

(19)



(11)

EP 3 158 185 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.01.2019 Patentblatt 2019/05

(51) Int Cl.:
F02M 63/02 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)
F02M 55/02 (2006.01) F02M 59/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15720091.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/059840

(22) Anmeldetag: **05.05.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/193024 (23.12.2015 Gazette 2015/51)

(54) **KRAFTSTOFF-HOCHDRUCKPUMPE FÜR EIN KRAFTSTOFFSYSTEM FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

HIGH-PRESSURE FUEL PUMP FOR A FUEL SYSTEM FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE
POMPE À CARBURANT À HAUTE PRESSION POUR SYSTÈME DE CARBURANT D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(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

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **17.06.2014 DE 102014211622**

(72) Erfinder:
• **KLEINDL, Michael**
71701 Schwieberdingen (DE)
• **ANDRETZKY, Peter**
91056 Erlangen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.2017 Patentblatt 2017/17

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 710 891 GB-A- 2 263 738

EP 3 158 185 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Vom Markt her bekannt sind Kraftstoff-Hochdruckpumpen für Kraftstoffsysteme von Brennkraftmaschinen, beispielsweise für eine Benzindirektspritzung. Eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe kann Kraftstoff aus einem Niederdruckbereich, beispielsweise stromabwärts von einer Vorförderpumpe, in einen Hochdruckbereich, insbesondere in einen Hochdruckspeicher (Rail) fördern. Dazu weisen Kraftstoff-Hochdruckpumpen häufig ein Druckbegrenzungsventil auf, welches einen Kraftstoffdruck in dem Hochdruckbereich auf einen vorgebbaren Maximalwert begrenzen kann. Somit kann ein Betrieb der Kraftstoff-Hochdruckpumpe verbessert und mögliche Beschädigungen des Kraftstoffsystems verhindert werden.

[0003] Die DE 197 10 891 A1 offenbart eine Kraftstofffeinspritzpumpe.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird durch eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe nach Anspruch 1, sowie durch ein Druckbegrenzungsventil nach dem nebengeordneten Anspruch gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in Unteransprüchen angegeben. Für die Erfindung wichtige Merkmale finden sich ferner in der nachfolgenden Beschreibung und in den Zeichnungen, wobei die Merkmale sowohl in Alleinstellung als auch in unterschiedlichen Kombinationen für die Erfindung wichtig sein können, ohne dass hierauf nochmals explizit hingewiesen wird.

[0005] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe für ein Kraftstoffsystem für eine Brennkraftmaschine, mit einem hydraulisch zwischen einem Auslass und einem vom Auslass stromaufwärtigen Bereich in einem Gehäuse angeordneten und zu dem stromaufwärtigen Bereich hin öffnenden Druckbegrenzungsventil, welches ein Schließelement aufweist, das von einer Ventildfeder in Schließrichtung beaufschlagt wird, und einen Anschlagkörper aufweist, der den maximalen Öffnungsweg des Schließelements begrenzt. Erfindungsgemäß stützt sich der Anschlagkörper axial am Gehäuse ab und wird von der Ventildfeder gegen das Gehäuse beaufschlagt. Dadurch kann das erfindungsgemäße Druckbegrenzungsventil besonders einfach hergestellt und montiert werden, wobei Kosten gespart werden können. Indem der maximale Öffnungsweg des Schließelements mittels des Anschlagkörpers begrenzt wird, kann ein hydraulisches Totvolumen in der Kraftstoff-Hochdruckpumpe vermindert und somit ein Pumpenwirkungsgrad ("Liefergrad") der Kraftstoff-Hochdruckpumpe verbessert werden. Außerdem wird als Folge des erfindungsgemäß begrenzten Öffnungswegs des Schließelements

zum einen eine Schließgeschwindigkeit des Schließelements vermindert, wodurch eine Dauerfestigkeit des Druckbegrenzungsventils verbessert werden kann. Zum andern wird die Schließzeit des Druckbegrenzungsventils verkürzt, wodurch der Liefergrad zusätzlich erhöht werden kann.

[0006] In einer Ausgestaltung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe ist der Anschlagkörper massiv ausgeführt. Dadurch kann der Anschlagkörper vergleichsweise große Kräfte übertragen und dennoch einfach und billig hergestellt werden. Beispielsweise - aber nicht zwingend - ist der Anschlagkörper aus einem Kunststoffmaterial hergestellt.

[0007] In einer weiteren Ausgestaltung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe ist zwischen dem Schließelement und der Ventildfeder ein Schließkörper angeordnet, der mit dem Anschlagkörper zusammenwirkt und der vorzugsweise - aber nicht zwingend - massiv ausgeführt ist. Mittels des Schließkörpers kann eine durch die Ventildfeder ausgeübte Kraft definiert auf das Schließelement übertragen werden, wodurch die Funktion des Druckbegrenzungsventils verbessert werden kann.

[0008] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein Endabschnitt des Schließkörpers und/oder ein Endabschnitt des Anschlagkörpers tellerförmig ausgeführt sind/ist, wobei ein Außendurchmesser des Endabschnitts größer ist als ein Innendurchmesser der Ventildfeder. Die derart ausgeführten Endabschnitte können definiert mit zugehörigen Endabschnitten der Ventildfeder zusammenwirken. Dadurch kann das Druckbegrenzungsventil besonders einfach, billig und zugleich robust hergestellt werden.

[0009] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein Führungsabschnitt des Schließkörpers und/oder ein Führungsabschnitt des Anschlagkörpers zapfenförmig ausgeführt sind/ist, wobei ein Außendurchmesser des jeweiligen Führungsabschnitts kleiner ist als ein Innendurchmesser der Ventildfeder. Dadurch wird es ermöglicht, den jeweiligen Führungsabschnitt zumindest teilweise radial innerhalb der Ventildfeder anzuordnen, wobei die Führungsabschnitte mit einem jeweiligen Endabschnitt aneinander anschlagen können und somit der maximale Öffnungsweg des Schließkörpers erfindungsgemäß begrenzt werden kann. Dadurch kann das Druckbegrenzungsventil besonders robust ausgeführt werden, wobei zugleich Bauraum gespart wird. Insgesamt kann das erfindungsgemäße Druckbegrenzungsventil vergleichsweise wenige und einfach herzustellende Bauteile aufweisen, welche auf einfache Weise in dem Gehäuse angeordnet werden können, ohne dass zusätzliche Verbindungstechniken erforderlich sind.

[0010] Die Kraftstoff-Hochdruckpumpe kann weiter vereinfacht und verbilligt werden, wenn der Schließkörper und der Anschlagkörper wenigstens im Wesentlichen identisch ausgeführt sind, wobei mindestens der Schließkörper auf der dem Schließelement zugewandten Seite vorzugsweise jedoch eine Zentrierausnehmung zur radialen Halterung des Schließelements auf-

weist. Sofern die Zentrierausnehmung an dem tellerförmig ausgeführten Endabschnitt des Schließkörpers nur ein vergleichsweise geringes Materialvolumen ausspart, kann auch der Anschlagkörper eine gleichartige Aussparung aufweisen, ohne dadurch funktional beeinträchtigt zu sein. In diesem Falle können der Schließkörper und der Anschlagkörper also vollkommen identisch ausgeführt sein.

[0011] Erfindungsgemäß wirkt das Schließelement mit einem Ventilsitz zusammen, der an einem Ventilkörper ausgebildet ist, der in dem Gehäuse reibschlüssig gehalten ist. Dies erfolgt vorzugsweise mittels Einpressen. Dadurch kann eine Montage des Druckbegrenzungsventils vereinfacht und verbilligt werden. Vorzugsweise ist das Schließelement als "frei fliegende" Ventilkugel ausgeführt. Das besagte Einpressen hat außerdem den Vorteil, dass eine Vorspannung der Ventildfeder bei bekannter Federkonstante einfach, genau und dauerhaft mittels des Einpresswegs vorgegeben werden kann.

[0012] Nachfolgend werden beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Kraftstoffsystems für eine Brennkraftmaschine; und

Figur 2 einen Längsschnitt durch ein Druckbegrenzungsventil einer Kraftstoff-Hochdruckpumpe des Kraftstoffsystems von Figur 1.

Es werden für funktionsäquivalente Elemente und Größen in allen Figuren auch bei unterschiedlichen Ausführungsformen die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Figur 1 zeigt ein Kraftstoffsystem 10 für eine weiter nicht dargestellte Brennkraftmaschine in einer vereinfachten schematischen Darstellung. Aus einem Kraftstofftank 12 wird Kraftstoff über eine Saugleitung 14, mittels einer Vorförderpumpe 16, über eine Niederdruckleitung 18, über einen Einlass 20 eines von einer elektromagnetischen Betätigungseinrichtung 22 betätigbaren Mengensteuerventils 24 einem Förderraum 26 einer Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 zugeführt. Beispielsweise kann das Mengensteuerventil 24 ein zwangsweise offenbares Einlassventil der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 sein.

[0013] Vorliegend ist die Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 als Kolbenpumpe ausgeführt, wobei ein Kolben 30 mittels einer Nockenscheibe 32 in der Zeichnung vertikal bewegt werden kann. Hydraulisch zwischen dem Förderraum 26 und einem Auslass 36 der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 ist ein in der Figur 1 als federbelastetes Rückschlagventil gezeichnetes Auslassventil 40 sowie ein ebenfalls als federbelastetes Rückschlagventil gezeichnetes Druckbegrenzungsventil 42 angeordnet. Der Auslass 36 ist an eine Hochdruckleitung 44 und über diese an einen Hochdruckspeicher 46 ("Common Rail") angeschlossen.

[0014] Das Auslassventil 40 kann zum Auslass 36 und

das Druckbegrenzungsventil 42 zu dem Förderraum 26 hin öffnen. Die elektromagnetische Betätigungseinrichtung 22 wird durch eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung 48 angesteuert. Abweichend von der Darstellung der Figur 1 kann ein in der Figur 1 linker Anschluss des Druckbegrenzungsventils 42 alternativ statt mit dem Auslass (ohne Bezugszeichen) der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 auch mit dem Förderraum 26 oder einem beliebigen sonstigen Element stromaufwärts der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 verbunden sein.

[0015] Im Betrieb des Kraftstoffsystems 10 fördert die Vorförderpumpe 16 Kraftstoff vom Kraftstofftank 12 in die Niederdruckleitung 18. Das Mengensteuerventil 24 kann in Abhängigkeit von einem jeweiligen Bedarf an Kraftstoff geschlossen und geöffnet werden. Hierdurch wird die zu dem Hochdruckspeicher 46 geförderte Kraftstoffmenge beeinflusst. Im Normalfall ist das Druckbegrenzungsventil 42 geschlossen.

[0016] Wenn in einem vom Normalfall abweichenden Betriebsfall ein Kraftstoffdruck in der Hochdruckleitung 44 höher ist als ein Kraftstoffdruck in einem Bereich des Förderraums 26 (zuzüglich einer Federkraft einer Ventildfeder 60 des Druckbegrenzungsventils 42, siehe auch die Figur 2), so kann das Druckbegrenzungsventil 42 öffnen und somit kann Kraftstoff aus der Hochdruckleitung 44 zurück in den Förderraum 26 und von dort gegebenenfalls zurück in die Niederdruckleitung 18 strömen. Durch die Expansion kann der Kraftstoffdruck in der Hochdruckleitung 44 auf einen zulässigen Wert sinken und das Druckbegrenzungsventil 42 wieder schließen.

[0017] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch das Druckbegrenzungsventil 42 der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 von Figur 1. Das Druckbegrenzungsventil 42 ist hydraulisch zwischen dem Auslass 36 und einem vom Auslass 36 stromaufwärtigen Bereich der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 angeordnet und kann zu dem stromaufwärtigen Bereich hin öffnen. Das Druckbegrenzungsventil 42 bzw. dessen nachfolgend näher beschriebenen Elemente sind im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgeführt.

[0018] Das Druckbegrenzungsventil 42 umfasst ein im Wesentlichen als zylindrische Hülse ausgeführtes Gehäuse 50. An einer in der Figur 1 linken Stirnseite weist das Gehäuse 50 eine axiale erste Öffnung 52 auf, wobei ein Radius der Öffnung 52 einem Innenradius der zylindrischen Hülse entspricht. Die erste Öffnung 52 ist hydraulisch dem Auslass 36 bzw. dem zu diesem stromabwärtigen Hochdruckbereich zugeordnet. An einer in der Figur 2 rechten Stirnwand 54 ist das Gehäuse 50 geschlossen ausgeführt. In einem rechten unteren Abschnitt weist das Gehäuse 50 eine radiale zweite Öffnung 56 auf. Die zweite Öffnung 56 ist hydraulisch dem besagten stromaufwärtigen Bereich der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 zugeordnet und beispielsweise mit dem Förderraum 26 verbunden. Vorliegend ist das Gehäuse 50 einstückig ausgeführt.

[0019] In einem in der Figur 2 horizontal mittleren Abschnitt weist das Druckbegrenzungsventil 42 ein Schlie-

ßelement 58 auf, welches von einer als Schraubenfeder ausgeführten Ventilfeeder 60 mittels eines Schließkörpers 62 in Schließrichtung beaufschlagt wird, also in der Figur 2 nach links. Vorliegend ist das Schließelement 58 eine "frei fliegende" Ventilkugel.

[0020] In der Figur 2 rechts ist ein Anschlagkörper 64 des Druckbegrenzungsventils 42 angeordnet, der mit dem Schließkörper 62 zusammenwirkt. Der Anschlagkörper 64 stützt sich axial an der Stirnwand 54 des Gehäuses 50 ab und wird von der Ventilfeeder 60 gegen die Stirnwand 54 des Gehäuses 50 beaufschlagt, also nach rechts. Dazu weist ein Abschnitt des Gehäuses 50 im Bereich der Stirnwand 54 einen verminderten Innendurchmesser auf, wodurch der Anschlagkörper 64 und somit auch die Ventilfeeder 60 definiert gehalten werden.

[0021] Der Schließkörper 62 und der Anschlagkörper 64 sind im Wesentlichen identisch ausgeführt. Insbesondere sind ein Endabschnitt 62a des Schließkörpers 62 und ein Endabschnitt 64a des Anschlagkörpers 64 tellerförmig ausgeführt, wobei ein Außendurchmesser des jeweiligen Endabschnitts 62a bzw. 64a größer ist als ein Innendurchmesser der Ventilfeeder 60.

[0022] Weiterhin umfassen der Schließkörper 62 einen zapfenförmigen Führungsabschnitt 62b und der Anschlagkörper 64 einen zapfenförmigen Führungsabschnitt 64b, welche beide radial innerhalb der Ventilfeeder 60 zueinander benachbart angeordnet sind. Entsprechend ist ein jeweiliger Außendurchmesser der Führungsabschnitte 62b und 64b kleiner als ein Innendurchmesser der Ventilfeeder 60. Dadurch wird unter anderem eine verbesserte Führung der Ventilfeeder 60 ermöglicht.

[0023] Vorliegend weist der Schließkörper 62 an dem tellerförmigen Endabschnitt 62a eine Zentrierausnehmung 66 zur radialen Halterung des Schließelements 58 auf und ist ansonsten identisch zu dem Anschlagkörper 64 ausgeführt. Mittels des Schließkörpers 62 bzw. der Zentrierausnehmung 66 kann eine durch die Ventilfeeder 60 erzeugte Druckkraft optimal auf das Schließelement 58 (Ventilkugel) übertragen werden.

[0024] In einem in der Figur 2 linken Abschnitt des Gehäuses 50 ist ein Ventilkörper 68 angeordnet, der an einer radial äußeren Mantelfläche in dem Gehäuse 50 reibschlüssig gehalten und vorzugsweise darin eingepresst ist. Der Ventilkörper 68 weist einen durchgehenden axialen zentrischen Längskanal 70 auf, welcher abschnittsweise einen konstanten Innendurchmesser aufweist. Der Längskanal 70 ist durch die erste Öffnung 52 mit dem Auslass 36 hydraulisch verbunden. An einem in der Figur 2 rechten Endabschnitt des Längskanals 70 ist an dem Ventilkörper 68 ein radial umlaufender Ventilsitz 72 ausgebildet, welcher mit dem Schließelement 58 zusammenwirkt.

[0025] Vorliegend sind der Schließkörper 62 und der Anschlagkörper 64 massiv ausgeführt und beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial hergestellt. In einer nicht gezeigten Ausführungsform des Druckbegrenzungsventils 42 weisen der Schließkörper 62 und/oder der Anschlagkörper 64 zumindest abschnittsweise einen oder

mehrere Hohlräume auf, wodurch Gewicht gespart werden kann. In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform sind der Schließkörper 62 und das Schließelement 58 zusammen einstückig ausgeführt. Dazu ist der tellerförmige Endabschnitt 62a des Schließkörpers 62 teilweise konisch oder zapfenförmig ausgeführt, so dass er an dem Ventilsitz 72 dichten kann.

[0026] In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist das Gehäuse 50 des Druckbegrenzungsventils 42 ein integraler Bestandteil der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 und somit kein eigenständiges Element. Dazu weist die Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 beispielsweise eine zylindrische Bohrung auf, in welcher die funktionalen Elemente des Druckbegrenzungsventils 42 aufgenommen sind.

[0027] Die Funktion des Druckbegrenzungsventils 42 wurde bereits weiter oben bei der Figur 1 allgemein beschrieben. Wie in der Figur 2 zu erkennen, sind die Geometrien des Schließkörpers 62 und des Anschlagkörpers 64 derart bemessen, dass ein maximaler Öffnungsweg des Schließkörpers 62 und damit des Schließelements 58 begrenzt ist. Dabei können die Führungsabschnitte 62b und 64b des Schließkörpers 62 bzw. des Anschlagkörpers 64 an jeweiligen Endabschnitten plan aneinander anschlagen. Auf diese Weise kann eine Druckbeanspruchung der Ventilfeeder 60 reduziert werden. Außerdem kann ein hydraulisches Totvolumen der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 28 vermindert und ein so genannter "Liefergrad" verbessert werden. Vorzugsweise sind der maximale Öffnungsweg des Schließelements 58 sowie die Geometrien des Ventilkörpers 68 und des Schließkörpers 62 derart bemessen, dass das Schließelement 58 (Ventilkugel) definiert gehalten bzw. definiert bewegt werden kann ("Flugweg").

Patentansprüche

1. Ansprüche: Kraftstoff-Hochdruckpumpe (28) für ein Kraftstoffsystem (10) für eine Brennkraftmaschine, mit einem hydraulisch zwischen einem Auslass (36) und einem vom Auslass (36) stromaufwärtigen Bereich in einem Gehäuse (50) angeordneten und zu dem stromaufwärtigen Bereich hin öffnenden Druckbegrenzungsventil (42), welches ein Schließelement (58) aufweist, das von einer Ventilfeeder (60) in Schließrichtung beaufschlagt wird, und einen Anschlagkörper (64) aufweist, der den maximalen Öffnungsweg des Schließelements (58) begrenzt, wobei sich der Anschlagkörper (64) axial am Gehäuse (50) abstützt und von der Ventilfeeder (60) gegen das Gehäuse (50) beaufschlagt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließelement (58) mit einem Ventilsitz (72) zusammenwirkt, der an einem Ventilkörper (68) ausgebildet ist, der in dem Gehäuse (50) reibschlüssig gehalten ist.
2. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (28) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagkörper (64) massiv ausgeführt ist.

3. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (28) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Schließelement (58) und der Ventildfeder (60) ein Schließkörper (62) angeordnet ist, der mit dem Anschlagkörper (64) zusammenwirkt und der massiv ausgeführt ist.
4. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (28) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endabschnitt (62a) des Schließkörpers (62) und/oder ein Endabschnitt (64a) des Anschlagkörpers (64) tellerförmig ausgeführt sind/ist, wobei ein Außendurchmesser des Endabschnitts (62a, 64a) größer ist als ein Innendurchmesser der Ventildfeder (60).
5. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (28) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Führungsabschnitt (62b) des Schließkörpers (62) und/oder ein Führungsabschnitt (64b) des Anschlagkörpers (64) zapfenförmig ausgeführt sind/ist, wobei ein Außendurchmesser des jeweiligen Führungsabschnitts (62b, 64b) kleiner ist als ein Innendurchmesser der Ventildfeder (60).
6. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (28) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schließkörper (62) und der Anschlagkörper (64) wenigstens im Wesentlichen identisch ausgeführt sind, mindestens der Schließkörper (62) auf der dem Schließelement (58) zugewandten Seite jedoch eine ZentrierAusnehmung (66) zur radialen Halterung des Schließelements (58) aufweist.

Claims

1. High pressure fuel pump (28) for a fuel system (10) for an internal combustion engine, having a pressure relief valve (42) which is arranged hydraulically between an outlet (36) and a region in a housing (50), which region is upstream of the outlet (36), which pressure relief valve (42) opens towards the upstream region and has a closing element (58), which is loaded in the closing direction by a valve spring (60), and also has a stop body (64) which limits the maximum opening travel of the closing element (58), the stop body (64) being supported axially on the housing (50) and being loaded against the housing (50) by the valve spring (60), **characterized in that** the closing element (58) interacts with a valve seat (72) which is configured on a valve body (68) which is held in the housing (50) in a frictionally locking

manner.

2. High pressure fuel pump (28) according to Claim 1, **characterized in that** the stop body (64) is of solid configuration.
3. High pressure fuel pump (28) according to at least one of Claims 1 and 2, **characterized in that** a closing body (62) is arranged between the closing element (58) and the valve spring (60), which closing body (62) interacts with the stop body (64) and is of solid configuration.
4. High pressure fuel pump (28) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** an end section (62a) of the closing body (62) and/or an end section (64a) of the stop body (64) are/is of plate-shaped configuration, an external diameter of the end section (62a, 64a) being greater than an internal diameter of the valve spring (60).
5. High pressure fuel pump (28) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** a guide section (62b) of the closing body (62) and/or a guide section (64b) of the stop body (64) are/is of pin-shaped configuration, an external diameter of the respective guide section (62b, 64b) being smaller than an internal diameter of the valve spring (60).
6. High pressure fuel pump (28) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the closing body (62) and the stop body (64) are of at least substantially identical configuration, and, however, at least the closing body (62) on the side which faces the closing element (58) has a centring recess (66) for radially securing the closing element (58).

Revendications

1. Pompe (28) à haute pression pour carburant, pour le système de carburant (10) d'un moteur à combustion interne, présentant une partie disposée hydrauliquement dans un boîtier (50) entre une sortie (36) et une partie située en amont de la sortie (36) et une soupape (42) de limitation de pression qui s'ouvre sur la partie située en amont et qui présente un élément de fermeture (58) sollicité dans la direction de fermeture par un ressort de soupape (60), ainsi qu'un corps de butée (64) qui limite le parcours maximum d'ouverture de l'élément de fermeture (58), le corps de butée (64) s'appuyant axialement sur le boîtier (50) et étant repoussé contre le boîtier (50) par le ressort de soupape (60), **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (58) coopère avec un siège (72) de soupape formé sur un corps de soupape (68)

maintenu parfaitement dans le boîtier (50).

2. Pompe (28) à haute pression pour carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de butée (64) est massif. 5

3. Pompe (28) à haute pression pour carburant selon au moins l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un corps de fermeture (62) qui coopère avec le corps de butée (64) et qui est massif est disposé entre l'élément de fermeture (58) et le ressort de soupape (60). 10

4. Pompe (28) à haute pression pour carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une section d'extrémité (62a) du corps de fermeture (62) et/ou une section d'extrémité (64a) du corps de butée (64) sont réalisées en forme de plateau, le diamètre extérieur de la section d'extrémité (62a, 64a) étant supérieur au diamètre intérieur du ressort de soupape (60). 15
20

5. Pompe (28) à haute pression pour carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une section de guidage (62b) du corps de fermeture (62) et/ou une section de guidage (64b) du corps de butée (64) sont réalisées en forme de tourillon, le diamètre extérieur de la section de guidage (62b, 64b) étant inférieur au diamètre intérieur du ressort de soupape (60). 25
30

6. Pompe (28) à haute pression pour carburant selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de fermeture (62) et le corps de butée (64) sont au moins essentiellement identiques, au moins le corps de fermeture (62) présentant cependant sur son côté tourné vers l'élément de fermeture (58) une découpe de centrage (66) qui assure le maintien radial de l'élément de fermeture (58). 35
40

45

50

55

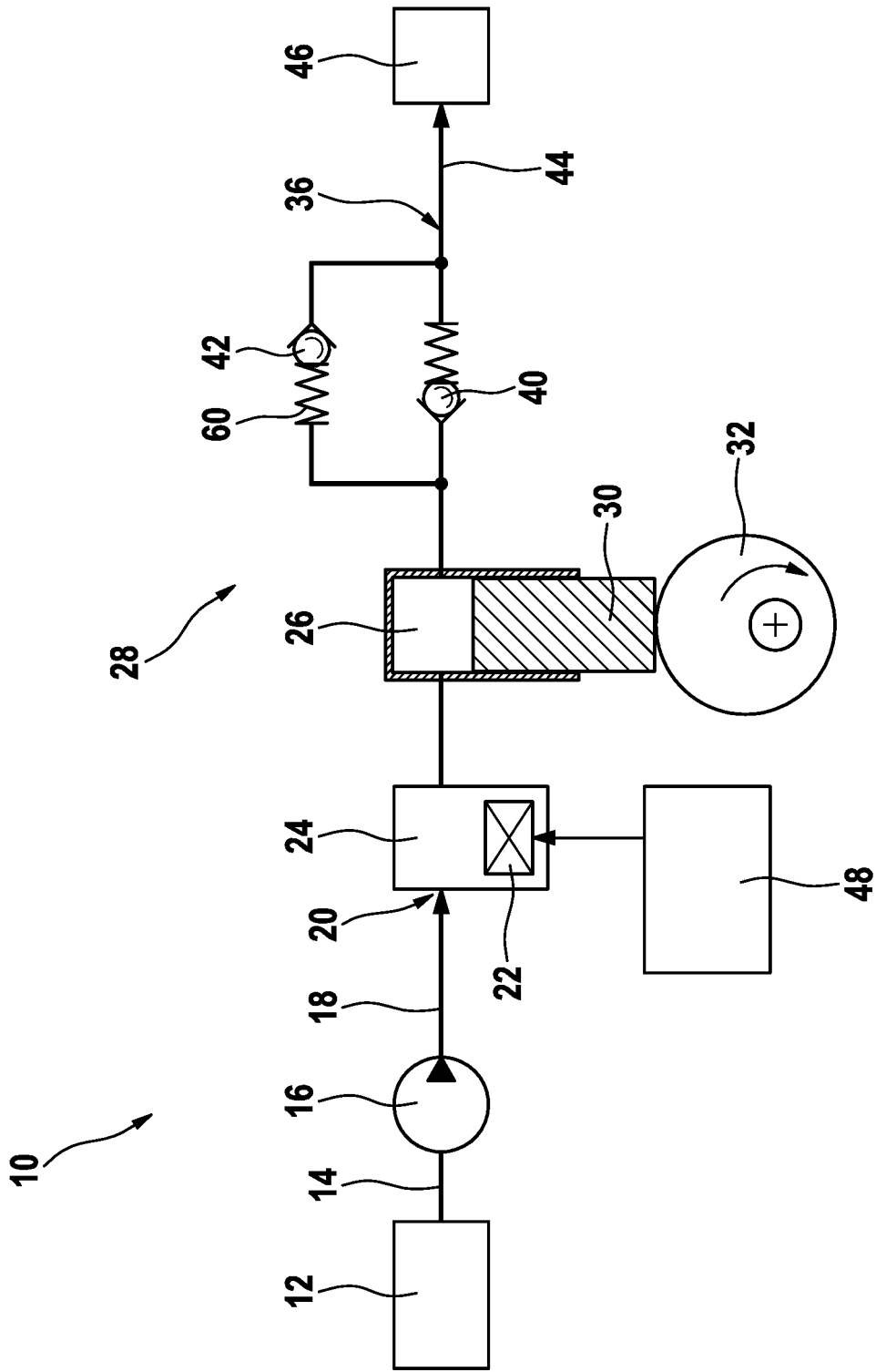


FIG. 1

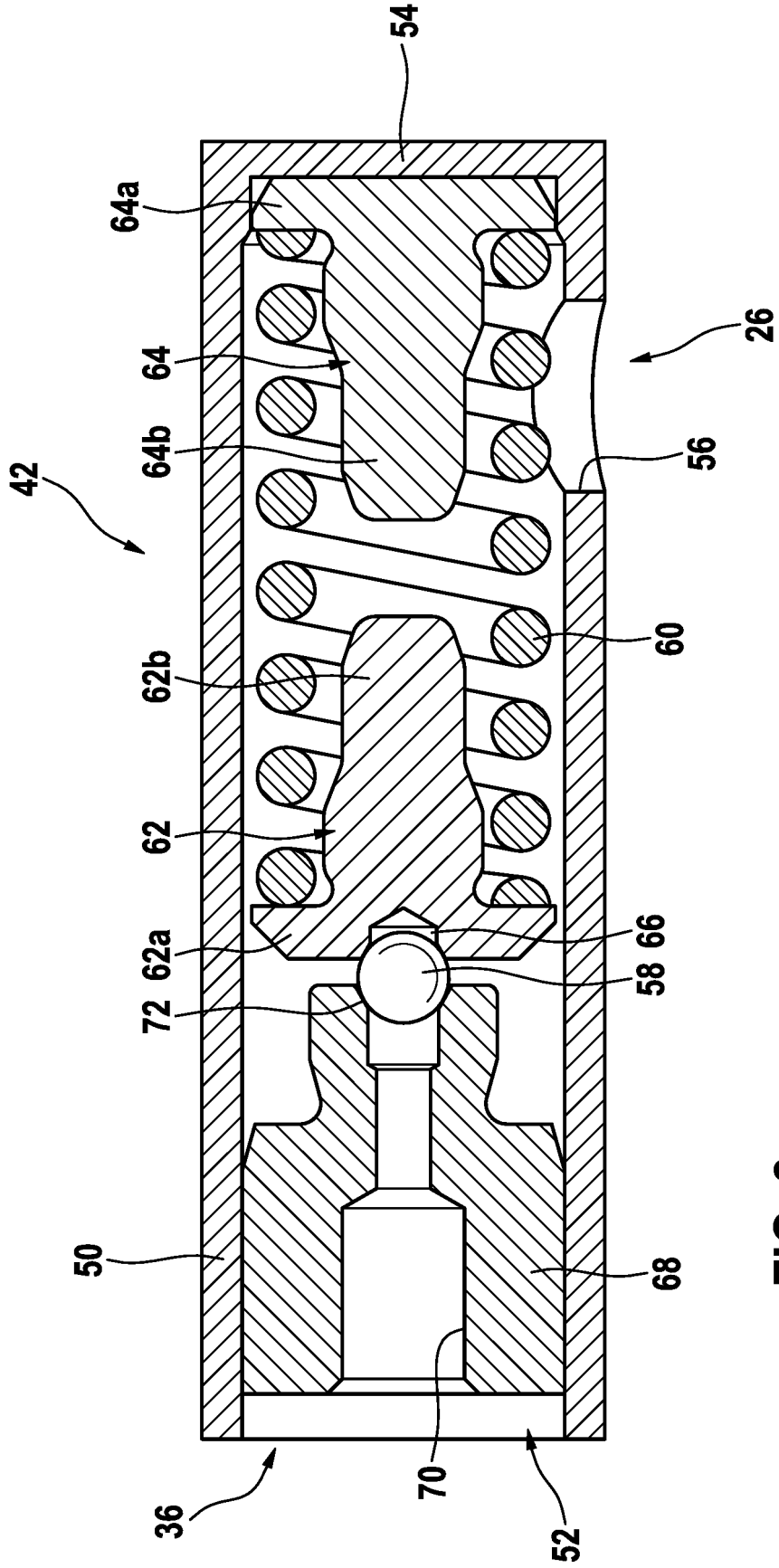


FIG. 2

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 19710891 A1 [0003]