



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2016 Patentblatt 2016/32

(51) Int Cl.:
F02M 63/00 (2006.01) **F02M 37/00 (2006.01)**
F02M 55/04 (2006.01) **F02M 59/46 (2006.01)**
F16K 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15200800.9**

(22) Anmeldetag: **17.12.2015**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Palumbo, Marina**
70192 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **05.02.2015 DE 102015202022**

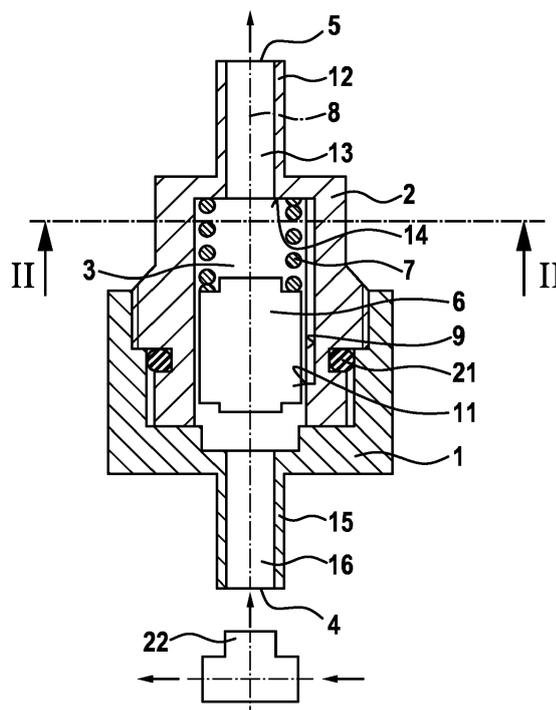
(54) **ÜBERSTRÖMVENTIL FÜR EINE HOCHDRUCKPUMPE SOWIE HOCHDRUCKPUMPE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Überströmventil für eine Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine, umfassend ein Gehäuse (1) und einen zumindest bereichsweise in dem Gehäuse (1) aufgenommenen Ventilkörper (2), wobei der Ventilkörper (2) eine zentrale Bohrung (3) besitzt, in der zur Verbindung einer im Gehäuse (1) ausgebildeten Einlassöffnung (4) mit einer im Ventilkörper (2) ausgebildeten Auslassöffnung (5) ein Ventilkolben (6) axial verschiebbar geführt

ist, und wobei der Ventilkolben (6) in Richtung der Einlassöffnung (4) von der Federkraft einer Ventilfeeder (7) beaufschlagt ist. Erfindungsgemäß sind die Einlassöffnung (4) und die Auslassöffnung (5) jeweils stirnseitig im Gehäuse (1) bzw. im Ventilkörper (2) ausgebildet.

Ferner betrifft die Erfindung eine Hochdruckpumpe für ein Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit einem solchen Überströmventil.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Überströmventil für eine Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Hochdruckpumpe mit einem solchen Überströmventil.

Stand der Technik

[0002] Ein Überströmventil für eine Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem wird in der Regel zur Druckbegrenzung und/oder zur Verringerung von Druckschwankungen im Bereich des Zulaufs der Hochdruckpumpe eingesetzt. Die Anordnung hat daher in der Weise zu erfolgen, dass das Überströmventil eingangsseitig vom Zulaufdruck beaufschlagt ist. Ausgangsseitig muss ein Anschluss zum Abführen der anfallenden Abstemmenge vorgesehen werden.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2013 200 050 A1 ist ein Überströmventil für eine Kraftstoffpumpe bekannt, das ein Gehäuse und einen in das Gehäuse eingeschraubten Ventilkörper umfasst. Mit dem Gehäuse kann das Überströmventil in ein Pumpengehäuse einer Kraftstoffpumpe eingesetzt werden. Alternativ kann das Gehäuse aber auch durch das Pumpengehäuse der Kraftstoffpumpe ausgebildet werden. Die Anordnung des Überströmventils erfolgt in der Weise, dass eine Versorgungsbohrung des Gehäuses in Verbindung mit einem Zulaufstutzen der Pumpe steht. Über eine Absteuerbohrung des Überströmventils, welche als Radialbohrung im Ventilkörper ausgebildet ist, ist das Überströmventil mit einem Kanal im Gehäuse verbunden, der in einen Rücklaufstutzen der Pumpe mündet.

[0004] Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik weitere Anschlussarten für Überströmventile bekannt. Beispielsweise kann unter Zuhilfenahme eines T-förmigen Adapterstücks, das vorzugsweise in eine Zulaufleitung eingesetzt wird und einen Abzweig von der Zulaufleitung besitzt, der eingangseitige Anschluss eines Überströmventils realisiert werden.

[0005] Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Überströmventil für eine Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine anzugeben, das den erforderlichen Anschluss an einen Zulauf und/oder einen Rücklauf einer Hochdruckpumpe vereinfacht. Ferner soll das Überströmventil einfach und kostengünstig herstellbar sein.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird das Überströmventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Ferner wird eine Hochdruckpumpe mit einem solchen Überströmventil vorgeschlagen.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Das für eine Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine vorgeschlagene Überströmventil umfasst ein Gehäuse und einen zumindest bereichsweise in dem Gehäuse aufgenommenen Ventilkörper, wobei der Ventilkörper eine zentrale Bohrung besitzt, in der zur Verbindung einer im Gehäuse ausgebildeten Einlassöffnung mit einer im Ventilkörper ausgebildeten Auslassöffnung ein Ventilkolben axial verschiebbar geführt ist. Der Ventilkolben ist dabei in Richtung der Einlassöffnung von der Federkraft einer Ventildfeder beaufschlagt. Erfindungsgemäß sind die Einlassöffnung und die Auslassöffnung jeweils stirnseitig im Gehäuse bzw. im Ventilkörper ausgebildet. Das Überströmventil wird demnach nicht nur axial angeströmt, sondern die abzuführende Abstemmenge wird auch in axialer Richtung über die stirnseitige Auslassöffnung im Ventilkörper abgeführt. Das heißt, dass radial verlaufende Absteuerbohrungen entfallen können. Aufgrund dessen kann ferner auf einen ringförmigen Kanal zwischen dem Gehäuse und dem Ventilkörper verzichtet werden, der üblicherweise dem Anschluss des Überströmventils an einen Rücklauf dient. Denn bei dem erfindungsgemäßen Überströmventil kann die stirnseitig im Ventilkörper vorgesehene Auslassöffnung direkt an den Rücklauf angeschlossen werden. Dies erleichtert nicht nur die Herstellung des ausgangsseitigen Anschlusses des Überströmventils, sondern vereinfacht zugleich dessen Aufbau. Der eingangsseitige Anschluss kann über ein herkömmliches T-förmiges Adapterstück oder - wenn das Überströmventil in die Hochdruckpumpe integriert ist - über einen Abzweig eines Zulaufkanals realisiert werden. Im letztgenannten Fall kann das Gehäuse des Überströmventils auch durch ein Gehäuseteil der Hochdruckpumpe ausgebildet werden.

[0008] Bevorzugt ist bzw. sind die Einlassöffnung und/oder die Auslassöffnung koaxial in Bezug auf eine Längsachse der zentralen Bohrung angeordnet. Dadurch wird die Herstellung des Überströmventils weiter vereinfacht. Zugleich wird die Strömung durch das Überströmventil optimiert.

[0009] Des Weiteren bevorzugt ist im Bereich der Führung des Ventilkolbens mindestens ein axial verlaufender Strömungskanal zur Verbindung der Einlassöffnung mit der Auslassöffnung vorgesehen. Eine Verbindung besteht jedoch nur dann, wenn der Zulaufdruck eine Öffnungskraft auf den Ventilkolben ausübt, so dass dieser entgegen der Federkraft der Ventildfeder axial verschoben wird. Der erforderliche Öffnungsdruck ist über die Ventildfeder einstellbar. Vorzugsweise ist der Strömungskanal als Längsnut ausgeführt, die im Ventilkörper oder in einer hierin eingesetzten Hülse zur Führung des Ventilkolbens ausgebildet ist. Ein als Längsnut ausgeführter Strömungskanal ist zudem einfach herstellbar.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Strömungskanal in Richtung der Einlassöffnung von einer Steuerrante begrenzt wird, die im Bereich der Führung

des Ventilkolbens liegt. Erst, wenn der Ventilkolben die Steuerkante überfährt, ist eine Verbindung der Einlassöffnung mit der Auslassöffnung hergestellt. Über die Lage der Steuerkante kann demnach eingestellt werden, wann das Überströmventil öffnet. Die Bewegung des Ventilkolbens vor dem eigentlichen Öffnen dient der Dämpfung von Druckpulsationen.

[0011] Vorteilhafterweise sind mehrere axial verlaufende Strömungskanäle zur Verbindung der Einlassöffnung mit der Auslassöffnung vorgesehen, die in gleichem Winkelabstand zueinander angeordnet sind. Der Ventilkolben wird somit gleichmäßig umströmt, wenn das Überströmventil öffnet.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Ventilkörper einen hohlzylinderförmigen Ansatz zur Ausbildung eines Auslasskanals besitzt, der die Auslassöffnung mit der zentralen Bohrung verbindet. Über den hohlzylinderförmigen Ansatz kann das Überströmventil in einfacher Weise mit einer Rücklaufleitung verbunden werden, so dass der Anschluss an den Rücklauf weiter vereinfacht wird. Ferner kann der hohlzylinderförmige Ansatz ein Außengewinde, mindestens einen umlaufenden Wulst und/oder eine Rillung zur kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit einer Rücklaufleitung aufweisen. Dadurch wird der Sitz der Rücklaufleitung auf dem hohlzylinderförmigen Ansatz verbessert.

[0013] Vorzugsweise besitzt der Auslasskanal gegenüber der zentralen Bohrung einen verringerten Innendurchmesser, so dass ein Absatz innerhalb der zentralen Bohrung zur Abstützung der Ventilfeeder ausgebildet wird. Die über den Absatz am Ventilkörper vorgesehene Abstützung macht einen Federhalter entbehrlich, der üblicherweise zur Abstützung der Ventilfeeder in die Bohrung des Ventilkörpers eingepresst wird. Der Wegfall des Federhalters vereinfacht den Aufbau des Überströmventils.

[0014] Als weiterbildende Maßnahme wird ferner vorgeschlagen, dass das Gehäuse einen hohlzylinderförmigen Ansatz zur Ausbildung eines Einlasskanals besitzt, der die Einlassöffnung mit der zentralen Bohrung verbindet. Der den Einlasskanal und damit die Einlassöffnung ausbildende hohlzylinderförmige Ansatz kann in einfacher Weise mit einem T-förmigen Adapterstück verbunden werden, so dass durch diese Maßnahme der Anschluss an den Zulauf vereinfacht wird.

[0015] Alternativ kann das Gehäuse einen als Bohrung ausgeführten Einlasskanal besitzen, der in einen im Gehäuse ausgebildeten Zulaufkanal mündet. Diese Ausführung des Gehäuses macht ein T-förmiges Adapterstück entbehrlich, so dass der Aufbau des Überströmventils weiter vereinfacht wird. Vorzugsweise verläuft der Zulaufkanal quer zum Einlasskanal, so dass ein T-förmiges Adapterstück durch das Gehäuse nachgebildet wird.

[0016] Vorzugsweise wird der im Gehäuse ausgebildete Zulaufkanal zumindest an einem Ende durch einen seitlich am Gehäuse angeordneten Stutzen ausgebildet. Der Stutzen erleichtert den Anschluss an eine Zulaufleitung, so dass idealerweise beide Enden des Zulaufka-

nals stutzenförmig ausgebildet sind.

[0017] Vorteilhafterweise sind das Gehäuse und der Ventilkörper kraft- und/oder formschlüssig verbunden. Durch eine solche Verbindung ist der Ventilkörper verliersicher im Gehäuse gehalten. Ferner wird eine gewisse Abdichtung erreicht. Vorzugsweise ist die kraft- und/oder formschlüssige Verbindung durch eine Steck-, Schraub- und/oder Pressverbindung realisiert.

[0018] Zur Optimierung der Abdichtung wird ferner vorgeschlagen, dass zwischen dem Ventilkörper und dem Gehäuse mindestens ein Dichtring angeordnet ist.

[0019] Wie bereits eingangs erwähnt, kann das erfindungsgemäße Überströmventil ein eigenständiges Bauteil sein, das im Bereich des Zulaufs einer Hochdruckpumpe in eine Zulaufleitung eingesetzt wird. Darüber hinaus kann das erfindungsgemäße Überströmventil jedoch auch integraler Bestandteil einer Hochdruckpumpe sein.

[0020] Daher wird ferner eine Hochdruckpumpe für ein Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit einem erfindungsgemäßen Überströmventil vorgeschlagen, bei welcher das Gehäuse des Überströmventils durch ein Gehäuse der Hochdruckpumpe gebildet wird.

[0021] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Überströmventil gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch das Überströmventil der Fig. 1,

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Überströmventil gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 4 einen schematischen Querschnitt durch das Überströmventil der Fig. 3,

Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Überströmventil gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform und

Fig. 6 einen schematischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Überströmventil gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Das in der Fig. 1 dargestellte Überströmventil umfasst einen Ventilkörper 2 mit einer zentralen Bohrung 3, in welcher ein Ventilkolben 6 entlang einer Längsachse 8 der zentralen Bohrung 3 verschiebbar geführt ist. Im Bereich der Führung sind Strömungskanäle 9 ausgebildet, die jeweils von einer Steuerkante 11 begrenzt wer-

den. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, weist der Ventilkörper 2 insgesamt drei Strömungskanäle 9 auf, die jeweils als Längsnuten ausgebildet und in gleichem Winkelabstand zueinander angeordnet sind. In der zentralen Bohrung 3 ist neben dem Ventilkolben 6 eine Ventiltfeder 7 aufgenommen, die einerseits am Ventilkolben 6 und andererseits an einem Absatz 14 des Ventilkörpers 2 abgestützt ist.

[0023] Der Ventilkörper 2 ist in ein Gehäuse 1 eingeschraubt. Zur Abdichtung ist zwischen dem Ventilkörper 2 und dem Gehäuse 1 ein Dichtring 21 eingelegt. Das Gehäuse 1 weist einen hohlzylinderförmigen Ansatz 15 auf, der einen Einlasskanal 16 mit einer Einlassöffnung 4 ausbildet. Der hohlzylinderförmige Ansatz 15 kann mit einem T-förmigen Adapterstück 22 verbunden werden, das dem Anschluss einer Zulaufleitung (nicht dargestellt) dient. Der in der Zulaufleitung herrschende Druck liegt demnach auch an der dem Einlasskanal 16 zugewandten Stirnseite des Ventilkolbens 6 an. Steigt dieser über einen vorgegebenen Grenzwert, wird der Ventilkolben 6 entgegen der Federkraft der Ventiltfeder 7 in Richtung des Absatzes 14 verschoben. Mit Überfahren der Steuerkanten 11 gibt der Ventilkolben 6 die Strömungskanäle 9 frei, so dass eine Verbindung der Einlassöffnung 4 mit einer Auslassöffnung 5 besteht, die das Ende eines Auslasskanals 13 definiert, der durch einen hohlzylinderförmigen Ansatz 12 des Ventilkörpers 2 gebildet wird.

[0024] Der Einlasskanal 16 mit der Einlassöffnung 4 und der Auslasskanal 13 mit der Auslassöffnung 5 sind jeweils koaxial zur Längsachse 8 angeordnet. In Offenstellung des Überströmventils wird dieses demnach axial durchströmt. Der axial verlaufende Auslasskanal 13 ersetzt radial verlaufende Steuerbohrungen, die üblicherweise im Ventilkörper 2 zum Abführen der Steuermenge ausgebildet sind. Damit entfällt auch die Notwendigkeit einen Ringkanal zwischen dem Ventilkörper 2 und dem Gehäuse 1 auszubilden, über welchen die Steuermenge gesammelt einem Rücklaufanschluss zugeführt werden kann. Ferner erleichtert der den Auslasskanal 13 ausbildende hohlzylinderförmige Ansatz 12 den Anschluss einer Rücklaufleitung (nicht dargestellt), da er eine Art Anschlussstutzen ausbildet.

[0025] In der Fig. 3 ist eine Abwandlung der Ausführungsform der Fig. 1 dargestellt, die sich dadurch unterscheidet, dass in die zentrale Bohrung 3 eine Hülse 10 eingesetzt ist. Die Hülse 10 dient der Führung des Ventilkolbens 6. Entsprechend sind die Strömungskanäle 9 in der Hülse 10 ausgebildet (siehe Fig. 4).

[0026] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeigt die Fig. 5. Hier weist das Gehäuse 1 anstelle eines hohlzylinderförmigen Ansatzes 15 eine Bohrung zur Ausbildung eines Einlasskanals 17 auf. Der Einlasskanal 17 mündet in einen Zulaufkanal 18, der quer zum Einlasskanal 17 verläuft. An seinen beiden Enden wird der Zulaufkanal 18 durch Stützen 19, 20 gebildet, die seitlich an das Gehäuse 1 angesetzt sind. Das T-förmige Adapterstück 22 ist demnach entbehrlich. Im Übrigen entspricht das in der Fig. 5 dargestellte Überström-

ventil dem der Fig. 1.

[0027] Die Fig. 6 zeigt eine Abwandlung der Ausführungsform der Fig. 5, bei der wiederum eine Hülse 10 zum Einsatz gelangt. Im Übrigen entspricht das Überströmventil der Fig. 6 dem der Fig. 5.

[0028] Die hohlzylinderförmigen Ansätze 12, 15 bzw. die Stützen 19, 20 ermöglichen in einfacher Weise den Anschluss des erfindungsgemäßen Überströmventils an einen Zulauf bzw. an einen Rücklauf. Ferner weist ein erfindungsgemäßes Überströmventil einen einfachen Aufbau auf und ist somit kostengünstig herstellbar. Wird das Gehäuse 1 von einem Gehäuseteil einer Hochdruckpumpe gebildet, weist das Überströmventil nur wenige Teile auf, so dass die Herstellungskosten weiter gesenkt werden.

Patentansprüche

1. Überströmventil für eine Hochdruckpumpe in einem Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine, umfassend ein Gehäuse (1) und einen zumindest bereichsweise in dem Gehäuse (1) aufgenommenen Ventilkörper (2), wobei der Ventilkörper (2) eine zentrale Bohrung (3) besitzt, in der zur Verbindung einer im Gehäuse (1) ausgebildeten Einlassöffnung (4) mit einer im Ventilkörper (2) ausgebildeten Auslassöffnung (5) ein Ventilkolben (6) axial verschiebbar geführt ist, und wobei der Ventilkolben (6) in Richtung der Einlassöffnung (4) von der Federkraft einer Ventiltfeder (7) beaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnung (4) und die Auslassöffnung (5) jeweils stirnseitig im Gehäuse (1) bzw. im Ventilkörper (2) ausgebildet sind.
2. Überströmventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlassöffnung (4) und/oder die Auslassöffnung (5) koaxial in Bezug auf eine Längsachse (8) der zentralen Bohrung (3) angeordnet ist bzw. sind.
3. Überströmventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Führung des Ventilkolbens (6) mindestens ein axial verlaufender Strömungskanal (9) zur Verbindung der Einlassöffnung (4) mit der Auslassöffnung (5) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise der Strömungskanal (9) als Längsnut ausgeführt ist, die im Ventilkörper (2) oder in einer hierin eingesetzten Hülse (10) zur Führung des Ventilkolbens (6) ausgebildet ist.
4. Überströmventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (9) in Richtung der Einlassöffnung (4) von einer Steuerkante (11) begrenzt wird, die im Bereich der Führung des Ventilkolbens (6) liegt.

5. Überströmventil nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere axial verlaufende Strömungskanäle (9) zur Verbindung der Einlassöffnung (4) mit der Auslassöffnung (5) vorgesehen sind, die in gleichem Winkelabstand zueinander angeordnet sind. 5
6. Überströmventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (2) einen hohlzylinderförmigen Ansatz (12) zur Ausbildung eines Auslasskanals (13) besitzt, der die Auslassöffnung (5) mit der zentralen Bohrung (3) verbindet, wobei vorzugsweise der Auslasskanal (13) gegenüber der zentralen Bohrung (3) einen verringerten Innendurchmesser besitzt, so dass ein Absatz (14) innerhalb der zentralen Bohrung (3) zur Abstützung der Ventiltfeder (7) ausgebildet wird. 10
15
7. Überströmventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) einen hohlzylinderförmigen Ansatz (15) zur Ausbildung eines Einlasskanals (16) besitzt, der die Einlassöffnung (4) mit der zentralen Bohrung (3) verbindet. 20
25
8. Überströmventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) einen als Bohrung ausgeführten Einlasskanal (17) besitzt, der in einen im Gehäuse (1) ausgebildeten Zulaufkanal (18) mündet, wobei vorzugsweise der Zulaufkanal (18) zumindest an einem Ende durch einen seitlich am Gehäuse (1) angeordneten Stutzen (19, 20) ausgebildet wird. 30
35
9. Überströmventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) und der Ventilkörper (2) kraft- und/oder formschlüssig verbunden sind, wobei die kraft- und/oder formschlüssige Verbindung vorzugsweise durch eine Steck-, Schraub- und/oder Pressverbindung realisiert ist. 40
45
10. Überströmventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Ventilkörper (2) und dem Gehäuse (1) mindestens ein Dichtring (21) angeordnet ist. 50
11. Hochdruckpumpe für ein Kraftstoffeinspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit einem Überströmventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (1) durch ein Gehäuseteil der Hochdruckpumpe gebildet wird. 55

Fig. 1

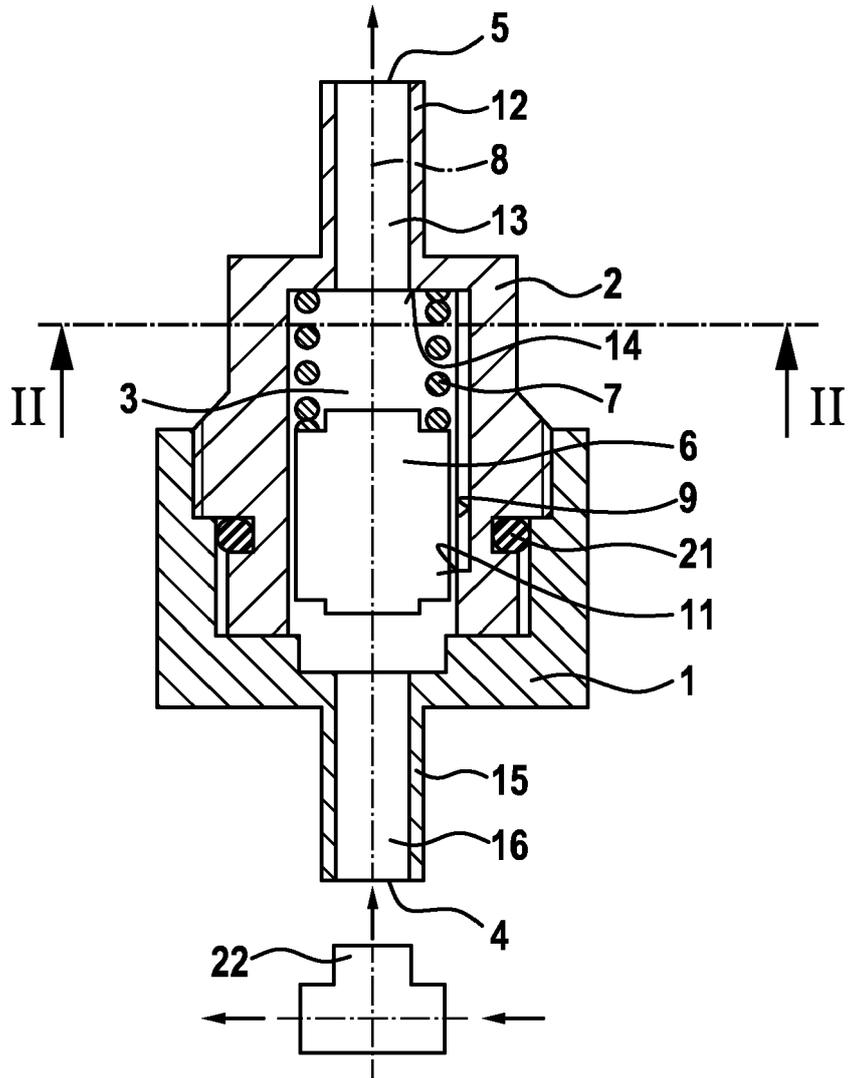


Fig. 2

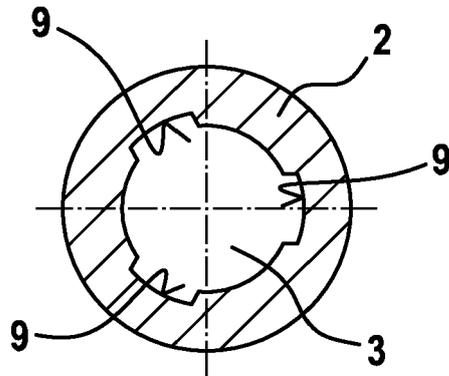


Fig. 5

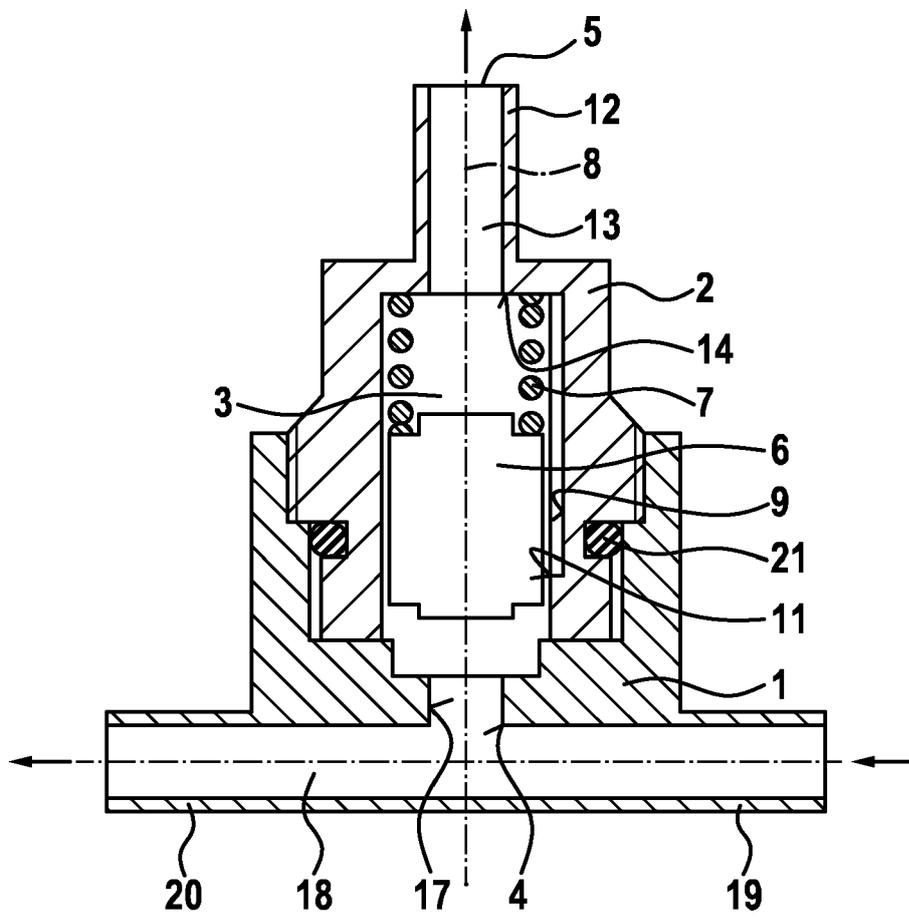
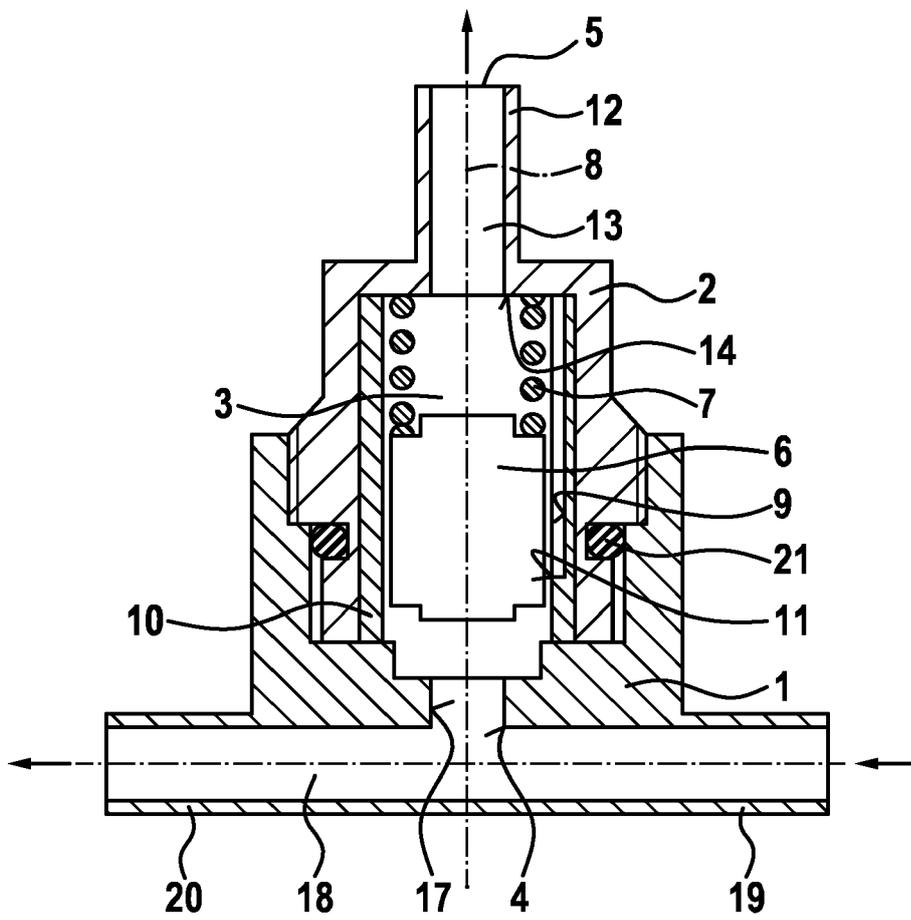


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 20 0800

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 797 444 A (BELFROST DIESELS LTD) 27. April 1936 (1936-04-27) * Abbildungen 2,3 *	1-11	INV. F02M63/00 F02M37/00 F02M55/04 F02M59/46 F16K15/02
X	DE 26 51 586 B1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 27. April 1978 (1978-04-27) * Abbildungen 1-3 *	1-11	
X	US 2 352 322 A (HOFFER JAMES F) 27. Juni 1944 (1944-06-27) * Abbildungen 1,2 *	1-11	
X	US 2 234 932 A (OSWALD SCHLAUPITZ) 11. März 1941 (1941-03-11) * Abbildungen 1,2 *	1-11	
X	DE 10 2012 221543 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Mai 2014 (2014-05-28) * Abbildungen 1,2 *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 2016	Prüfer Morales Gonzalez, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 20 0800

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-06-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 797444 A	27-04-1936	KEINE	
DE 2651586 B1	27-04-1978	BR 7707543 A DE 2651586 B1 DK 486977 A ES 464053 A1 FR 2370869 A1 JP S5362022 A	16-05-1978 27-04-1978 13-05-1978 16-07-1978 09-06-1978 03-06-1978
US 2352322 A	27-06-1944	KEINE	
US 2234932 A	11-03-1941	KEINE	
DE 102012221543 A1	28-05-2014	CN 104822933 A DE 102012221543 A1 EP 2923066 A1 JP 2015536411 A KR 20150088256 A US 2015292457 A1 WO 2014079624 A1	05-08-2015 28-05-2014 30-09-2015 21-12-2015 31-07-2015 15-10-2015 30-05-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102013200050 A1 [0003]