandung 4 der Kraftstoffverteilerleitung 1 ist mindestens eine Einlaßöffnung 5 vorgesehen, die mit einer Verbindungsöffnung 6 im Boden 7 der Aufnahmebuchse 3 fluchtet. Die Einlaßöffnung 5 und die Verbindungsöffnung 6 können auch eine ringförmige Gestalt haben. In eine Führungsbohrung 47 der Aufnahmebuchse 3 ist ein Druckregelventil 8 eingesetzt, das mit einem Ventilsitzträgerkörper 9 durch eine erste Durchstecköffnung 10 in der Aufnahmebuchse 3 und eine zweite Durchstecköffnung 11 in der Wandung 4 der Kraftstoffverteilerleitung 1 dichtend in einen Auslaßstutzen 12 ragt. Der Auslaßstutzen 12 ragt in die Kraftstoffverteilerleitung 1 und durchdringt die dem Druckregelventil 8 abgewandte Wandung 13 der Kraftstoffverteilerleitung 1 in einer Öffnung 14, in der er dicht befestigt ist, beispielsweise verlötet. Anstelle durch die gesonderten Durchstecköffnungen 10, 11 können auch die Einlaßöffnung 5 und die Verbindungsöffnung 6 so groß ausgebildet sein, daß der Ventilsitzträgerkörper 9 unter Beibehaltung eines ausreichend großen Strömungsquerschnittes um seinen Umfang durch die Einlaßöffnung 5 und die Verbindungsöffnung 6 hindurchgeführt werden kann. Der Ventilsitzträgerkörper 9 ragt mit seinem aus dem Druckregelventil 8 herausragenden Ende in eine Aufnahmebohrung 15 des Auslaßstutzens 12 und ist an seinem Umfang mit einem elastischen Dichtring 16 zur Abdichtung gegenüber der Aufnahmebohrung 15 versehen. Den Auslaßstutzen 12 durchdringt in axialer Richtung ein Auslaßkanal 17, der in nicht dargestellter Weise zu einem Kraftstoffbehälter oder der Saugseite einer Kraftstoffförderpumpe führt. Die Kraftstoffverteilerleitung 1 ist mit einer Kraftstoffversorgungsleitung verbunden, die an den Förderausgang der Kraftstoffförderpumpe angeschlossen ist.

Das Ventilgehäuse des Druckregelventiles 8 wird aus einem Bodenteil 19 und einem Deckel 20 gebildet. Das Bodenteil 19 ist in die Aufnahmebuchse 3 eingesteckt und weist den Ventilsitzträgerkörper 9 auf, der entweder als selbständiges Teil mit dem Bodenteil 19 verbunden ist oder Teil des Bodenteils 19 ist. Einander zugewandt weist das Bodenteil 19 einen Kragen 21 und der Deckel 20 einen Kragen 22 auf, zwischen denen eine nachgiebige Ventilmembran 23 mittels einer nicht dargestellten Bördelung oder einem gesonderten Bördelring 24 eingespannt ist, die eine Kraftstoffkammer 25 im Bodenteil 19 von einer Federkammer 26 im Deckel trennt. Das Bodenteil 19 ist in

axialer Richtung von mindestens einer Einströmöffnung 27 durchsetzt, die mit der Verbindungsöffnung 6 fluchtet, so daß die Einlaßöffnung 5, die Verbindungsöffnung 6 und die Einströmöffnung 27 einen Einlaßkanal darstellen, über den Kraftstoff von der Kraftstoffverteilerleitung 1 in die Kraftstoffkammer 25 strömen kann. In der Federkammer 26 ist eine Druckfeder 28 angeordnet, die sich einerseits am Deckel 20 und andererseits an einem Federteller 30 abstützt, der mittels einer Ventilmembran 23 abgedichtet durchgreifenden Nietverbindung 31 an der Ventilmembran 23 befestigt ist. Die Nietverbindung 31 weist in die Kraftstoffkammer 25 ragend eine Ventilplatte 32 auf, die mittels einer Kugel 33 und einer Halteklammer 34 beweglich in der Nietverbindung 31 gelagert ist. Die Ventilplatte 32 wird durch die Druckfeder 28 in Richtung zu einem Ventilsitz 35 beaufschlagt, der an einem Ventilsitzkörper 36 ausgebildet ist und von dem der Auslaßkanal 17 ausgeht. Steigt der Kraftstoffdruck in der Kraftstoffverteilerleitung und damit auch in der Kraftstoffkammer 25 oberhalb eines durch die Kraft der Druckfeder 28 vorbestimmten Wertes, so wird die Ventilplatte 32 vom Ventilsitz 35 abgehoben und Kraftstoff kann über den Auslaßkanal 17 abströmen.

Am Deckel 20 ist ein Luftanschlußstutzen 38 befestigt, über den mittels einer nicht dargestellten Schlauchverbindung die Federkammer 26 mit dem Luftansaugrohr der Brennkraftmaschine stromabwärts einer Drosselklappe verbindbar ist.

Der Ventilsitzträgerkörper 9 weist an seinem der Kraftstoffkammer 25 zugewandten Ende eine Haltebohrung 39 auf, in die der Ventilsitzkörper 36 eingesetzt ist und unter Zwischenlage eines elastischen Dichtringes 40 mittels einer Bördelung 41 darin dicht gehalten wird, so daß auch bei geschlossenem Druckregelventil, also wenn die Ventilplatte 32 am Ventilsitz 35 anliegt, kein Leckkraftstoff aus der Kraftstoffkammer 25 über die Haltebohrung 39 in den Auslaßkanal 17 gelangen kann.

Das Bodenteil in Figur 1 weist an seinem Umfang eine nur radial offene Dichtnut 42 auf, in der eine in radialer Richtung abdichtende und als elastischer Dichtring 43 ausgebildete Dichtung angeordnet ist. Die Aufnahmebuchse 3 umschließt das Bodenteil 19 des Druckregelventiles 8 in axialer Richtung vom Boden 7 fortführend in einem Bereich mindestens so weit vollständig, daß eine sichere Abdichtung zwischen dem Bodenteil 19 und der Aufnahmebuchse 3 durch den Dichtring 43 gewährleistet ist.

Zur axialen Fixierung des Druckregelventiles 8 in der Aufnahmebuchse 3 kann die Aufnahmebuchse 3 an ihrem der Kraftstoffverteilerleitung 1 abgewandten Ende mit wenigstens zwei etwa parallel zur Kraftstoffverteilerleitung verlaufenden und sich vom Druckregelventil weg erstreckenden Flanschen 44 versehen sein, an denen der Kraftstoffverteilerleitung 1 abgewandt wenigstens ein Haltekörper 45 anliegt, der mit den Flanschen 44 mittels Schrauben 46 verbunden ist. Das Druckregelventil 8 hat in radialer Richtung im Bereich des

Bördelringes 24 einen größeren Durchmesser als die Führungsbohrung 47 der Aufnahmebuchse 3, in die das Druckregelventil 8 eingesteckt ist, so daß der Bördelring 24 an den Flanschen 44 anliegt. Den Flanschen 44 abgewandt weist der Haltekörper 45 einen Winkelabsatz 49 auf, der an dem Bördelring 24 gegenüber den Flanschen 44 angreift und durch die Schraubverbindung 46 das Druckregelventil 8 in axialer Richtung an den Flanschen 44 fixiert. Der Winkelabsatz 49 kann ringförmig ausgebildet und mit einer Durchstecköffnung 50 versehen sein, durch die der Deckel 20 der Druckregelventiles ragt.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 lediglich dadurch, daß die Dichtnut 51 für den elastischen Dichtring 43 am dem Boden 7 der Aufnahmebuchse 3 zugewandten Ende des Druckregelventiles 8 angeordnet und sowohl in radialer Richtung, als auch in axialer Richtung dem Boden 7 zugewandt offen ist, so daß der in die Dichtnut 51 eingelegte Dichtring 43 durch die Einspannung des Druckregelventiles 8 mittels des Haltekörpers 45 in axialer Richtung verspannt wird und dichtet.

Die Druckregelvorrichtungen nach den Figuren 1 und 2 haben den Vorteil, daß sie wegen des nur einen erforderlichen Dichtringes 43 am Umfang des Druckregelventiles sehr klein bauend ausgeführt werden können und dadurch ebenfalls das Druckregelventil 8 in der Aufnahmebuchse 3 zur Anpassung an verschiedene Motortypen beliebig verdreht und fixiert werden kann.

### Patentansprüche

1. Druckregelvorrichtung mit einer an einer starren Kraftstoffverteilerleitung (1) zur Kraftstoffversorgung von Kraftstoffeinspritzventilen einer Kraftstoffeinspritzanlage für Brennkraftmaschinen angeordneten und mit dieser verbundenen topfförmigen Aufnahmebuchse (3), in der ein Druckregelventil (8) angeordnet ist, das eine nachgiebige Wand (23) aufweist, die an einem Bodenteil (19) eines Ventilgehäuses (19, 20) ausgespannt eine Federkammer (26) von einer Kraftstoffkammer (25) trennt und mit einem Ventilsitz (35) der Kraftstoffkammer (25) zusammenarbeitet, wobei mindestens ein Einlaßkanal (5, 6, 27) die Kraftstoffkammer (25) mit der Kraftstoffverteilerleitung (1) verbindet und ein Auslaßkanal (17) vom Ventilsitz (35) über einen Ventilsitzkörper (36) und einen Auslaßstutzen (12) zu einer Kraftstoffrückströmleitung führt, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenteil (19) des Druckregelventiles (8) an seinem Umfang eine Dichtnut (42, 51) hat, in der ein Dichtring (43) angeordnet ist, und die Aufnahmebuchse (3) mit einem Boden (7) an einer Wandung (4) der Kraftstoffverteilerleitung (1) befestigt ist, und das Bodenteil (19) des Druckregelventiles (8) in axialer Richtung vom Boden (7) der Aufnahmebuchse (3) fortführend in einem Bereich vollständig umgreift, in dem der Dichtring (43) angeordnet ist.

2. Druckregelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtnut (51) in radialer Richtung und zum Boden (7) der Aufnahmebuchse (3) hin offen und der elastische Dicht-ring (43) in der Dichtnut (51) zwischen Ventilgehäuse (19, 20) und Aufnahmebuchse (3) axial verspannbar ist.

3. Druckregelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (19, 20) in der Aufnahmebuchse (3) durch eine Schraubverbindung (44, 45, 46) gehalten wird.

4. Druckregelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitzkörper (36) in einen mit dem Ventilgehäuse (19, 20) verbundenen Ventilsitzträgerkörper (9) dichtend eingesetzt ist.

## Claims

1. Pressure regulator device comprising a pot-shaped receiving bush (3), which is arranged at a rigid fuel distribution line (1) for supplying fuel to fuel injection valves of a fuel injection system for internal combustion engines, and is connected thereto, in which there is arranged a pressure-regulating valve (8) which has a flexible wall (23) which, attached at a base part (19) of a valve casing (19, 20), separates a spring chamber (26) from a fuel chamber (25), and co-operates with a valve seat (35) of the fuel chamber (25), at least one inlet duct (5, 6, 27) connecting the fuel chamber (25) to the fuel distribution line (1) and an outlet duct (17) leading from the valve seat (25) via a valve seat body (36) and an outlet socket (12) to a fuel return flow line, characterized in that at its periphery the base part (19) of the pressure-regulating valve (8) has a sealing groove (42, 51), in which a sealing ring (43) is arranged, and the receiving bush (3) is secured with a floor (7) to a wall (4) of the fuel distribution line (1) and, proceeding from the floor (7) of the receiving bush (3), completely surrounds the base part (19) of the pressure-regulating valve (8) in the axial direction in a region in which the sealing ring (43) is arranged.

2. Pressure regulator device according to Claim 1, characterized in that the sealing groove (51) is open in the radial direction and towards the floor (7) of the receiving bush (3), and the elastic sealing ring (43) is axially clampable in the sealing groove (51) between the valve casing (19, 20) and the receiving bush (3).

3. Pressure regulator device according to Claim 1, characterized in that the valve casing (19, 20) is held in the receiving bush (3) by a screw connection (44, 45, 46).

4. Pressure regulator device according to Claim 1, characterized in that the valve seat body (36) is sealingly inserted into a valve seat carrier body (9) connected to the valve casing (19, 20).

## Revendications

1. Dispositif régulateur de pression avec un manchon de réception en forme de pot (3) disposé sur une conduite de distribution de carburant rigide (1) pour l'alimentation en carburant d'une soupape d'injection de carburant d'une installation d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne à laquelle il est relié, dans lequel est disposée une soupape de réglage de pression (8), qui présente une paroi (23) flexible, laquelle est tendue sur une partie de base (19) d'une cage de soupape (19, 20), sépare une chambre à ressort (26) d'une chambre de carburant (25) et est associée à un siège de soupape (35) de la chambre de carburant (25), tandis qu'au moins un canal d'admission (5, 6, 27) relie la chambre de carburant (25) à la conduite de distribution de carburant (1) et qu'un canal de sortie (17) mène du siège de soupape (25) à une conduite de retour de carburant par l'intermédiaire d'un corps de siège de soupape (36) et d'une tubulure de sortie, caractérisé en ce que la partie de base (19) de la soupape de réglage de pression (8) a sur sa périphérie une rainure d'étanchéité (42, 51), dans laquelle est disposée une bague d'étanchéité (43), en ce que le manchon de réception (3) est fixé par une base (7) sur une paroi (4) de la conduite de distribution de carburant (1) et en ce que la partie de base (19) de la soupape de réglage de pression (8) enserre entièrement et de manière continue, depuis la base du manchon de réception (3), une zone dans laquelle est disposée la bague d'étanchéité (43).

2. Dispositif régulateur de pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que la rainure d'étanchéité (51) est ouverte en direction radiale et vers la base (7) du manchon de réception (3) et en ce que la bague d'étanchéité élastique (43) peut être insérée axialement entre la cage de soupape (19, 20) et le manchon de réception (3).

3. Dispositif régulateur de pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cage de soupape (19, 20) est maintenue sur le manchon de réception (3) au moyen d'un assemblage par vis.

4. Dispositif régulateur de pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de siège de soupape (36) est logé de manière étanche dans un corps support de siège de soupape (9) relié à la cage de soupape (19, 20).

