



(11)

EP 3 054 144 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

(51) Int Cl.:
F02M 37/00 ^(2006.01) **F02M 63/00** ^(2006.01)
F02M 59/46 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15200341.4**

(22) Anmeldetag: **16.12.2015**

(54) **ÜBERSTRÖMVENTIL FÜR EINE HOCHDRUCKPUMPE, INSBESONDERE STECKPUMPE, SOWIE HOCH-DRUCKPUMPE MIT EINEM SOLCHEN ÜBERSTRÖMVENTIL**

RELIEF VALVE FOR A HIGH-PRESSURE PUMP, IN PARTICULAR PLUG-IN PUMP, AND HIGH PRESSURE PUMP WITH SUCH A RELIEF VALVE

VANNE DE DECHARGE DE POMPE HAUTE PRESSION, EN PARTICULIER POMPE ENFICHABLE ET POMPE HAUTE PRESSION COMPRENANT UNE TELLE VANNE DE DECHARGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **03.02.2015 DE 102015201855**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2016 Patentblatt 2016/32

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

(72) Erfinder: **Aleker, Jochen
70499 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 347 581 WO-A1-01/40656
DE-A1- 19 810 867 DE-A1-102012 200 894
DE-A1-102013 200 050 JP-U- S 508 319
JP-U- H0 169 179**

EP 3 054 144 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 ein Überströmventil für eine vorzugsweise als Steckpumpe ausgebildete Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Hochdruckpumpe, insbesondere Steckpumpe, mit einem solchen Überströmventil.

Stand der Technik

[0002] Ein Überströmventil der vorstehend genannten Art dient der mechanischen Steuerung des Fülldrucks der Hochdruckpumpe. Das Überströmventil ist hierzu in einem Zulaufbereich der Hochdruckpumpe angeordnet und öffnet, wenn der Druck im Zulaufbereich einen vorgegeben Druck übersteigt. Mit dem Öffnen des Überströmventils wird dann eine überschüssige Menge Kraftstoff aus dem Zulaufbereich in einen Rücklaufbereich zugeführt. Das Überströmventil kann in eine Hochdruckpumpe integriert oder Bestandteil einer mit der Hochdruckpumpe verbindbaren Baugruppe sein.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2009 000 835 A1 ist beispielsweise eine Niederdruckeinheit für eine Brennstoffpumpe, insbesondere eine Hochdruckpumpe einer luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschine, bekannt, die der Versorgung der Brennstoffpumpe mit Kraftstoff dient und zur Absteuerung einer überschüssigen Kraftstoffmenge ein Überströmventil besitzt. Das Überströmventil ist dabei in ein Gehäuse der Niederdruckeinheit integriert, über welches die Niederdruckeinheit mit der Brennstoffpumpe verbindbar ist. Die Verbindung erfolgt in der Weise, dass das Gehäuse in verschiedenen Winkellagen an der Brennstoffpumpe befestigbar ist. Da Zulauf- und Rücklaufstutzen durch das Gehäuse der Niederdruckeinheit ausgebildet werden, können diese entsprechend den jeweiligen Winkellagen im Raum ausgerichtet werden.

[0004] Aus dem Dokument DE 10 2012 200 894 A1 ist eine Kraftstoffhochdruckpumpe mit einem Pumpengehäuse und einem Überströmventil bekannt, wobei das Überströmventil in einer Ausnehmung des Pumpengehäuses eingesetzt ist.

[0005] Das Dokument WO 01/40656 A1 offenbart ein Überströmventil, wobei ein Ventilkörper des Überströmventils in einem Gehäuse einer Hochdruckpumpe angeordnet ist.

[0006] Aus dem Dokument DE 198 10 867 A1 ist ein Überströmventil bekannt, das in ein Hochdruckpumpengehäuse angeordnet ist.

[0007] Das Dokument DE 10 2013 200 050 A1 zeigt ein Überströmventil für eine Kraftstoffpumpe, aufweisend ein Gehäuse, wobei das Gehäuse in der Kraftstoffpumpe integriert ist.

Das Dokument JP S50 8319 U offenbart ein Ventil für ein Kraftstoffsystem mit radial angeordneten Anschlussstutzen.

[0008] Ein Überströmventil der vorstehend genannten Art ist entbehrlich, wenn das Kraftstoffeinspritzsystem neben der Hochdruckpumpe eine geregelte Elektrokraftstoffpumpe als Vorförderpumpe umfasst. Denn dann kann die der Hochdruckpumpe zugeführte Kraftstoffmenge und damit der Fülldruck durch die Elektrokraftstoffpumpe vorgegeben werden.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Art Baukastensystem anzugeben, das als kleinste Einheit ein Überströmventil umfasst, das in einfacher Weise an eine Hochdruckpumpe anbaubar ist. Der Anbau des Überströmventils an die Hochdruckpumpe soll insbesondere keine baulichen Veränderungen an der Hochdruckpumpe selbst erfordern, um diese - je nach Auslegung des Kraftstoffeinspritzsystems - wahlweise mit oder ohne Überströmventil einsetzen zu können. Dadurch erhöhen sich die Einsatzmöglichkeiten der Hochdruckpumpe. Ferner soll das Überströmventil einfach und kostengünstig herstellbar sein.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird das Überströmventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 angegeben. Ferner wird eine Hochdruckpumpe, insbesondere Steckpumpe, mit einem solchen Überströmventil vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

Offenbarung der Erfindung

[0011] Das für eine Hochdruckpumpe, insbesondere Steckpumpe, in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine, vorgeschlagene Überströmventil umfasst einen Ventilkolben, der zur Verbindung eines Zulaufs mit einem Rücklauf entgegen der Federkraft einer Ventillfeder axial verschiebbar in einer zentralen Bohrung eines Ventilgehäuses aufgenommen ist. Ferner weist das Ventilgehäuse mindestens zwei Radialbohrungen auf, die in einem axialen Abstand zueinander angeordnet sind und in die zentrale Bohrung münden, wobei die erste Radialbohrung Teil des Zulaufs und die zweite Radialbohrung Teil des Rücklaufs ist.

[0012] Wesentlich ist, dass sowohl der Rücklauf als auch der Zulauf radial in Bezug auf die zentrale Bohrung des Überströmventils ausgerichtet sind. Denn dies bedeutet, dass die zentrale Bohrung des Überströmventils als Zulauf für die Hochdruckpumpe nutzbar ist. Das heißt, dass der Zulauf von Kraftstoff über das Überströmventil erfolgt. Dies wiederum hat zur Folge, dass ein an der Hochdruckpumpe üblicherweise zur Verbindung mit einer Zulaufleitung vorgesehener Zulaufstutzen entfallen kann. Der freiwerdende Platz kann stattdessen für den Anbau des Überströmventils genutzt werden. Da der Zulaufstutzen ein standardisiertes Bauteil ist und demzufolge definierte Abmessungen besitzt, kann das Ventilgehäuse des Überströmventils entsprechend ausgebil-

det werden. Dadurch ist gewährleistet, dass das Überströmventil an die meisten Hochdruckpumpen anbaubar ist. Denn diese besitzen eine an den standardisierten Zulaufstutzen angepasste Aufnahmebohrung. Das heißt, dass die gleiche Schnittstelle wahlweise für den Anbau des Zulaufstutzens oder des Überströmventils genutzt werden kann.

[0013] Wird die Schnittstelle genutzt, die üblicherweise für die Montage eines Standard-Zulaufstutzens vorgesehen ist, kann zudem das Überströmventil vergleichsweise nah am Hochdruckbereich der Hochdruckpumpe montiert werden. Dies besitzt den Vorteil, dass Druckverlusten in der Zulaufleitung und/oder in einem vorgeschalteten Kraftstofffilter entgegengewirkt werden kann. Ferner besitzt ein derart angebautes Überströmventil eine dämpfende Wirkung bei Mengenwellen bzw. Druckschwankungen.

[0014] Erfindungsgemäß ist das Ventilgehäuse des Überströmventils zumindest bereichsweise von einem Anschlusskörper umgeben, der mindestens zwei Anschlussstutzen besitzt. Ein erster Anschlussstutzen dient dem Anschluss einer Zulaufleitung und ein zweiter Anschlussstutzen dient dem Anschluss einer Rücklaufleitung. Der Anschlusskörper vermag somit einen Standard-Zulaufstutzen zu ersetzen, der bei Anbau des erfindungsgemäßen Überströmventils an eine Hochdruckpumpe vorzugsweise entfällt.

[0015] Ferner ist für die Erfindung wesentlich, dass die Anschlussstutzen in Überdeckung mit außenumfangseitig im Ventilgehäuse ausgebildeten Ringnuten bringbar sind, in welche die Radialbohrungen münden. In diesem Fall spielt die Winkellage der Anschlussstutzen in Bezug auf das Ventilgehäuse des Überströmventils keine Rolle, so dass die Anschlussstutzen beliebig ausrichtbar und der jeweiligen Einbausituation anpassbar sind.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Anschlusskörper zur Festlegung der Winkellage der Anschlussstutzen drehbar gegenüber dem Ventilgehäuse ist. Die Drehbarkeit des Anschlusskörpers gegenüber dem Ventilgehäuse kann dadurch realisiert werden, dass das Ventilgehäuse einen zylinderförmigen Abschnitt besitzt, der von einem hülsenförmigen Abschnitt des Anschlusskörpers umschlossen wird, an den die Anschlussstutzen radial angesetzt sind. Um die beiden Anschlussstutzen unabhängig voneinander gegenüber dem Ventilgehäuse des Überströmventils zu verdrehen, kann der Anschlusskörper auch mehrteilig ausgeführt sein.

[0017] Bevorzugt ist der Anschlusskörper aus einem Kunststoffmaterial gefertigt. Hierzu eignen sich beispielsweise thermoplastische Kunststoffe. Ferner bevorzugt erfolgt die Herstellung mittels eines Spritzprozesses, insbesondere unter Verwendung eines Schieber-Werkzeugs. Sofern es höhere Anforderungen an die Festigkeit zu erfüllen gilt, kann der Anschlusskörper auch aus einem metallischen Werkstoff, wie beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, gefertigt werden.

[0018] Gelangt ein Anschlusskörper aus Kunststoff zum Einsatz, kann dieser auf das Ventilgehäuse in der Weise aufgedrückt werden, dass über den Presssitz zugleich die erforderliche Abdichtung gewährleistet ist. Der Presssitz verhindert zudem ein unerwünschtes Verdrehen des Anschlusskörpers gegenüber dem Ventilgehäuse.

[0019] Alternativ oder ergänzend, insbesondere bei Verwendung eines Anschlusskörpers aus einem metallischen Werkstoff, wird vorgeschlagen, dass außenumfangseitig im Ventilgehäuse mindestens eine Ringnut zur Aufnahme eines Dichtrings ausgebildet ist. Der Anschlusskörper kann dann derart auf das Ventilgehäuse geschoben werden, dass der Dichtring in radialer Richtung zusammengepresst wird und unter radialer Vorspannung sowohl am Ventilgehäuse als auch am Anschlusskörper anliegt. Zugleich wird eine Art Presssitz des Anschlusskörpers auf dem Ventilgehäuse erreicht, der ein unerwünschtes Verdrehen des Anschlusskörpers gegenüber dem Ventilgehäuse verhindert.

[0020] Vorzugsweise ist die Ringnut zur Aufnahme des Dichtrings in axialer Richtung zwischen den beiden Radialbohrungen des Ventilgehäuses und/oder den Ringnuten angeordnet, in welche die beiden Radialbohrungen münden. Bei einer mehrteiligen Ausführung des Anschlusskörpers sind mindestens zwei derartige Dichtstellen zwischen den beiden Radialbohrungen bzw. Ringnuten vorzusehen.

[0021] Eine Abdichtung der im Ventilgehäuse ausgebildeten zentralen Bohrung nach außen wird bevorzugt über einen Verschlusskörper erreicht, der vorzugsweise in die zentrale Bohrung eingepresst ist. Weiterhin bevorzugt ist am Verschlusskörper die Ventildfeder axial abgestützt, so dass über die Einpresstiefe des Verschlusskörpers der mittlere Öffnungsdruck des Überströmventils einstellbar ist.

[0022] Zur Verbindung des Überströmventils mit der Hochdruckpumpe besitzt vorzugsweise das Ventilgehäuse des Überströmventils ein Außengewinde. Das Außengewinde ermöglicht das Einschrauben des Ventilgehäuses in eine Aufnahmebohrung der Hochdruckpumpe, die üblicherweise der Aufnahme eines Standard-Zulaufstutzens dient und hierzu mit einem Innengewinde ausgestattet ist. Die geschraubte Verbindung ermöglicht somit eine besonders einfache und kostengünstige Variation der Hochdruckpumpe, um sie an die jeweiligen kundenspezifischen Gegebenheiten anzupassen. Denn am Pumpenkörper, insbesondere am Barrel oder Zylinderkopf, der in der Regel aus einem hochfesten gehärteten Stahl gefertigt ist, müssen keine aufwendigen und damit teuren baulichen Änderungen vorgenommen werden. Dies gilt im Besonderen, wenn das zur Verbindung des Überströmventils mit der Hochdruckpumpe vorgesehene Außengewinde an einem stutzenförmigen Ende des Ventilgehäuses angeordnet ist.

[0023] Vorteilhafterweise besitzt das Ventilgehäuse an einem Ende bzw. einem weiteren Ende eine außenumfangseitig oder innenumfangseitig ausgebildete Ge-

ometrie als Angriffs- bzw. Eingriffsfläche für ein Werkzeug. Dabei sollte die Geometrie eine Verdrehung des Werkzeugs gegenüber dem Ventilgehäuse gewährleisten, um das Einschrauben des Ventilgehäuses in eine Aufnahmebohrung der Hochdruckpumpe zu erleichtern. Im Falle einer innenumfangseitig ausgebildeten Geometrie ist diese daher bevorzugt als Innensechskant oder Torx ausgebildet.

[0024] Die ferner für ein Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine vorgeschlagene Hochdruckpumpe, insbesondere Steckpumpe, zeichnet sich dadurch aus, dass sie ein erfindungsgemäßes Überströmventil umfasst. Das Ventilgehäuse des Überströmventils ist dabei in eine Aufnahmebohrung eines Pumpenkörpers eingeschraubt. Die Aufnahmebohrung verläuft vorzugsweise radial in Bezug auf eine Zylinderbohrung des Pumpenkörpers, in der ein Pumpenkolben zur Begrenzung eines Pumpenarbeitsraums hubbeweglich aufgenommen ist. Diese Anordnung gewährleistet eine Anordnung nahe dem Hochdruckbereich der Hochdruckpumpe, so dass das Überströmventil in der Lage ist, Druckverluste zu mindern und Druckpulsationen zu dämpfen. Ferner entspricht diese Anordnung der Anordnung eines Standard-Zulaufstutzens, so dass wahlweise ein solcher oder das erfindungsgemäße Überströmventil in die Aufnahmebohrung einsetzbar ist.

[0025] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die im Pumpenkörper vorgesehene Aufnahmebohrung über einen Verbindungskanal, der vorzugsweise als Schrägbohrung ausgeführt ist, mit einem Niederdruckbereich verbunden ist, in dem ein Einlassventil angeordnet ist. Dies ermöglicht kurze Leitungswege. Ferner wird die Herstellung der Hochdruckpumpe vereinfacht, so dass die Herstellungskosten sinken.

[0026] Das Einlassventil, das der Befüllung des Pumpenarbeitsraums mit Kraftstoff dient, ist bevorzugt axial in Bezug auf die Zylinderbohrung des Pumpenkörpers der Hochdruckpumpe ein- oder angebaut. Das heißt, dass bei einem nach außen öffnenden Einlassventil dieses in Strömungsrichtung in den Pumpenarbeitsraum öffnet. Dadurch wird die Befüllung des Pumpenarbeitsraums mit Kraftstoff erleichtert.

[0027] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Hochdruckpumpe,

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch das Überströmventil der Hochdruckpumpe der Fig. 1 und

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Überströmventils.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0028] Die in der Fig. 1 dargestellte Hochdruckpumpe 2 ist als Steckpumpe ausgeführt. Sie umfasst einen Pumpenkörper 21 mit einer Zylinderbohrung 22, in der ein Pumpenkolben 23 hin und her beweglich aufgenommen ist. Der Pumpenkolben 23 begrenzt einen Pumpenarbeitsraum 24, der in der Zylinderbohrung 22 ausgebildet ist. Zur Befüllung des Pumpenarbeitsraums 24 mit Kraftstoff ist ein Einlassventil 27 vorgesehen, das in einem Niederdruckbereich 26 der Hochdruckpumpe 2 angeordnet ist und in den Pumpenarbeitsraum 24 hinein öffnet. Im Saugbetrieb der Hochdruckpumpe 2 wird dem Pumpenarbeitsraum 24 über das Einlassventil 27 Kraftstoff zugeführt. Dieser wird dann im Förderbetrieb der Hochdruckpumpe verdichtet und anschließend über ein Auslassventil 28 einem Hochdruckspeicher (nicht dargestellt) zugeführt.

[0029] Zur Versorgung des Niederdruckbereichs 26 und damit des Einlassventils 27 mit Kraftstoff ist die Hochdruckpumpe 2 an eine Zulaufleitung (nicht dargestellt) anschließbar. Der Anschluss erfolgt entweder über einen Standard-Zulaufstutzen (nicht dargestellt), der in eine Aufnahmebohrung 20 der Hochdruckpumpe 2 einschraubbar ist, oder - wie in der Fig. 1 dargestellt - über einen Anschlussstutzen 12, der Bestandteil eines Anschlusskörpers 11 eines Überströmventils 1 ist, das anstelle eines Standard-Zulaufstutzens in die Aufnahmebohrung 20 des Ventilgehäuses 8 eingeschraubt ist. Der Zulauf erfolgt in diesem Fall über das Überströmventil 1 und die Aufnahmebohrung 20, wobei die Aufnahmebohrung 20 über einen Verbindungskanal 25 mit dem Niederdruckbereich 26 verbunden ist.

[0030] Das zugleich als Zulauf dienende Überströmventil 1 besitzt ein Ventilgehäuse 8, das endseitig mit einem Außengewinde 18 zum Einschrauben in die Aufnahmebohrung 20 der Hochdruckpumpe 2 ausgestattet ist. In der Aufnahmebohrung 20 ist ein entsprechendes Innengewinde ausgebildet. Das Einschrauben wird ferner dadurch erleichtert, dass das Ventilgehäuse 8 andererseits eine Geometrie 19 besitzt, die als Innensechskant zur Aufnahme eines entsprechenden Werkzeugs ausgebildet ist (siehe Fig. 2 oder Fig. 3).

[0031] An den das Außengewinde 18 aufweisenden Endabschnitt des Ventilgehäuses 8 schließt sich ein weiterer Abschnitt an, der außerhalb des Pumpenkörpers 21 zu liegen kommt und von dem Anschlusskörper 11 umgeben ist, der den als Zulauf 4 dienenden Anschlussstutzen 12 ausbildet. Neben diesem Anschlussstutzen 12 bildet der Anschlusskörper 11 einen weiteren Anschlussstutzen 13 aus, der als Rücklauf 5 dient. Um die Anschlussstutzen 12, 13 in einer beliebigen Winkellage auszurichten, ist der Anschlusskörper 11 drehbar gegenüber dem Ventilgehäuse 8 angeordnet.

[0032] Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, sind die als Zulauf 4 und Rücklauf 5 dienenden Anschlussstutzen 12, 13 in einem axialen Abstand zueinander angeordnet. Gleiches gilt für Radialbohrungen 9, 10, die im Ventilge-

häuse 8 ausgebildet sind und einerseits in eine zentrale Bohrung 7 sowie andererseits in außenumfangseitige Ringnuten 14, 15 münden, um eine hydraulische Verbindung der Radialbohrungen 9, 10 mit den Anschlussstutzen 12, 13 herzustellen. Der Zulauf erfolgt demnach über den Anschlussstutzen 12, die Ringnut 14 und die Radialbohrung 9, so dass in der zentralen Bohrung 7 des Ventilgehäuses 8 des Überströmventils 1 Zulaufdruck herrscht.

[0033] In der zentralen Bohrung 7 des Ventilgehäuses 8 des Überströmventils 1 ist ein Ventilkolben 3 axial verschiebbar aufgenommen, der in Schließrichtung von der Federkraft einer Ventildfeder 6 beaufschlagt ist. In Öffnungsrichtung liegt Zulaufdruck an. Übersteigt der Zulaufdruck einen vorgegebenen Grenzwert, wird der Ventilkolben 3 entgegen der Federkraft der Ventildfeder 6 in Richtung der Radialbohrung 10 verschoben, bis eine Verbindung zwischen Zulauf 4 und Rücklauf 5 hergestellt ist. In Offenstellung des Überströmventils 1 wird eine überschüssige Menge Kraftstoff dem Rücklauf zugeführt, so dass der Zulaufdruck wieder unterhalb des vorgegebenen Grenzwertes sinkt. Die Federkraft der Ventildfeder 6 stellt dann den Ventilkolben 3 zurück.

[0034] Die Ventildfeder 6 ist einerseits unmittelbar am Ventilkolben 3 und andererseits an einem Verschlusskörper 29 abgestützt, der hierzu in die zentrale Bohrung 7 eingepresst ist. Der Verschlusskörper 29 dichtet zudem die zentrale Bohrung 7 nach außen hin ab. Eine Abdichtung zwischen dem Anschlusskörper 11 und dem Ventilgehäuse 8 des Überströmventils 1 wird durch einen Dichtring 17 bewirkt, der in eine außenumfangseitige Ringnut 16 des Ventilgehäuses 8 eingelegt ist.

[0035] Werden höhere Anforderungen an die Dichtigkeit gestellt, können weitere Dichtringe 17 vorgesehen werden. Beispielsweise kann der Anschlusskörper 11 eine dem Pumpenkörper 21 zugewandte, stirnseitige Ringnut 30 zur Aufnahme eines Dichtrings 17 besitzen (siehe Fig. 2 oder Fig. 3). Ferner können im Ventilgehäuse 8 weitere außenumfangseitige Ringnuten 16 zur Aufnahme von Dichtringen 17 ausgebildet sein.

[0036] Um den Zulauf 4 gegenüber dem Rücklauf 5 abzudichten, kann - wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 dargestellt - mindestens eine Ringnut 16 zur Aufnahme eines Dichtrings 17 zwischen den beiden Radialbohrungen 9, 10 bzw. zwischen den beiden Ringnuten 14, 15 angeordnet sein. Sofern der Anschlusskörper 11 mehrteilig ausgeführt ist (nicht dargestellt), um beispielsweise die beiden Anschlussstutzen 12, 13 unabhängig voneinander durch Verdrehen gegenüber dem Ventilgehäuse 8 ausrichten zu können, sind weitere Dichtringe 17 vorzusehen.

[0037] Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Überströmventile 1 haben jeweils gemein, dass sie wahlweise an eine Hochdruckpumpe 2, insbesondere eine Steckpumpe, anbaubar sind. Sofern die Einbausituation kein Überströmventil 1 erfordert, kann anstelle des Überströmventils 1 ein standardisierter Zulaufstutzen in die Aufnahmebohrung 20 der Hochdruckpumpe 2 eingeschraubt wer-

den. Ist ein Überströmventil 1 erforderlich, kann der Zulaufstutzen entfernt und ein erfindungsgemäßes Überströmventil 1 eingesetzt werden, da dieses zugleich einen als Zulauf 4 dienenden Anschlussstutzen 12 umfasst. An der Hochdruckpumpe 2 selbst müssen darüber hinaus keine Änderungen vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Überströmventil (1) für eine Hochdruckpumpe (2), insbesondere Steckpumpe, in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Ventilkolben (3), der zur Verbindung eines Zulaufs (4) mit einem Rücklauf (5) entgegen der Federkraft einer Ventildfeder (6) axial verschiebbar in einer zentralen Bohrung (7) eines Ventilgehäuses (8) aufgenommen ist, wobei das Ventilgehäuse (8) mindestens zwei Radialbohrungen (9, 10) aufweist, die in einem axialen Abstand zueinander angeordnet sind und in die zentrale Bohrung (7) münden, wobei die erste Radialbohrung (9) Teil des Zulaufs (4) und die zweite Radialbohrung (10) Teil des Rücklaufs (5) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse (8) zumindest bereichsweise von einem Anschlusskörper (11) umgeben ist, der mindestens zwei Anschlussstutzen (12, 13) für den Anschluss einer Zulaufleitung und einer Rücklaufleitung besitzt, wobei die Anschlussstutzen (12, 13) in Überdeckung mit außenumfangseitig im Ventilgehäuse (8) ausgebildeten Ringnuten (14, 15) bringbar sind, in welche die Radialbohrungen (9, 10) münden.
2. Überströmventil (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlusskörper (11) zur Festlegung der Winkellage der Anschlussstutzen (12, 13) drehbar gegenüber dem Ventilgehäuse (8) ist.
3. Überströmventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** außenumfangseitig im Ventilgehäuse (8) mindestens eine Ringnut (16) zur Aufnahme eines Dichtrings (17) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Ringnut (16) in axialer Richtung zwischen den Radialbohrungen (9, 10) und/oder den Ringnuten (14, 15) angeordnet ist.
4. Überströmventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse (8) ein Außengewinde (18) zur Verbindung mit der Hochdruckpumpe (2) besitzt, wobei vorzugsweise das Außengewinde (18) an einem stutzenförmigen Ende des Ventilgehäuses (8) angeordnet ist.
5. Überströmventil (1) nach einem der vorhergehenden

Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse (8) an einem Ende eine außenumfangseitig oder innenumfangseitig ausgebildete Geometrie (19) als Angriffs- bzw. Eingriffsfläche für ein Werkzeug besitzt, wobei vorzugsweise die innenumfangseitig ausgebildete Geometrie (19) als Innensechskant oder Torx ausgebildet ist.

6. Hochdruckpumpe (2), insbesondere Steckpumpe, für ein Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit einem Überströmventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ventilgehäuse (8) des Überströmventils (1) in eine Aufnahmebohrung (20) eines Pumpenkörpers (21) eingeschraubt ist, die vorzugsweise radial in Bezug auf eine Zylinderbohrung (22) des Pumpenkörpers (21) verläuft, in der ein Pumpenkolben (23) zur Begrenzung eines Pumpenarbeitsraums (24) hubbeweglich aufgenommen ist.
7. Hochdruckpumpe (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmebohrung (20) über einen Verbindungskanal (25), der vorzugsweise als Schrägbohrung ausgeführt ist, mit einem Niederdruckbereich (26) verbunden ist, in dem ein Einlassventil (27) angeordnet ist.
8. Hochdruckpumpe (2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlassventil (27) axial in Bezug auf die Zylinderbohrung (22) des Pumpenkörpers (21) ein- oder angebaut ist.

Claims

1. Overflow valve (1) for a high-pressure pump (2), in particular plug-in pump, in a fuel injection system of an internal combustion engine, comprising a valve piston (3) which is received in a central bore (7) of a valve housing (8) so as to be axially displaceable counter to the spring force of a valve spring (6) for the connection of an inflow (4) to a return (5), wherein the valve housing (8) has at least two radial bores (9, 10), which are arranged with an axial spacing to one another and open into the central bore (7), wherein the first radial bore (9) is part of the inflow (4) and the second radial bore (10) is part of the return (5), **characterized in that** the valve housing (8) is surrounded at least regionally by a connection body (11) which has at least two connection pieces (12, 13) for the connection of an inflow line and a return line, wherein the connection pieces (12, 13) are able to be brought into overlap with annular grooves (14, 15) which are formed in the valve housing (8) on the outer circumferential side and into which the radial bores (9, 10) open.

2. Overflow valve (1) according to Claim 1, **characterized in that**, for fixing the angular position of the connection pieces (12, 13), the connection body (11) is rotatable with respect to the valve housing (8).
3. Overflow valve (1) according to either of the preceding claims, **characterized in that**, in the valve housing (8) on the outer circumferential side, at least one annular groove (16) is formed for receiving a sealing ring (17), wherein preferably, the annular groove (16) is arranged between the radial bores (9, 10) and/or the annular grooves (14, 15) in an axial direction.
4. Overflow valve (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the valve housing (8) has an outer thread (18) for connection to the high-pressure pump (2), wherein preferably, the outer thread (18) is arranged on a connection piece-like end of the valve housing (8).
5. Overflow valve (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that**, at one end, the valve housing (8) has, as a contact or engagement surface for a tool, a geometry (19) which is formed on the outer circumferential side or on the inner circumferential side, wherein preferably, the geometry (19) formed on the inner circumferential side is in the form of a hexagonal socket or Torx socket.
6. High-pressure pump (2), in particular plug-in pump, for a fuel injection system of an internal combustion engine, having an overflow valve (1) according to one of the preceding claims, wherein the valve housing (8) of the overflow valve (1) is screwed into a receiving bore (20) of a pump body (21), which receiving bore preferably runs radially with respect to a cylinder bore (22) of the pump body (21), in which cylinder bore a pump piston (23) for delimiting a pump working chamber (24) is received such that it can perform stroke movements.
7. High-pressure pump (2) according to Claim 6, **characterized in that** the receiving bore (20) is connected via a connection duct (25), which is preferably formed as an oblique bore, to a low-pressure region (26) in which an inlet valve (27) is arranged.
8. High-pressure pump (2) according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the inlet valve (27) is installed or mounted axially with respect to the cylinder bore (22) of the pump body (21).

Revendications

1. Vanne de décharge (1) pour une pompe haute pression (2), en particulier une pompe enfichable, d'un système d'injection de carburant d'un moteur à combustion interne, comprenant un piston de vanne (3) logé dans un alésage central (7) d'un corps de vanne (8) dans lequel il peut se déplacer axialement à l'encontre de la force d'un ressort de vanne (6) afin de relier une alimentation de flux (4) à un retour de flux (5), dans laquelle le corps de vanne (8) présente au moins deux alésages radiaux (9, 10) axialement séparés l'un de l'autre et débouchant dans l'alésage central (7), le premier alésage radial (9) constituant une partie de l'alimentation de flux (4) et le second alésage radial (10) constituant une partie du retour de flux (5),
caractérisée en ce que le corps de vanne (8) est entouré, au moins partiellement, par un corps de raccordement (11) qui possède au moins deux tubulures de raccordement (12, 13) destinées à raccorder une conduite d'alimentation et une conduite de retour, lesdites tubulures de raccordement (12, 13) pouvant être déplacées de manière à recouvrir les gorges annulaires (14, 15) ménagées sur le pourtour extérieur du corps de vanne (8) et dans lesquelles débouchent les alésages radiaux (9, 10). 5 10 15
2. Vanne de décharge (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de raccordement (11) est mobile en rotation par rapport au corps de vanne (8) afin d'établir la position angulaire des tubulures de raccordement (12, 13). 20 30
3. Vanne de décharge (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une gorge annulaire (16) destinée à recevoir une bague d'étanchéité (17) est ménagée sur le pourtour extérieur du corps de vanne (8), ladite gorge annulaire (16) étant de préférence disposée dans la direction axiale entre les alésages radiaux (9, 10) et/ou les gorges annulaires (14, 15). 35 40
4. Vanne de décharge (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de vanne (8) possède un filetage (18) destiné à l'assemblage avec la pompe haute pression (2), ledit filetage (18) étant de préférence disposé à une extrémité en forme de tubulure du corps de vanne (8). 45 50
5. Vanne de décharge (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une extrémité du corps de vanne (8) présente une géométrie (19) périphérique intérieure ou extérieure formant une surface d'action ou une surface d'engagement pour un outil, la géométrie (19) périphérique intérieure étant de préférence du type six pans creux ou Torx. 55
6. Pompe haute pression (2), en particulier une pompe enfichable, d'un système d'injection de carburant d'un moteur à combustion interne, dotée d'une vanne de décharge (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le corps de vanne (8) de la vanne de décharge (1) est vissé dans un alésage de réception (20) d'un corps de pompe (21), ledit alésage s'étendant de préférence radialement par rapport à un alésage de cylindre (22) du corps de pompe (21) dans lequel est logé un piston de pompe (23) coulissant destiné à délimiter une chambre de travail (24) de la pompe. 5
7. Pompe haute pression (2) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'alésage de réception (20), de préférence alésé en biais, communique par le biais d'un canal de liaison (25) avec une région de basse pression (26) dans laquelle est installée une soupape d'admission (27). 10 15 20 25
8. Pompe haute pression (2) selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la soupape d'admission (27) est axialement encastrée dans l'alésage de cylindre (22) du corps de pompe (21) ou rapportée sur ledit alésage. 30 35 40 45 50 55

Fig. 1

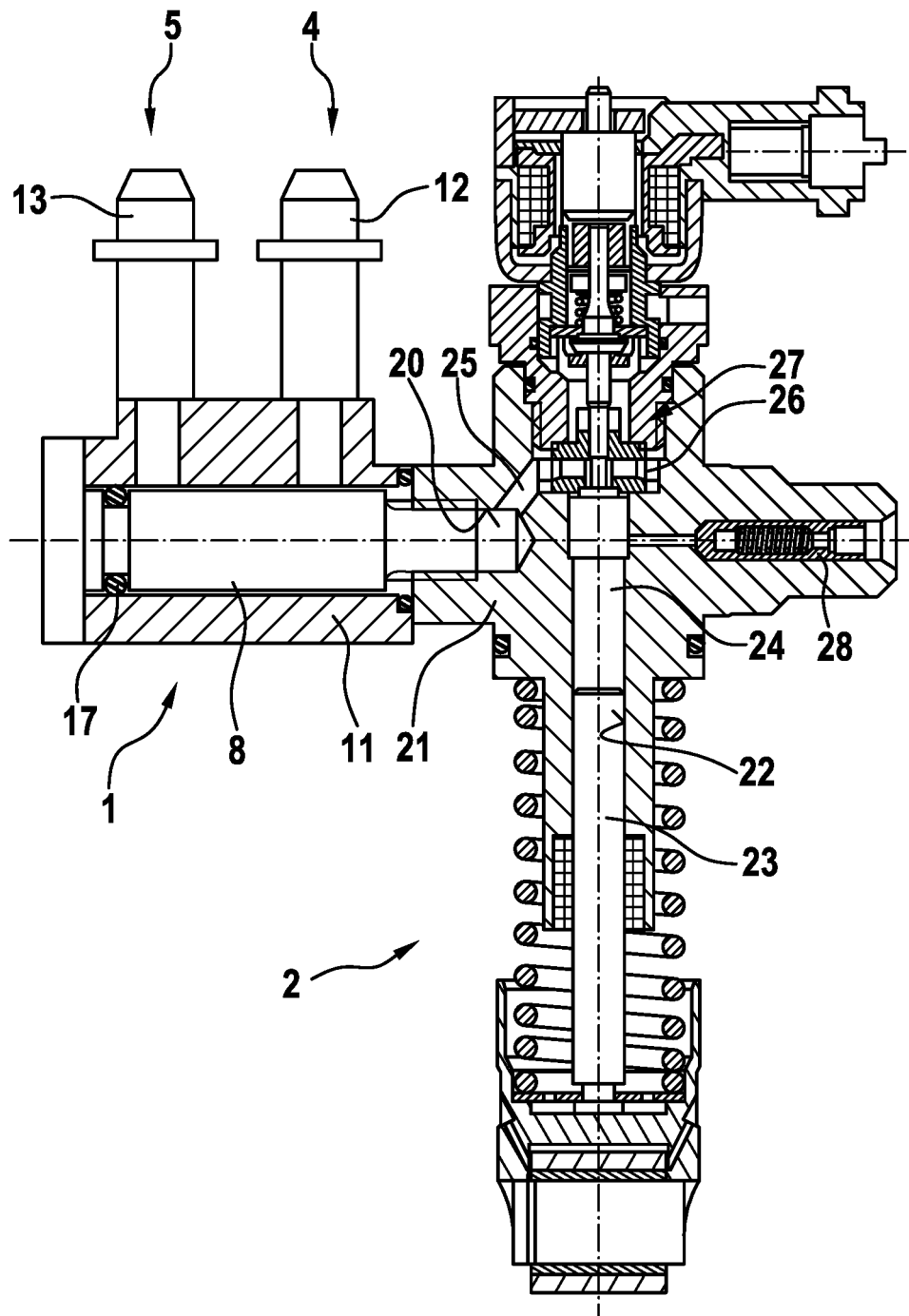


Fig. 2

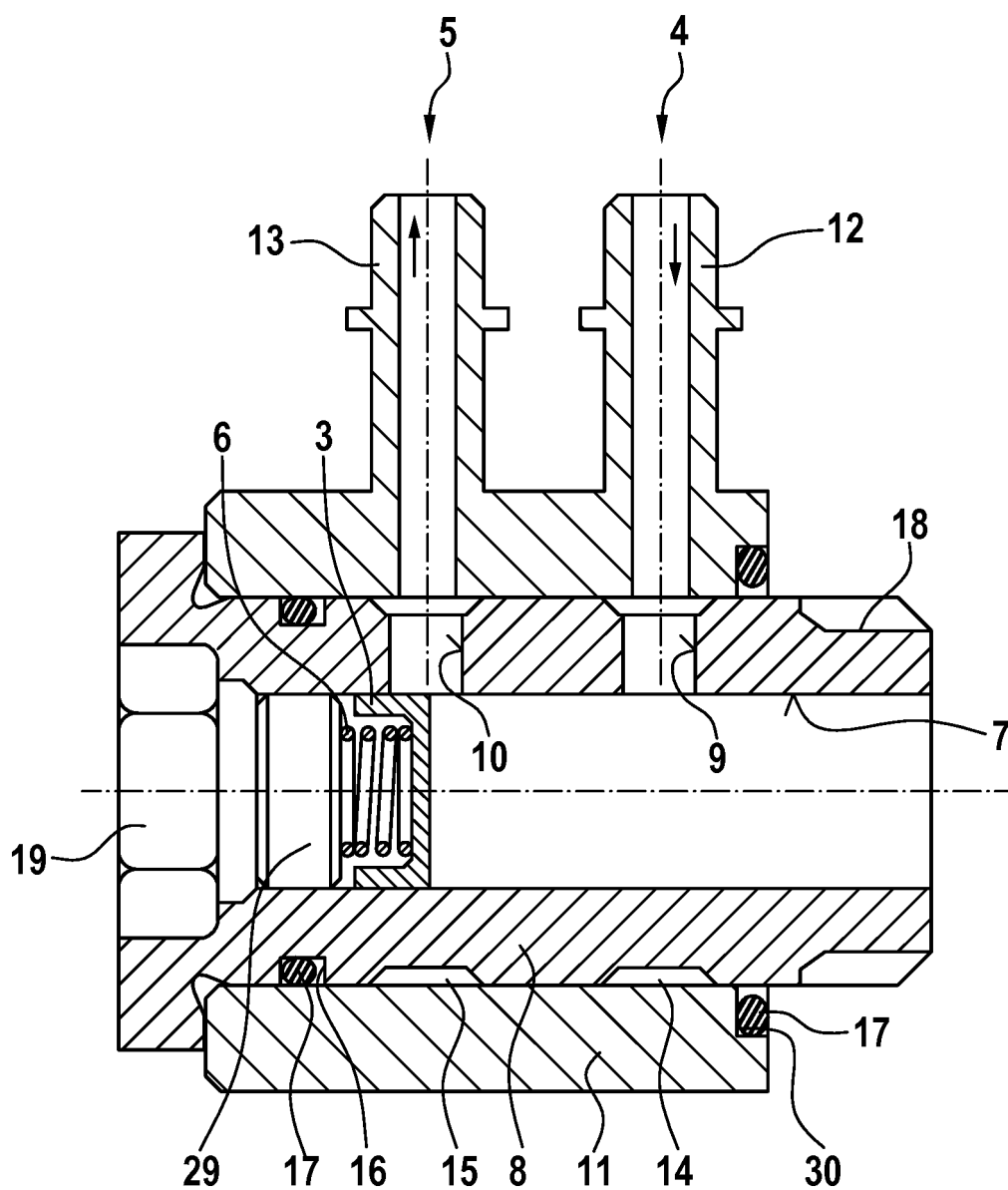
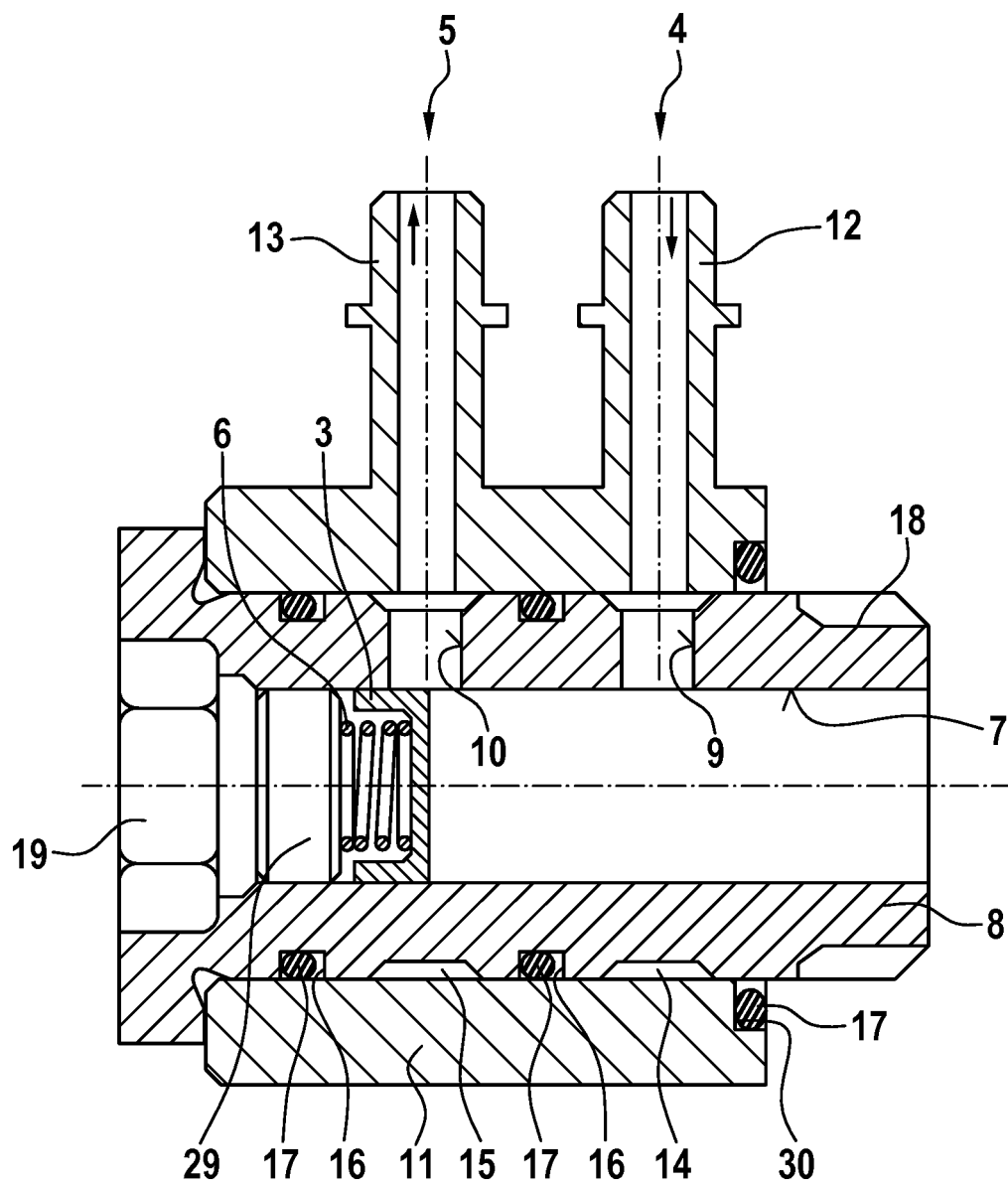


Fig. 3



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 102009000835 A1 [0003]
- DE 102012200894 A1 [0004]
- WO 0140656 A1 [0005]
- DE 19810867 A1 [0006]
- DE 102013200050 A1 [0007]