

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146431 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16K 17/04 (2006.01) F16K 15/02 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054015

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2012 (08.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011017765.5 29. April 2011 (29.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GOMOLA, Marek**
[CZ/CZ]; Tilhonova 18, 627 00 Brno (CZ).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

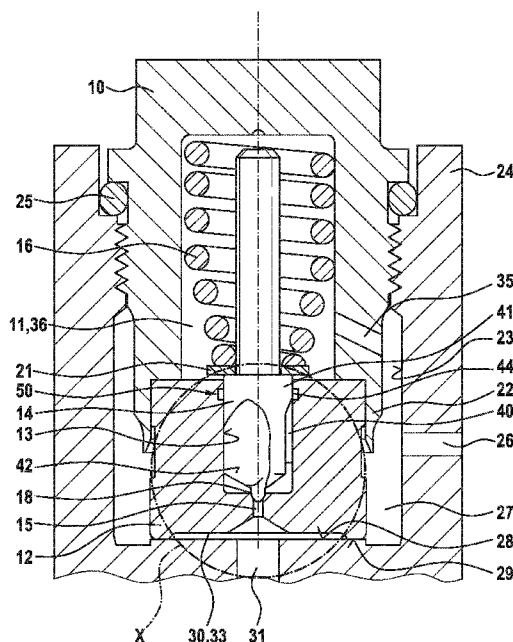
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: PRESSURE-LIMITING VALVE

(54) Bezeichnung : DRUCKBEGRENZUNGSVENTIL

Fig. 1



(57) Abstract: A pressure-limiting valve is proposed, in particular for a common rail system. The pressure-limiting valve comprises a valve support (10), a valve insert (12) which is connected to the valve support (10), a valve piston (14) which is mounted such that it can slide in the valve insert (12), and a closing spring (16) which acts on the valve piston (14) with a closing force in the closing direction. By means of the closing force, the valve piston (14) acts on a valve seat (18) which produces a hydraulic connection via a valve chamber (40) between a high-pressure space (33) and a low-pressure space (36), as soon as the hydraulic force which acts on the valve piston (14) in the opening direction exceeds the closing force of the closing spring (16). When the valve seat (18) is closed, a leakage gap (50) is formed between the valve chamber (40) and the low-pressure space (36), which leakage gap (50) makes it possible for the leakage to be discharged out of the valve chamber (40) into the low-pressure space (36).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Druckbegrenzungsventil, insbesondere für ein Common-Rail-System vorgeschlagen. Das Druckbegrenzungsventil umfasst einen Ventilträger (10), einen mit dem Ventilträger (10) verbundenen Ventileinsatz (12), einen im Ventileinsatz (12) gleitbar gelagerten Ventilkolben (14) sowie eine Schließfeder (16), die mit einer Schließkraft in Schließrichtung auf den Ventilkolben (14) einwirkt. Der Ventilkolben (14) wirkt mittels der Schließkraft auf einen Ventilsitz (18) ein, welcher eine hydraulische Verbindung über eine Ventilkammer (40) zwischen einem Hochdruckraum (33) und einem Niederdruckraum (36)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



hergestellt, sobald die in Öffnungsrichtung auf den Ventilkolben (14) wirkende hydraulische Kraft die Schließkraft der Schließfeder (16) übersteigt. Zwischen der Ventilkammer (40) und dem Niederdruckraum (36) ist bei geschlossenem Ventilsitz (18) ein Leckagespalt (50) ausgebildet, welcher ein Ableiten der Leckage aus der Ventilkammer (40) in den Niederdruckraum (36) ermöglicht.

Beschreibung

5

Titel

Druckbegrenzungsventil

10

Die Erfindung betrifft ein Druckbegrenzungsventil, insbesondere für Common-Rail-Systeme nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

15

20

Druckbegrenzungsventile für Common-Rail-Systeme dienen zur Druckbegrenzung des Drucks in einem Hochdruckspeicher einer Common-Rail-Einspritzeinrichtung. Das Druckbegrenzungsventil hat die Aufgabe, den maximalen Rail-Druck im System zu begrenzen, um im Falle eines Fehlers die Systemkomponenten zu schützen. Weiterhin hat das Druckbegrenzungsventil die Aufgabe, für eine Notfahrt des Kraftfahrzeuges einen Mindestdruck im Hochdruckspeicher (Common-Rail) bereitzustellen, damit das Kraftfahrzeug die Werkstatt mit eigenem Antrieb erreichen kann.

25

30

35

Ein derartiges Druckbegrenzungsventil ist aus WO 2004/083695 A1 bekannt. Dieses Druckbegrenzungsventil weist einen Ventilträger und einen mit dem Ventilträger verbundenen Ventileinsatz auf, wobei im Ventileinsatz ein Ventilkolben gleitbar gelagert ist. Der Ventilkolben wirkt mit einer Ventilsitzfläche auf einen Ventilsitz am Ventileinsatz ein, wobei im geschlossenen Zustand des Druckbegrenzungsventils die Ventilfläche auf dem Ventilsitz aufsitzt. Die Schließkraft des Ventilkolbens wird von einer Druckfeder aufgebracht, die im Ventilträger aufgenommen ist. Das Druckbegrenzungsventil wird in ein Gehäuse eingesetzt, welches einen Hochdruckanschluss zu einem Hochdruckspeicher (Common-Rail) und einen Niederdruckanschluss für eine Rücklaufleitung aufweist. Dabei trennt der Ventilkolben im Ventilsitz eine Hochdruckventilkammer, in der der Hochdruckanschluss mündet, von einer Niederdruckkammer, aus der der Niederdruckanschluss herausführt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Druckbegrenzungsventil bereitzustellen, bei dem der Öffnungsdruck nicht durch einen bei geschlossenem Ventilkolben sich aufbauenden Leckagedruck reduziert wird.

5

Offenbarung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Ableitung einer sich bei geschlossenem Ventilsitz ausbildenden Leakage in einen Niederdruckraum wird gewährleistet, dass sich in der Ventilkammer, die in der Führungsbohrung zwischen dem Ventilsitz und dem Führungsabschnitt des Ventilkolbens ausgebildet ist, kein Leckagedruck durch sich dort stauende Leakage aufbaut, der als Assistenzdruck gegen den Öffnungsdruck wirkt. Dadurch wird der Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils nur von der Schließkraft der Schließfeder bestimmt.

10
15

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Maßnahmen der Unteransprüche möglich.

20

Vorteilhaft ist, wenn der Leckagespalt in axialer Richtung von zwei Seiten zwischen Führungsbohrung und Ventilkolben ausgeführt ist, nämlich von einer ventilkammerseitigen Leakageverbindung und einer niederdruckseitigen Leakageverbindung. Dabei wird die ventilkammerseitige Leakageverbindung von einer radialen Entlastungsnut gebildet, in die eine am Ventilkolben ausgebildete Flachstelle bei geschlossenem Ventilsitz führt. Vorzugsweise weist der Ventilkolben drei gleichmäßig über den Umfang verteilte Flachstellen auf. Die niederdruckseitige Leakageverbindung wird von einem axialen Entlastungskanal gebildet, der die radiale Entlastungsnut mit dem Niederdruckraum verbindet.

25

30

Die radiale Entlastungsnut ist zweckmäßigerweise umlaufend an der Innenseite der Führungsbohrung im Bereich des Führungsabschnitts ausgeführt. Der axiale Entlastungskanal wird von einer am Ventilkolben ausgebildeten Flachstelle oder einer Axialnut gebildet.

35

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

5 Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung durch ein in ein Gehäuse eingebautes
erfindungsgemäßes Druckbegrenzungsventil und

Figur 2 eine vergrößerte Schnittdarstellung der Ansicht X in Figur 1.

10 Das Druckbegrenzungsventil in Figur 1 weist einen Ventilträger 10 mit einem
Aufnahmeraum 11 für eine Schließfeder 16 und einen Ventileinsatz 12 mit einer
Führungsbohrung 13 auf. In der Führungsbohrung 13 ist in einem Führungsab-
schnitt 41 ein Ventilkolben 14 geführt. Die Führungsbohrung 14 weist am Boden
15 eine Drosselbohrung 15 auf. Im Boden der Führungsbohrung 13 ist um die Dros-
selbohrung 15 herum ein Ventilsitz 18 ausgebildet, auf den eine am Ventilkolben
14 ausgeführte Ventilsitzfläche 19 bei geschlossenem Druckbegrenzungsventil
aufsetzt. Die Schließkraft für den Ventilkolben 14 auf dem Ventilsitz 18 wird von
der als Druckfeder ausgebildeten Schließfeder 16 aufgebracht. Die Schließfeder
16 stützt sich dabei ventilsitzseitig an einer Einstellscheibe 21 und an der gege-
20 nüberliegenden Seite an einer inneren Stirnfläche des Aufnahmeraums 11 ab.
Der Ventilträger 10 umgreift weiterhin mit einem Absatz 22 den Ventileinsatz 12
und ist an dieser Stelle fest mit dem Ventileinsatz 12 verbunden.

25 Das Druckbegrenzungsventil ist in eine Aufnahme 23 eines Gehäuses 24 einge-
setzt. Dazu ist am Ventilträger 10 ein Gewinde ausgeführt, das in ein Gegenge-
winde an der Aufnahme 23 eingeschraubt ist. Zum dichten Einsetzen des Druck-
begrenzungsventils in die Aufnahme 23 des Gehäuses 24 ist ein Dichtring 25
zwischen Ventilträger 10 und Aufnahme 23 verschraubt. In der Aufnahme 23 bil-
det sich zwischen den Außenwänden des Ventilträgers 10 und des Ventileinsat-
30 zes 12 eine Ringkammer 27 aus, die über einen hydraulischen Niederdruckan-
schluss 26 verfügt, der an eine nicht dargestellte Niederdruck-/Rücklaufleitung
angeschlossen ist.

35 Am Boden der Aufnahme 23 ist eine Planfläche 28 ausgeführt, auf der der Ven-
tileinsatz 12 mit einer Ringfläche 29 aufsetzt. Zwischen Ringfläche 29, Planfläche

28 und dem Ventileinsatz 12 ist ein Spalt 30 ausgebildet, in den ein hydraulischer Hochdruckanschluss 31 mündet, der mit einem nicht dargestellten Hochdruckspeicher (Common-Rail) in Verbindung steht. Der Spalt 30 bildet einen dem Ventilsitz 18 vorgeschalteten Hochdruckraum 33 am Druckbegrenzungsventil aus. In den Spalt 30 bzw. in den Hochdruckraum 33 führt weiterhin die Drosselbohrung 15.

Der Aufnahmeraum 11 ist über einen hydraulischen Verbindungskanal 35 mit der Ringkammer 27 verbunden. Durch den Anschluss der Ringkammer 27 über den Niederdruckanschluss 26 an die Niederdruck/Rücklaufleitung liegt somit auch im Aufnahmeraum 11 der Niederdruck der Niederdruck/Rücklaufleitung an, so dass der Aufnahmeraum 11 einen Niederdruckraum 36 ausbildet.

Oberhalb, d.h. stromauf des Ventilsitzes 18 ist zwischen Führungsbohrung 13 und Ventilkolben 14 eine Ventilkammer 40 ausgebildet, die zur Hochdruckkammer 33 hin über den Ventilsitz 18 geöffnet oder geschlossen wird, und die zum Niederdruckraum 36 hin vom Führungsabschnitt 41 des Ventilkolbens 14 in der Führungsbohrung 13 begrenzt ist. Der Ventilkolben 14 weist mindestens eine Flachstelle 42 auf, vorzugsweise sind drei gleichmäßig über den Umfang verteilte Flachstellen 42 vorhanden. Die Flachstellen 42 sind bis an den Führungsabschnitt 41 geführt. Durch die Flachstellen 42 wird außerdem das Volumen der Ventilkammer 40 vergrößert. Die Ventilkammer 40 wird mittels des Ventilsitzes 18 zur Hochdruckkammer 33 hin geöffnet oder geschlossen. Bei geschlossenem Ventilsitz 18 wird der im Hochdruckspeicher anliegende Druck auf seinem vorliegenden Niveau gehalten. Hebt der Ventilkolben 14 gegen die Schließkraft der Schließfeder 16 ab, gibt er den Ventilsitz 18 frei und gleichzeitig wird über die Flachstellen 42 ein Spalt zwischen Führungsbohrung 13 und Ventilkolben 14 freigegeben, der eine hydraulische Verbindung der Ventilkammer 40 mit dem Niederdruckraum 36 herstellt. Dadurch kann der Hochdruck aus dem Hochdruckraum 33 über die Drosselbohrung 15 und die Ventilkammer 40 in den Niederdruckraum 36 abgebaut und von dort in die Niederdruck/Rücklaufleitung abgeleitet werden.

Bei geschlossenem Ventilsitz 18 des Ventilkolbens 14 hat sich gezeigt, dass in der Ventilkammer 40 aufgrund von Leckage am Ventilsitz 18 ein Leckagedruck

entsteht, der an der gegenüber dem Ventilsitz 18 wesentlich größeren Innenfläche des Ventilkolbens 14 angreift und dort als Assistenzdruck in Öffnungsrichtung des Ventilkolbens 14 gegen die Schließfeder 16 wirkt. Dadurch reduziert sich der von der Ventilscheibe 21 eingestellte Öffnungsdruck zum Öffnen des Druckbegrenzungsventils.

Um hier Abhilfe zu schaffen, ist im Bereich des Führungsabschnitt 41 des Ventilkolbens 14 zwischen Führungsbohrung 13 und Ventilkolben 14 ein Leckagespalt 50 ausgebildet. Der Leckagespalt 50 wird gemäß Figur 2 von einer ventilkammerseitigen Leckageverbindung 51 und einer niederdruckseitigen Leckageverbindung 52 gebildet. Die ventilkammerseitige Leckageverbindung 51 entsteht durch eine in die Innenwand der Führungsbohrung 13 im Führungsabschnitt 41 eingebrachte radiale Entlastungsnut 44, in welche die am Ventilkolben 14 ausgebildete Flachstelle 42 bei geschlossenem Ventilsitz 18 geführt ist. Die niederdruckseitige Leckageverbindung 52 wird von einem am Ventilkolben 14 ausgebildeten axialen Entlastungskanal 46 gebildet, der die radiale Entlastungsnut 44 mit dem Niederdruckraum 36 verbindet. Die radiale Entlastungsnut 44 ist zweckmäßigerweise als umlaufende Nut an der Innenseite der Führungsbohrung 13 ausgeführt. Der axiale Entlastungskanal 46 ist zweckmäßigerweise als eine am Ventilkolben 14 ausgebildete Abflachung oder als eine am Ventilkolben 14 eingebrachte Axialnut 47 ausgebildet.

Durch die ventilkammerseitige Leckageverbindung 51 und die niederdruckseitige Leckageverbindung 52 entsteht eine hydraulische Verbindung als Leckagespalt 50 zwischen Ventilkammer 40 und Niederdruckraum 36 bei geschlossenem Ventilsitz 18. Die sich in der Ventilkammer 40 sammelnde Leckage kann folglich über die Flachstelle 42 in die Entlastungsnut 44 und von dort über den radialen Entlastungskanal 46 in den Niederdruckraum 36 abfließen. Dadurch baut sich kein von der Leckage ausgeübter Assistenzdruck in der Ventilkammer 40 auf, so dass die Öffnungskraft des Ventilkolbens 14 ausschließlich von der Schließkraft der Schließfeder 16 gebildet wird.

Ansprüche

5

10

15

20

25

30

1. Druckbegrenzungsventil, insbesondere für ein Common-Rail-System, mit einem Ventilträger (10), einem mit dem Ventilträger (10) verbundenen Ventileinsatz (12), einem im Ventileinsatz (12) in einer Führungsbohrung (13) gleitbar gelagerten Ventilkolben (14) sowie mit einer Schließfeder (16), die mit einer Schließkraft in Schließrichtung auf den Ventilkolben (14) und der Ventilkolben (14) mittels der Schließkraft auf einen Ventilsitz (18) einwirkt, über welchen eine hydraulische Verbindung über eine Ventilkammer (40) zwischen einem Hochdruckraum (33) und einem Niederdruckraum (36) hergestellt wird, sobald die in Öffnungsrichtung auf den Ventilkolben (14) wirkende hydraulische Kraft die Schließkraft der Schließfeder (16) übersteigt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Ventilkammer (40) und dem Niederdruckraum (36) bei geschlossenem Ventilsitz (18) ein Leckagespalt (50) ausgebildet ist, welcher ein Ableiten der Leckage aus der Ventilkammer (40) in den Niederdruckraum (36) ermöglicht.

2. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckagespalt (50) in einem Führungsabschnitt (41) zwischen Führungsbohrung (13) und Ventilkolben (14) ausgebildet ist.

3. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckagespalt (50) von einer ventilkammerseitigen Leckageverbindung (51) und einer niederdruckseitigen Leckageverbindung (52) gebildet ist.

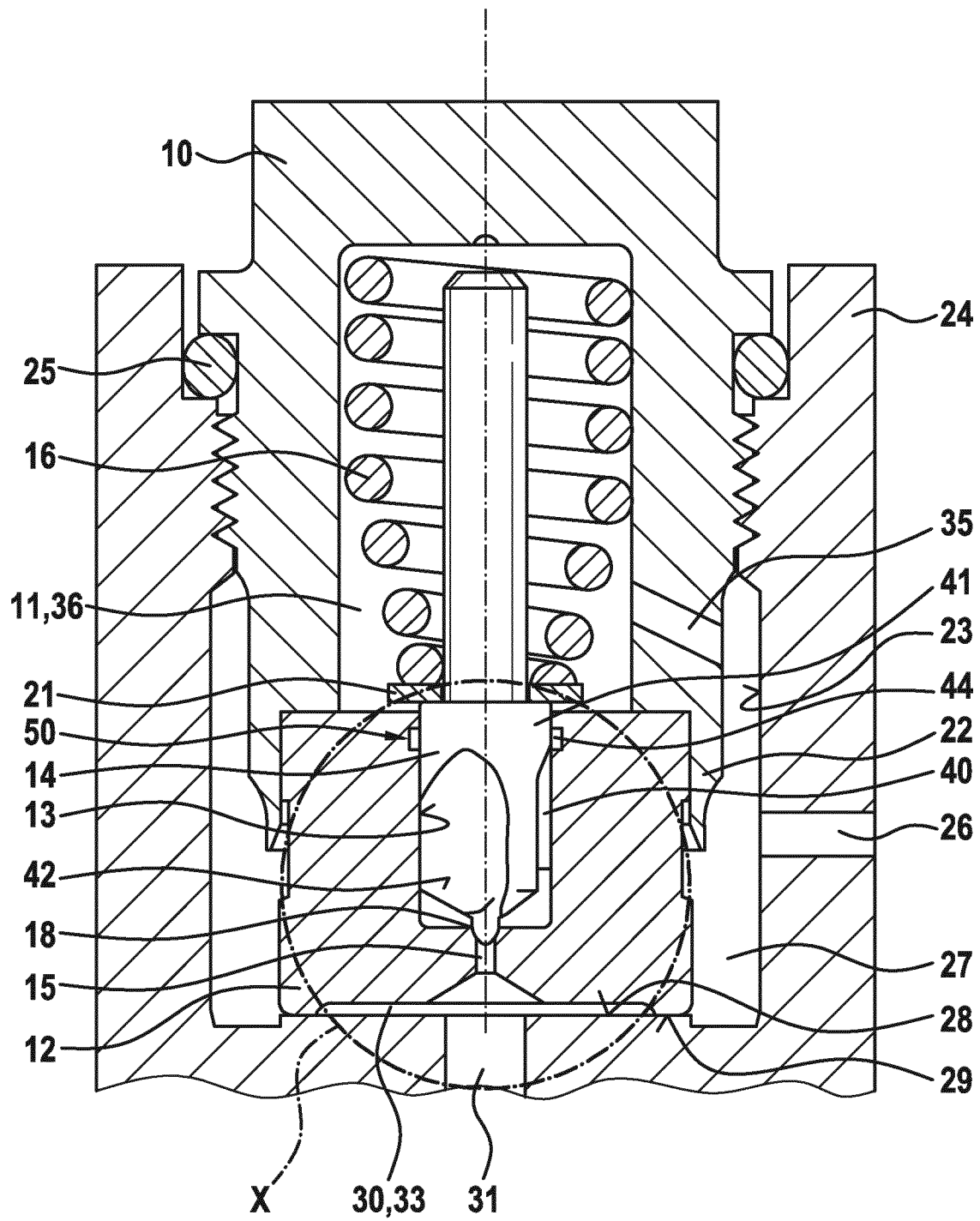
4. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ventilkammerseitige Leckageverbindung (51) von einer radialen Entlastungsnut (44) gebildet ist, in welche mindestens eine am Ventilkolben (14) ausgebildete Flachstelle (42) bei geschlossenem Ventilsitz (18) geführt ist.

- 7 -

5. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Entlastungsnut (44) umlaufend an der Innenseite der Führungsbohrung (13) im Führungsabschnitt (41) ausgebildet ist.
- 5 6. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die niederdruckseitige Leckageverbindung (52) von einem axialen Entlastungskanal (46) gebildet ist, welcher die radiale Entlastungsnut (44) mit dem Niederdruckraum (36) verbindet.
- 10 7. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Entlastungskanal (46) von einer am Ventilkolben (14) ausgebildeten Abflachung und/oder von einer Axialnut (47) gebildet ist.
- 15 8. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkolben (14) drei gleichmäßig über den Umfang verteilte Flachstellen (42) aufweist.

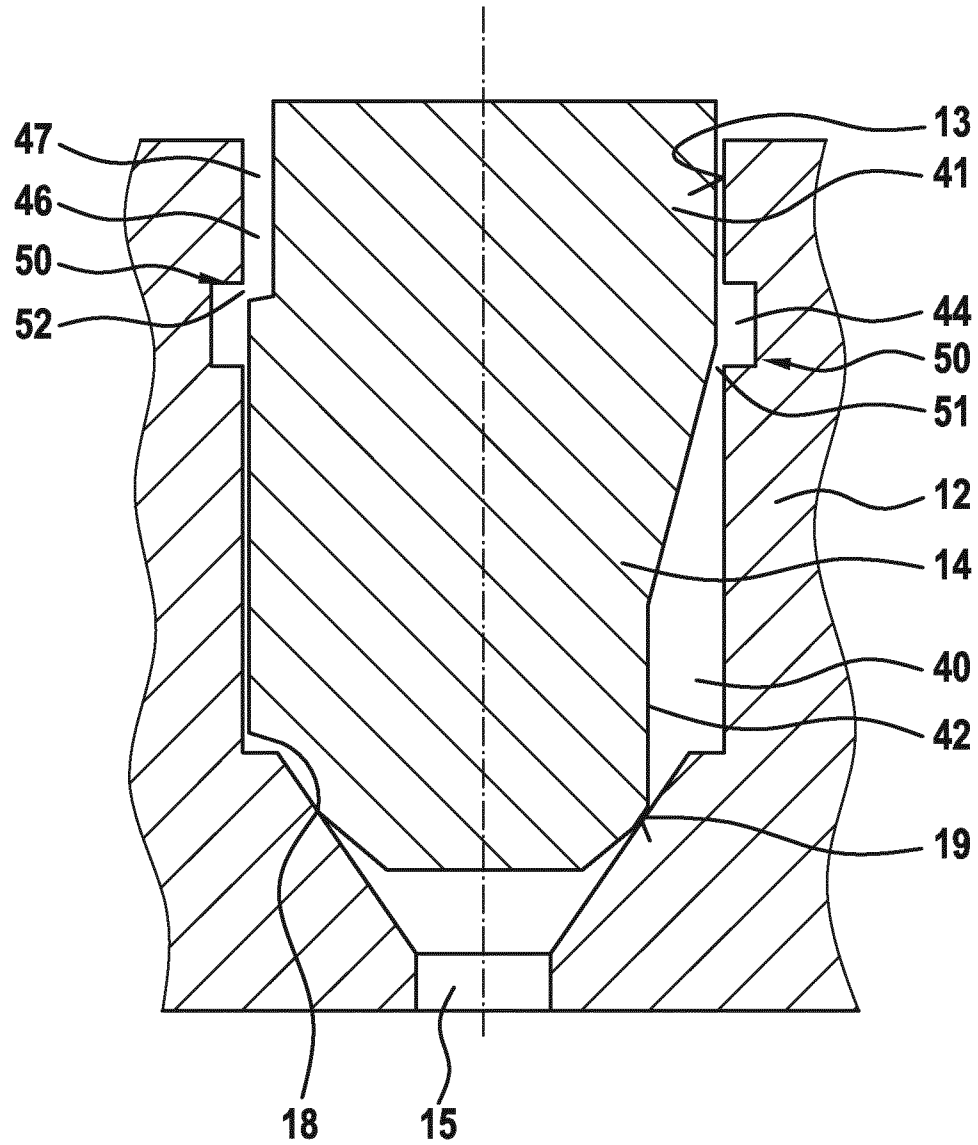
1 / 2

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16K17/04 F02M63/00 F16K15/02 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/096217 A1 (WU SAMUEL S [US] ET AL) 25 July 2002 (2002-07-25) abstract; figure 4	1-5,8
X	----- WO 2004/083695 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BUCHBERGER THOMAS [AT]; WEIXELBERGER FRANZ [AT] 30 September 2004 (2004-09-30) cited in the application abstract; figure 9 page 6, paragraph 4	1-4,8
A	----- DE 10 2007 016010 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 9 October 2008 (2008-10-09) abstract; figure 1 -----	1-8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 June 2012	Date of mailing of the international search report 05/07/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Podratzky, Andreas	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002096217 A1	25-07-2002	CA 2364337 A1 US 2002096217 A1	05-06-2002 25-07-2002
WO 2004083695 A1	30-09-2004	DE 10312175 A1 EP 1606541 A1 JP 4673627 B2 JP 2006514240 A US 2007079878 A1 WO 2004083695 A1	14-10-2004 21-12-2005 20-04-2011 27-04-2006 12-04-2007 30-09-2004
DE 102007016010 A1	09-10-2008	DE 102007016010 A1 WO 2008119621 A1	09-10-2008 09-10-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16K17/04 F02M63/00 F16K15/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16K F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/096217 A1 (WU SAMUEL S [US] ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) Zusammenfassung; Abbildung 4 -----	1-5,8
X	WO 2004/083695 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BUCHBERGER THOMAS [AT]; WEIXELBERGER FRANZ [AT] 30. September 2004 (2004-09-30) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 9 Seite 6, Absatz 4 -----	1-4,8
A	DE 10 2007 016010 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Podratzky, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002096217	A1	25-07-2002	CA	2364337 A1	05-06-2002
			US	2002096217 A1	25-07-2002

WO 2004083695	A1	30-09-2004	DE	10312175 A1	14-10-2004
			EP	1606541 A1	21-12-2005
			JP	4673627 B2	20-04-2011
			JP	2006514240 A	27-04-2006
			US	2007079878 A1	12-04-2007
			WO	2004083695 A1	30-09-2004

DE 102007016010	A1	09-10-2008	DE	102007016010 A1	09-10-2008
			WO	2008119621 A1	09-10-2008
