



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 900 334 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(21) Anmeldenummer: **98902953.3**

(22) Anmeldetag: **12.01.1998**

(51) Int Cl.7: **F02M 59/46**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/00084

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/041755 (24.09.1998 Gazette 1998/38)

(54) **DRUCKVENTIL**

PRESSURE VALVE

SOUPAPE DE REFOULEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **15.03.1997 DE 19710891**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.1999 Patentblatt 1999/10

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **FEHLMANN, Wolfgang**
D-70563 Stuttgart (DE)

- **HENNING, Ruben-Sebastian**
D-70176 Stuttgart (DE)
- **FUCHS, Walter**
D-70469 Stuttgart (DE)
- **JONAS, Stephan**
D-70197 Stuttgart (DE)
- **OGATA, Kiyotaka**
Higoshimatsuyama-shi, Saitama 355 (JP)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 142 008 **DE-B- 1 297 935**

EP 0 900 334 B1

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).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einem Druckventil nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Ein derartiges aus der Schrift DE 42 40 302 bekanntes Druckventil ist in eine Förderleitung zwischen einem Pumpenarbeitsraum einer Kraftstoffeinspritzpumpe und einer Einspritzstelle an der von dieser zu versorgenden Brennkraftmaschine eingesetzt. Dabei weist das Druckventil einen in einen ein Ventilgehäuse bildenden Rohrstutzen eingesetzten Ventilkörper auf, der einen axialen Durchgangskanal aufweist und der mit seiner dem Pumpenarbeitsraum abgewandten Stirnfläche einen ersten Ventilsitz bildet. Im axialen Durchgangskanal des Ventilkörpers ist ein in Richtung Einspritzstelle öffnendes Druckventilschließglied geführt, das durch die Kraft einer ersten Ventildfeder mit einer Dichtfläche am ersten Ventilsitz gehalten wird. Dabei ist im Druckventilschließglied eine axiale Durchgangsbohrung angeordnet, die von einem in Richtung Pumpenarbeitsraum öffnenden Rückströmventil verschließbar ist. Während des Betriebs der Kraftstoffeinspritzpumpe wird durch ein unter hohem Druck stehendes Medium, das dem Druckventil aus dem Pumpenarbeitsraum über die Förderleitung zugeführt wird, das Druckventilschließglied gegen die Kraft der ersten Ventildfeder vom ersten Ventilsitz abgehoben, wodurch das Druckventil in Richtung Einspritzstelle öffnet. Am Ende der Hochdruckförderung kehrt das Druckventilschließglied auf seinen Ventilsitz zurück. Zugleich schließt ein Einspritzventil an der Einspritzstelle, wodurch in dem eingeschlossenen Volumen zwischen Druckventil und Einspritzventil Druckwellen hinund herlaufen die in der Lage sind, das Einspritzventil nochmals zu öffnen. Um dies zu vermeiden öffnet nunmehr das im Druckventilschließglied angeordnete Rückströmventil, über das sich das Druckniveau in der Förderleitung auch nach dem Schließen des Druckventilschließgliedes auf einen

Standdruck abbauen kann, der durch die Vorspannung der zweiten Ventildfeder des Rückströmventils einstellbar ist.

[0002] Dabei weist das bekannte Druckventil der Gleichdruckventilbauweise jedoch den Nachteil auf, daß der vom Pumpenarbeitsraum in Richtung Einspritzstelle strömende Kraftstoff und der rückströmende Kraftstoff jeweils die erste bzw. die zweite Ventildfeder radial von außen nach innen durchströmen muß. Dabei verändert sich jedoch das Spaltmaß zwischen den einzelnen Federwindungen der Ventildfedern in Abhängigkeit vom Öffnungshub des jeweiligen Ventilgliedes, so daß beim Durchströmen der Ventildfedern ein ungewollter Drosseleffekt auftritt. Dieser sich in Abhängigkeit vom Öffnungshub der Ventilglieder verändernde Drosseleffekt beeinträchtigt dabei das Durchströmverhalten des Kraftstoffes am Druckventil, was sich negativ auf den Einspritzverlauf am Einspritzventil der Einspritzstel-

le auswirken kann.

Vorteile der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Druckventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß der von der Kraftstoffeinspritzpumpe geförderte Kraftstoff die Ventildfedern nicht radial durchströmt, so daß ein ungedrosseltes Durchströmen des Druckventils gewährleistet ist. Dabei wird der Kraftstoff in vorteilhafter Weise radial außerhalb der Ventildfedern an diesen vorbeigeleitet, wobei zwischen den radial äußeren Umfangsflächen der Ventildfedern und einer diese jeweils umgebenden Gehäusewand ein Kraftstoffkanal großen Querschnittes gebildet ist, durch den der Kraftstoff ungedrosselt durchströmen kann.

[0004] Dabei ist es besonderes vorteilhaft das Druckventilschließglied und das Rückströmventil axial hintereinanderliegend anzuordnen, wobei das Druckventilschließglied mit seiner dem Pumpenarbeitsraum zugewandten Stirnfläche gleichzeitig einen zweiten Ventilsitz für das Ventilglied des Rückströmventils bildet. Die Öffnungshubbewegungen des Druckventilschließgliedes und des Ventilgliedes des Rückströmventils werden dabei in vorteilhafter Weise jeweils durch ein Anschlagstück begrenzt, das gleichzeitig das Tot- bzw. Schadvolumen im Druckventil reduziert. Für einen ungehinderten Kraftstoffdurchtritt weisen diese Anschlagstücke dabei an ihren den Ventilgliedern abgewandten Enden Ausnehmungen an ihrer Umfangfläche auf, die über Querbohrungen bzw. Queröffnungen mit einer axialen Sackbohrung in der ventilgliedabgewandten Stirnfläche verbunden sind und die mit dieser Sackbohrung jeweils an die Förderleitung anschließen. Des weiteren weisen auch der Federteller des Rückströmventils und der in den Ventilkörper ragende Teil des Druckventilschließgliedes axiale Ausnehmungen, vorzugsweise Anschliffe auf, die bei gleichzeitiger guter Führung der Bauteile im Ventilkörper einen ungedrosselten Kraftstoffdurchtritt ermöglichen. Dabei kann das zweite Anschlagstück des Rückströmventils in vorteilhafter Weise in den axialen Durchgangskanal des Ventilkörpers eingepreßt sein, wobei sich über die Einpreßtiefe der maximale Öffnungshubweg des Rückströmventils einstellen läßt. Die Ausnehmungen bzw. Anschliffe an den Anschlagstücken, dem Federteller des Rückströmventils und am Druckventilschließglied können dabei sämtliche Formen aufweisen, die einen ungedrosselten Kraftstoffdurchtritt bei gleichzeitiger ausreichender axialer Führung der Bauteile im Ventilkörper bzw. im Ventilgehäuse ermöglichen. Alternativ ist es möglich das erste Anschlagstück des Druckventilschließgliedes mit einer axialen Durchgangsbohrung zu versehen, die den einspritzseitigen Teil der Förderleitung direkt mit der Durchgangsbohrung im Druckventilschließglied verbindet, so daß auch der rückströmende Kraftstoff keine Ventildfeder durchströmen muß und ungehindert zum

Rückströmventil überströmen kann.

[0005] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Zeichnung, der Beschreibung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

[0006] Vier Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Druckventils sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines als Gleichdruckventil ausgebildeten Druckventils bei dem der Kraftstoffübertritt am zweiten Anschlagstück des Rückströmventils über Querbohrungen erfolgt, die Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel analog zur Darstellung der Figur 1, bei dem der Kraftstoffdurchtritt am zweiten Anschlagstück des Rückströmventils über einen Schräganschiff erfolgt, die Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel analog zur Darstellung der Figur 1, bei dem der Kraftstoffdurchtritt am zweiten Anschlagstück über eine schräge Radialbohrung erfolgt und die Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel analog zur Darstellung der Figur 1, bei dem im ersten Anschlagstück des Druckventilschließgliedes eine Durchgangsbohrung vorgesehen ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0007] Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Druckventils 1, das in eine gestufte Durchgangsbohrung 3 eines einen Rohrstutzen bildenden Ventilgehäuses 5 eingesetzt ist, das seinerseits in ein nicht dargestelltes Gehäuse einer Kraftstoffeinspritzpumpe eingeschraubt ist. Das Druckventil 1 ist dabei in eine Förderleitung 7 zwischen einem zum Teil dargestellten Pumpenarbeitsraum 9 der Kraftstoffeinspritzpumpe und einer Einspritzstelle 11, in Form eines Einspritzventils in den Brennraum der zu versorgenden, ebenfalls nicht dargestellten Brennkraftmaschine eingesetzt, wobei die Durchgangsbohrung 3 im Ventilgehäuse 5 einen Teil dieser Förderleitung 7 bildet. Das Druckventil 1 weist einen rohrförmigen Ventilkörper 13 auf, der pumpenarbeitsraumseitig in die Durchgangsbohrung 3 des Ventilgehäuses 5 eingesetzt ist. Der Ventilkörper 13 weist dabei einen axialen Durchgangskanal 15 auf und bildet mit seiner pumpenarbeitsraumabgewandten Ringstirnfläche eine vorzugsweise konisch ausgebildete erste Ventilsitzfläche 17. Mit dieser ersten Ventilsitzfläche 17 wirkt ein kolbenförmiges, zum Teil im axialen Durchgangskanal 15 axial verschiebbar geführtes Druckventilschließglied 19 mit einer konischen Dichtfläche 21 zusammen. Das Druckventilschließglied 19 wird dabei von einer ersten Ventildfeder 23 in Anlage am ersten Ventilsitz 17 gehalten und öffnet bei Überschreiten des Kraftstoffdruckes über die Schließkraft der ersten Ventildfeder

23 in Richtung Einspritzstelle 11.

[0008] Das Druckventilschließglied 19 weist eine axiale Durchgangsbohrung 25 auf, die von einem in Richtung Pumpenarbeitsraum 9 öffnenden Rückströmventil 27 verschließbar ist. Dabei bildet die dem Pumpenarbeitsraum 9 zugewandte Ringstirnfläche des Druckventilschließgliedes 19 eine zweite Ventilsitzfläche 29 mit der das als Kugel 31 ausgebildete Ventilglied des Rückströmventils 27 zusammenwirkt. Die Ventilkugel 31 des Rückströmventils 27 wird dabei von einer zweiten Ventildfeder 33 über einen Federteller 35 in Anlage am zweiten Ventilsitz 29 gehalten, wobei sich die zweite Ventildfeder 33 andererseits ortsfest an einem Absatz des Durchgangskanals 15 im Ventilkörper 13 abstützt. Zur Begrenzung der Öffnungshubbewegungen des Druckventilschließgliedes 19 und der Ventilkugel 31 sind weiterhin zwei Anschlagstücke vorgesehen, von denen ein erstes Anschlagstück 37 in einen die erste Ventildfeder 23 aufnehmenden im Querschnitt erweiterten Federraum 39 der Durchgangsbohrung 3 im Ventilgehäuse 5 angeordnet ist. Das erste Anschlagstück 37 weist dabei an seinem dem Druckventilschließglied 19 abgewandten Ende einen Ringabsatz 41 auf, an dem sich die erste Ventildfeder 23 abstützt und so das erste Anschlagstück 37 gegen einen den Federraum 39 begrenzenden Bohrungsabsatz im Ventilgehäuse 5 verspannt. Dabei bildet das erste Anschlagstück 37 mit seiner dem Druckventilschließglied 19 zugewandten Stirnfläche eine die Hubbewegung des Druckventilschließgliedes 19 begrenzende Anschlagfläche, wobei die erste Ventildfeder 23 das erste Anschlagstück 37 umschließt.

[0009] Ein zweites Anschlagstück 43 ist so in den Durchgangskanal 15 des Ventilkörpers 13 eingesetzt, daß es mit seiner der Ventilkugel 31 abgewandten Stirnfläche in Anlage an einen Bohrungsabsatz des axialen Durchgangskanals 15 gelangt und mit seiner der Ventilkugel 31 zugewandten Stirnfläche eine Anschlagfläche bildet die mit einer zugewandten Stirnfläche des Federtellers 35 zusammenwirkt. Die zweite Ventildfeder 33 stützt sich analog zur ersten Ventildfeder 23 an einem Ringabsatz 45 des zweiten Anschlagstückes 43 ab und umschließt dabei radial den die Anschlagfläche aufweisenden Teil des Anschlagstückes 43.

[0010] Dabei sind die Ventildfedern 23 und 33 so angeordnet, daß zwischen ihren äußeren Umfangsmantelflächen und der Wand der Durchgangsbohrung 3 bzw. des Durchgangskanals 15 jeweils ein Kraftstoffkanal gebildet ist, durch den Kraftstoff ungedrosselt vom Pumpenarbeitsraum 9 in Richtung Einspritzstelle 11 strömen kann.

[0011] Um einen ungedrosselten Kraftstoffdurchtritt am Druckventil 1 und Rückströmventil 27 zu gewährleisten weisen die Anschlagstücke 37 und 43 sowie der Federteller 35 und das Druckventilschließglied 19 an seinem in den Durchgangskanal 15 ragenden Ende die in den vergrößerten Schnittdarstellungen gezeigten Ausnehmungen bzw. Bohrungen auf, die nunmehr in

Strömungsrichtung zur Einspritzstelle 11 hin nacheinander genauer beschrieben werden.

[0012] Das zweite Anschlagstück 43 weist dabei an seiner dem Pumpenarbeitsraum 9 zugewandten unteren Stirnfläche eine axiale Sackbohrung 47 auf, die in die Förderleitung 7 mündet und die über radiale Querkonäle 49 (vorzugsweise Nuten) mit dem axialen Durchgangskanal 15 im Ventilkörper 13 verbunden ist. Dabei sind im Bereich der Austrittsöffnungen der Querkonäle 49 zudem vorzugsweise drei Anschlüsse 51 am zweiten Anschlagstück 43 vorgesehen, die einen ungedrosselten Kraftstoffdurchtritt entlang des zweiten Anschlagstückes 43 bei gleichzeitiger sicherer Führung des Anschlagstückes 43 im axialen Durchgangskanal 15 gewährleisten.

[0013] Der Federteller 35 weist ebenfalls vorzugsweise 4 axial verlaufende Ausnehmungen 53 an seiner Umfangsfläche auf, die einen ungehinderten Kraftstoffdurchtritt ermöglichen.

[0014] Das Druckventilschließglied 19 weist an seinem, an die Dichtfläche 21 anschließenden in den Durchgangskanal 15 des Ventilkörpers 13 ragenden Ende vorzugsweise drei plane Anschlüsse 55 auf, die sich axial bis an die zweite Ventilsitzfläche 29 erstrecken.

[0015] Das erste Anschlagstück 37 weist analog zum zweiten Anschlagstück 43 an seiner der Einspritzstelle 11 zugewandten Stirnfläche eine zur Durchgangsbohrung 3 koaxiale Sackbohrung 57 auf, die über Querkonäle 59 (vorzugsweise Nuten) mit dem Federraum 39 verbunden ist. Darüberhinaus weist das erste Anschlagstück 37 im Bereich des Ringabsatzes 41 an den Austrittsöffnungen der Querkonäle 59 vorzugsweise vier plane Anschlüsse für einen ungehinderten Kraftstoffdurchtritt auf.

[0016] Das erfindungsgemäße Druckventil arbeitet in folgender Weise. Vor Beginn der Hochdruckförderung der Kraftstoffeinspritzpumpe herrscht in der Förderleitung 7 ein Standdruck, bei dem das Druckventil 1 und das Rückströmventil 27 durch die Kraft der ersten Ventildfeder 23 und der zweiten Ventildfeder 33 verschlossen gehalten werden. Dabei ist die Vorspannkraft der ersten Ventildfeder 23 größer ausgebildet als die Vorspannkraft der zweiten Ventildfeder 33. Mit Beginn der Hochdruckförderung an der Kraftstoffeinspritzpumpe steigt der Druck im Pumpenarbeitsraum 9 über den Öffnungsdruck des Druckventils 1, so daß der am ersten Ventilsitz 17 im Durchgangskanal 15 des Ventilkörpers 13 anstehende Kraftstoffhochdruck das Druckventilschließglied 19 entgegen der Rückstellkraft der ersten Ventildfeder 23 vom ersten Ventilsitz 17 abhebt. Dabei durchströmt der unter hohem Druck stehende Kraftstoff zunächst das zweite Anschlagstück 43 über die Öffnungen 47, 49, 51, strömt weiter entlang der Ausnehmungen 53 des Federtellers 35 und des Druckventilschließgliedes 19 in den Federraum 39 und von dort über die Öffnungen 59, 57 am ersten Anschlagstück 37 weiter in die Durchgangsbohrung 3 im Ventilgehäuse 5 und von dort in die Förderleitung 7 zur Einspritzstelle

11. Dort gelangt der Kraftstoffhochdruck in bekannter Weise am Kraftstoffeinspritzventil zur Einspritzung in die zu versorgende Brennkraftmaschine. Dabei erfolgt die Kraftstoffdurchströmung durch das Druckventil 1 und das Rückströmventil 27 entlang der Kraftstoffkanäle radial auswärts der Ventildfedern 23, 33, so daß der Kraftstoff ungedrosselt durch das Gleichdruckventil zur Einspritzstelle 11 strömen kann.

[0017] Nach Beendigung der Hochdruckförderung im Pumpenarbeitsraum 9 sinkt der Druck in der Förderleitung 7 sehr rasch wieder unter den notwendigen Öffnungsdruck des Druckventils 1, so daß die erste Ventildfeder 23 das Druckventilschließglied 19 erneut in Anlage an den ersten Ventilsitz 17 zurück bewegt. Die durch das Verschließen des Einspritzventils 11 und des Druckventils 1 in der Förderleitung 7 entstehende Kraftstoffdruckwelle entspannt sich dabei über das Rückströmventil 27, wozu der in der Durchgangsbohrung 25 im Druckventilschließglied 19 anstehende Kraftstoffdruck das Kugelventilglied 31 entgegen der Rückstellkraft der zweiten Ventildfeder 33 vom zweiten Ventilsitz 29 abhebt. Dabei strömt nunmehr der Kraftstoff aus der Förderleitung 7 über den Federraum 39 durch die Durchgangsbohrung 25 im Druckventilschließglied 19 in den Durchgangskanal 15 im Ventilkörper 13 und über das zweite Anschlagstück 43 zurück in den Pumpenarbeitsraum 9. Nach Erreichen eines einstellbaren Standdrucks in der Förderleitung 7 übersteigt die Kraft der zweiten Ventildfeder 33 erneut den verbleibenden Kraftstoffdruck in der Förderleitung 7 und drückt so das Kugelventilglied 31 erneut in eine dichtende Anlage an den zweiten Ventilsitz 29. Die Öffnungshubbewegungen der Ventiliglieder 19 und 31 sind dabei durch Anlage an den Anschlagstückes 37 und 43 begrenzt. Desweiteren läßt sich die Federvorspannkraft der Ventildfedern 23 und 33 über die Ausbildung der Dicke des Ringabsatzes an den Anschlagstückes 37 und 43 einstellen.

[0018] Das in der Figur 2 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Druckventils unterscheidet sich zum ersten Ausführungsbeispiel lediglich in der Ausbildung des zweiten Anschlagstückes 43 des Rückströmventils 27. Das zweite Anschlußstück 43 weist dabei anstelle der einfachen Sackbohrung eine Konturbohrung 63 in seiner dem Kugelventilglied 31 abgewandten Stirnfläche auf, die über schräg ausgebildete Flachanschliffe 65 an der Umfangswand des zylinderförmigen zweiten Anschlagstückes 43 mit dem axialen Durchgangskanal 15 im Ventilkörper 13 verbunden ist. Dabei hat diese in der Figur 2 auch in einer Schnittdarstellung durch das zweite Anschlagstück 43 dargestellte Kraftstoffdurchströmgeometrie den Vorteil, daß der Strömungswiderstand sehr gering ist und gleichzeitig eine ausreichende Auflagefläche am Ventilkörper 13 und für die zweite Ventildfeder 33 gewährleistet ist.

[0019] Das in der Figur 3 gezeigte dritte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Druckventils unterscheidet sich zum in der Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel lediglich in der Ausbildung des

zweiten Anschlagstückes 43. Das zweite Anschlagstück 43 ist dabei bei der Figur 3 mit seiner im Querschnitt vergrößerten Umfangsfläche an seiner dem Kugelventilglied 31 abgewandten Seite in die Wand des Durchgangskanals 15 im Ventilkörper 13 eingepresst. Die Kraftstoffdurchströmung am zweiten Anschlagstück 43 erfolgt nunmehr über radiale Schrägbohrungen 67, die von axialen Flächenanschliffen 69 an der Umfangsfläche des zweiten Anschlagstücks 43 ausgehend in die axiale Sackbohrung 47 in der ventillgliedabgewandten Stirnseite des zweiten Anschlagstückes 43 münden.

[0020] Das in der Figur 4 dargestellte vierte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich gegenüber dem in der Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel in der konstruktiven Ausführung des ersten Anschlagstücks 37 des Druckventils 1 und des zweiten Anschlagstücks 43 des Rückströmventils 27. Dabei weist das erste Anschlagstück 37 nunmehr anstelle einer Sackbohrung eine axiale Durchgangsbohrung 71 auf, von der in bekannter Weise vorzugsweise vier Querkanäle 59 abführen. Die Querkanäle 59 münden dabei im Bereich des Ringabsatzes 41 an die Umfangswand des ersten Anschlagstücks 47 die in diesem Bereich flache Anschliffe aufweist. Dabei erfolgt der Kraftstoffdurchtritt in Strömungsrichtung zur Einspritzstelle 11 hin weiterhin aus dem Federraum 39 über die Querkanäle 59 und die Bohrung 71 in die Durchgangsbohrung 3 und weiter die Förderleitung 7. Diese Durchströmung erfolgt insbesondere bei am Anschlagstück 37 anliegendem Druckventilschließglied 19. Die Kraftstoffströmung in Gegenrichtung von der Einspritzstelle 11 in den Pumpenarbeitsraum 9 erfolgt jedoch nunmehr über die Durchgangsbohrung 71 im ersten Anschlagstück 37, von wo aus der Kraftstoff ungedrosselt in die dazu koaxiale Durchgangsbohrung 25 im Druckventilschließglied 19 bis an den zweiten Ventilsitz 29 weiterströmen kann. Diese Ausbildung hat dabei den Vorteil, daß sich die rückströmende Kraftstoffmenge sehr rasch und ungedrosselt und ohne Umlenkung bis an das Rückströmventil 27 fortsetzen kann.

[0021] Das zweite Anschlagstück 43 ist wie auch der Schnittdarstellung des Anschlagstücks 43 entnehmbar, nunmehr mit einer Vielzahl von radialen Schrägbohrungen 67 versehen, die in eine axiale Sackbohrung 47 münden. Die Austrittsöffnungen der Schrägbohrungen 67 in den Durchgangskanal 15 sind dabei an einer schrägen Schulter 73 des zweiten Anschlagstücks 43 vorgesehen, was sich noch einmal vorteilhaft auf das Durchströmverhalten des Kraftstoffes durch das zweite Anschlagstück 43 auswirkt, da die Kraftstoffströmung nicht stark umgelenkt wird.

[0022] Dabei hat das vierte Ausführungsbeispiel den besonderen Vorteil, daß die Kraftstoffströmung sowohl in Richtung zur Einspritzstelle 11 hin als auch in Gegenrichtung zurück in den Pumpenarbeitsraum 9 niemals eine der Ventildfedern 23, 33 durchströmen muß.

Patentansprüche

1. Druckventil zum Einbau in eine Förderleitung (7) zwischen einem Pumpenarbeitsraum (9) einer Kraftstoffeinspritzpumpe und einer Einspritzstelle (11) an der zu versorgenden Brennkraftmaschine, mit einem einen ersten Ventilsitz (17) aufweisenden Ventilkörper (13), der einen axialen Durchgangskanal (15) aufweist, in dem ein zur Einspritzstelle (11) hin, entgegen der Kraft einer ersten Ventildfeder (23) öffnendes Druckventilschließglied (19) geführt ist, das eine mit dem ersten Ventilsitz (17) zusammenwirkende Dichtfläche (21) aufweist sowie mit einer axialen Durchgangsbohrung (25) im Druckventilschließglied (19), die von einem in Richtung Pumpenarbeitsraum (9) öffnenden, eine zweite Ventildfeder (33) aufweisenden Rückströmventil (27) verschließbar ist, wobei zwischen den radial äußeren Umfangsflächen der ersten und zweiten Ventildfeder (23, 33) und einer diese umgebenden Gehäusewand ein Kraftstoffkanal gebildet ist, durch den der Kraftstoff ungedrosselt vom Pumpenarbeitsraum (9) in Richtung Einspritzstelle (11) strömt, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei geöffnetem Druckventilschließglied zur Verbindung zwischen dem Pumpenarbeitsraum und der Einspritzstelle Anschlagstücke (37, 43) für das Druckventilschließglied und das Rückstromventilglied an ihren den Ventillgliedern (19, 31) abgewandten Enden Ausnehmungen an ihrer Umfangsfläche aufweisen, die über Verbindungskanäle (49, 59) mit einer zentralen Ausnehmung /47, 57) in den ventillgliedabgewandten Stirnflächen verbunden sind, an die jeweils ein Teil der Förderleitung (7) mündet, daß an der Umfangsfläche eines Federtellers (35) des Rückströmventils (27) axiale Ausnehmungen (53) vorgesehen sind und daß das Druckventilschließglied (19) an seiner an die Dichtfläche (21) anschließenden in den Ventilkörper (13) ragenden Umfangsfläche wenigstens einen axialen Anschliff (55) aufweist.
2. Druckventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Anschlagstück (43) mit einem Teil seiner Umfangsfläche in den Durchgangskanal (15) des Ventilkörpers (13) eingepresst ist.

Claims

1. Pressure valve for incorporation into a feed line (7) between a pump working space (9) of a fuel injection pump and an injection point (11) on the internal combustion engine to be supplied, with a valve body (13) having a first valve seat (17) and having an axial passage duct (15), in which is guided a pressure-valve closing member (19) which opens towards the injection point (11) counter to the force of a first

valve spring (23) and which has a sealing face (21) co-operating with the first valve seat (17), and with, in the pressure-valve closing member (19), an axial passage bore (25) which can be closed by means of a non-return valve (27) opening in the direction of the pump working space (9) and having a second valve spring (33), there being formed between the radially outer circumferential faces of the first and second valve springs (23, 33) and a housing wall surrounding the latter a fuel duct through which the fuel flows, unthrottled, from the pump working space (9) in the direction of the injection point (11), **characterized in that**, with the pressure-valve closing member open for the connection between the pump working space and the injection point, stop pieces (37, 43) for the pressure-valve closing member and for the non-return valve member have at their ends facing away from the valve members (19, 31), on their circumferential face, recesses which are connected via connecting ducts (49, 59) to a central recess (47, 57) in the end faces facing away from the valve members, part of the feed line (7) issuing in each case onto the said end faces, **in that** axial recesses (53) are provided on the circumferential face of a spring plate (35) of the non-return valve (27), and **in that** the pressure-valve closing member (19) has at least one axial ground-down portion (55) on its circumferential face adjoining the sealing face (21) and projecting into the valve body (13).

2. Pressure valve according to Claim 1, **characterized in that** the second stop piece (43) is pressed with part of its circumferential face into the passage duct (15) of the valve body (13).

Revendications

1. Soupape de pression à monter dans une conduite de refoulement (7), entre une chambre de travail (9) d'une pompe d'injection de carburant et un point d'injection (11) sur le moteur à combustion interne qu'il s'agit d'alimenter, comprenant :
- un corps de soupape (13) présentant un premier siège de soupape (17) percé axialement d'un canal de passage (15) dans lequel se déplace en s'ouvrant en direction du point d'injection (11), contre l'action d'un premier ressort de soupape (23), un organe (19) de fermeture de soupape de pression qui possède une portée d'étanchéité (21) coopérant avec le premier siège de soupape (17),
 - dans l'organe de fermeture de soupape (19), un alésage axial de passage (25) qui peut être fermé par une soupape de retour (27) s'ouvrant en direction de la chambre de travail (9) de la

- pompe et équipée d'un second ressort de soupape (33), avec un canal de carburant
- formé entre les surfaces périphériques externes du premier et du second ressort de soupape (23, 33) et une paroi de boîtier qui les entoure, à travers lequel le carburant s'écoule sans étranglement de la chambre de travail (9) au point d'injection (11),

caractérisé en ce que

- quand l'organe de fermeture de soupape est ouvert pour relier la chambre de travail de la pompe et le point d'injection, des pièces de butée (37, 43) destinées à l'organe de fermeture de soupape et à l'organe de soupape de retour, présentent à la surface périphérique de leurs extrémités éloignées des corps de soupape (19, 31) des évidements qui sont reliés par des canaux de liaison (49, 59) à un évidement central (47, 57) prévu dans chacune des faces frontales éloignées de l'organe de fermeture et sur lequel débouche chaque fois une partie de la conduite de refoulement (7),
 - des évidements axiaux (53) sont prévus à la surface périphérique d'une coupelle de ressort (35) de la soupape de retour (27), et
 - l'organe (19) de fermeture de la soupape de pression présente au moins une entaille axiale (55) à sa surface périphérique faisant suite à la portée d'étanchéité (21) et pénétrant dans le corps de soupape (13).
2. Soupape de pression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la seconde pièce de butée (43) est emmanchée à force le long d'une partie de sa surface périphérique, dans le canal de passage (15) du corps de soupape (13).

Fig. 1

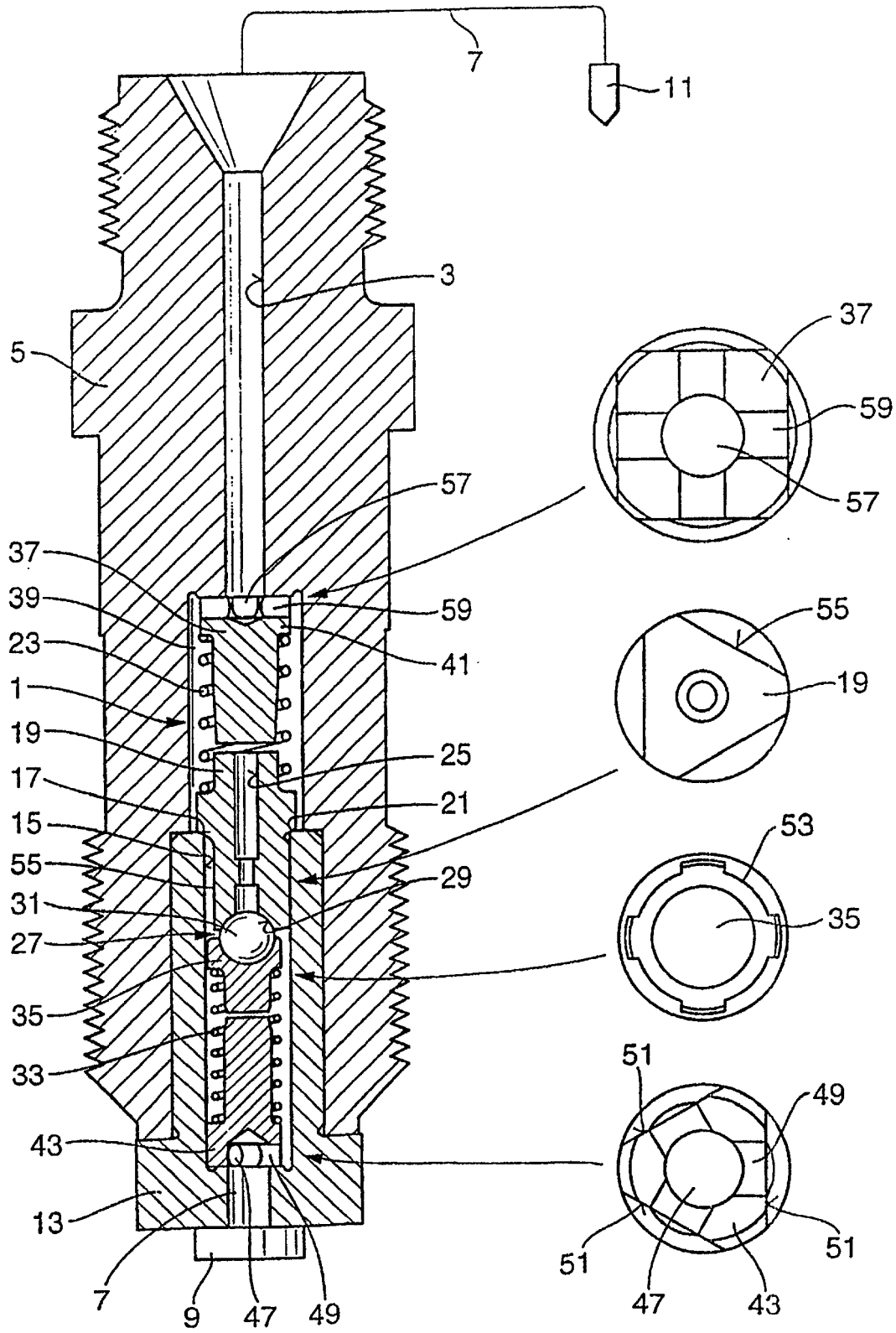


Fig. 2

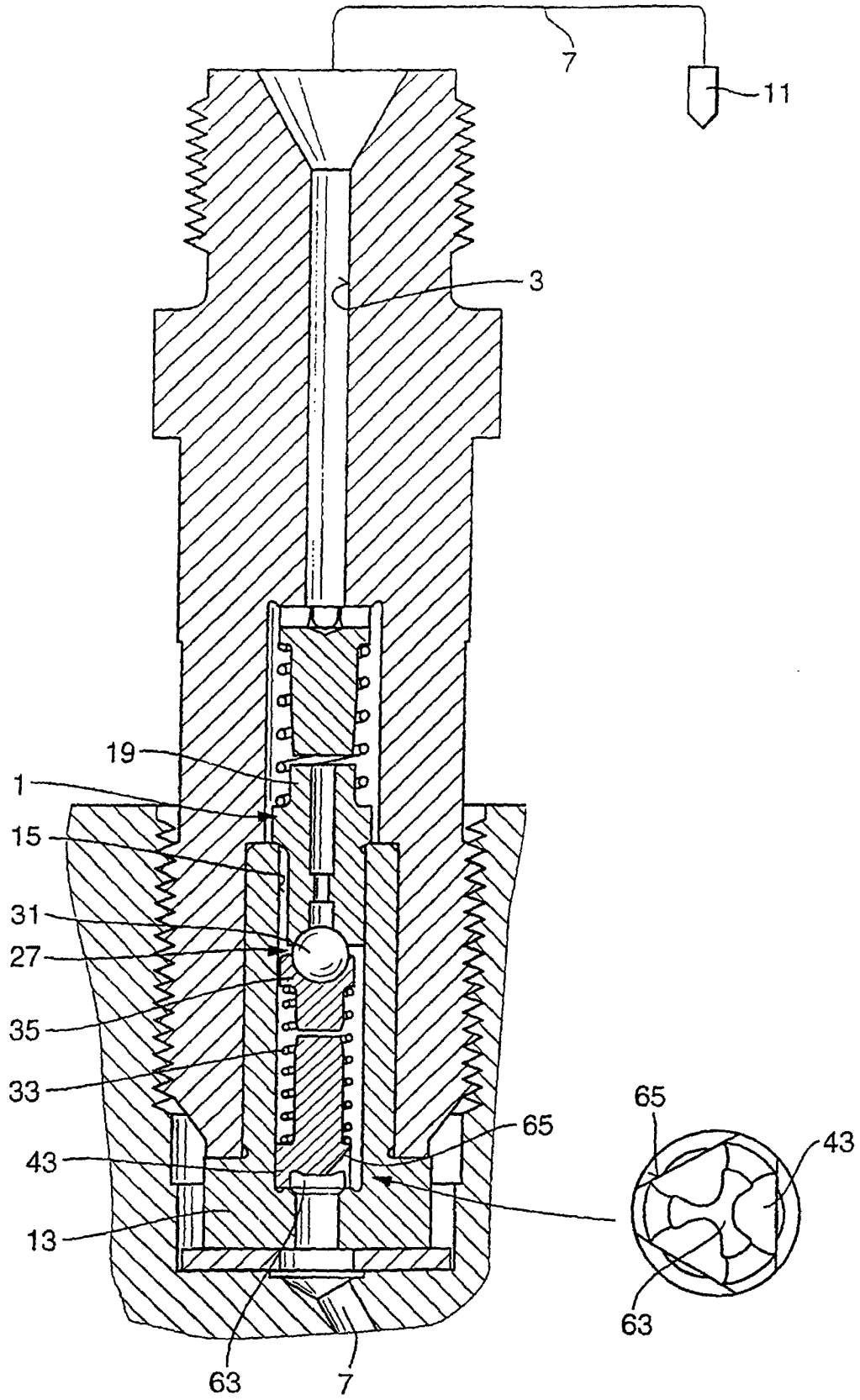


Fig. 3

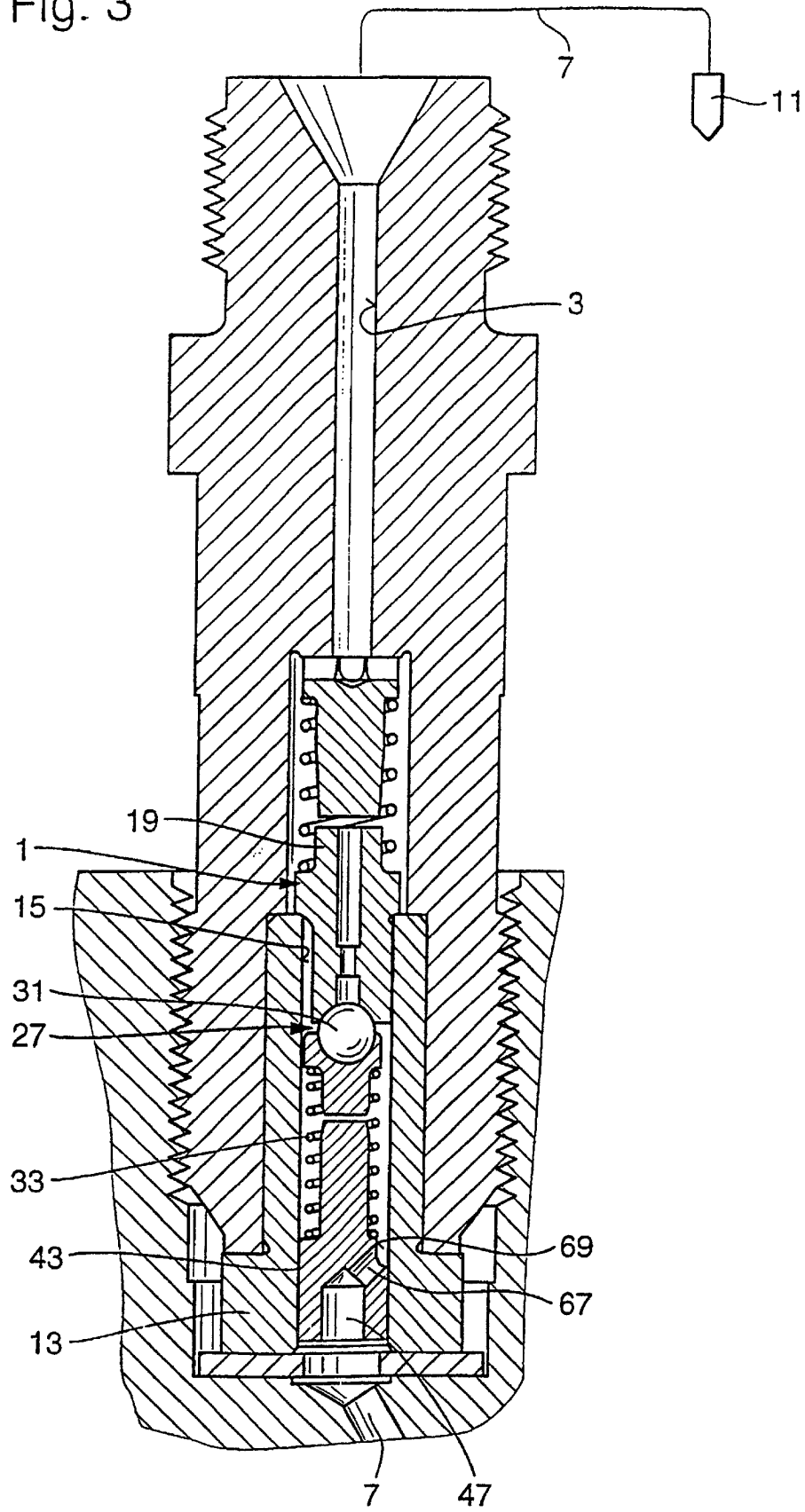


Fig. 4

