



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 288 486 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **F02M 55/00, F02M 61/16,
F02M 59/44**

(21) Anmeldenummer: **02006991.0**

(22) Anmeldetag: **27.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

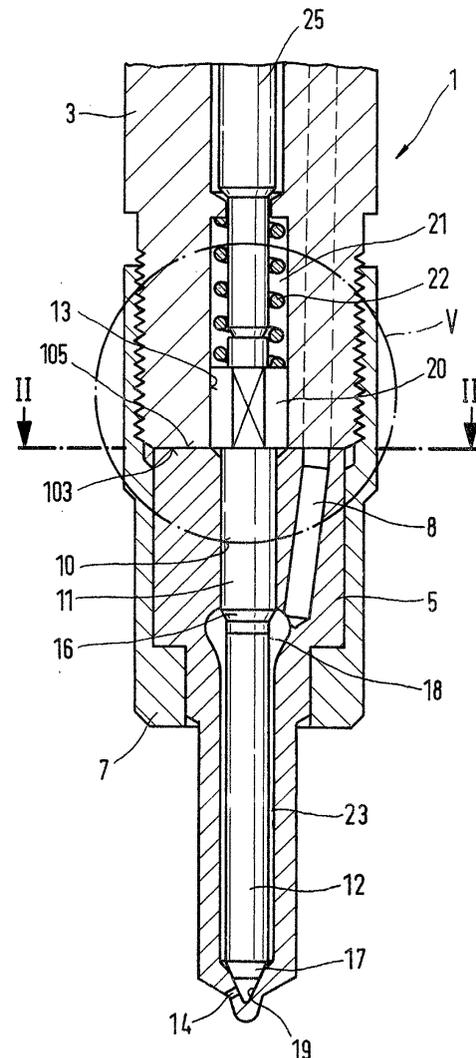
(72) Erfinder:
• **Roza, Laslo
71701 Schwieberdingen (DE)**
• **Sutter, Kai
70372 Stuttgart (DE)**
• **Lalic, Hrvoje
71640 Ludwigsburg (DE)**

(30) Priorität: **04.09.2001 DE 10143163
26.03.2002 DE 10213380**

(54) **Leckagekanal in einem Kraftstoffhochdrucksystem**

(57) Kraftstoffhochdrucksystem für die Versorgung einer Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse (1), das wenigstens zwei Hochdruckkörper (3; 5; 6) umfasst, welche mit je einer Anlagefläche (103; 105; 106; 206) aneinander anliegen. In den Hochdruckkörpern (3; 5; 6) ist ein Hochdruckkanal (8) ausgebildet, in dem zumindest zeitweise Kraftstoff unter hohem Druck vorhanden ist und der durch die Anlageflächen (103; 105; 106; 206) der wenigstens zwei Hochdruckkörper (3; 5; 6) hindurchtritt. Im Gehäuse (1) ist ein Leckölraum (21) vorhanden, in dem stets ein niedriger Kraftstoffdruck herrscht. Auf wenigstens einer Anlagefläche (103; 105; 106; 206) ist ein Leckagekanal (35) ausgebildet, der den Durchtritt des Hochdruckkanals (8) durch diese Anlagefläche (103; 105; 106; 206) umgibt und der mit dem Leckölraum (21) verbunden ist (Figur 1).

Fig.1



EP 1 288 486 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht von einem Kraftstoffhochdrucksystem für die Versorgung einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Ein solches Kraftstoffhochdrucksystem ist beispielsweise aus der Japanischen Patentschrift 08-270530 bekannt. Dieses Kraftstoffhochdrucksystem weist ein Gehäuse auf, das einen ersten und einen zweiten Körper umfasst. Der erste und der zweite Körper liegen mit je einer Anlagefläche aneinander an, und im Gehäuse ist ein Hochdruckkanal ausgebildet, der durch die Anlagefläche der beiden Körper hindurchführt. An der Anlagefläche zumindest eines der Körper sind erhabene Bereiche ausgebildet, die beispielsweise als Ringstege den Durchtritt des Hochdruckkanals durch die Anlagefläche umgeben. Durch die Ausbildung solcher erhabener Bereiche soll die Flächenpressung im Bereich des Hochdruckkanals gezielt erhöht werden, um die Dichtigkeit an der Anlagefläche der beiden Körper zu erhöhen. Hierbei tritt jedoch der Nachteil auf, dass es trotzdem zu einer nicht vollständigen Abdichtung des Hochdruckkanals an der Anlagefläche kommt. Wird beispielsweise Kraftstoff unter hohem Druck durch den Hochdruckkanal geleitet, kann es zu leichten Leckströmen kommen, die an die Außenseite des Gehäuses gelangen. Eine weitere Erhöhung der Flächenpressung an den erhabenen Bereichen kann dieses Problem nicht vollständig und abschließend lösen, da die Körper nur bis zu einer bestimmten Grenze mechanisch verformt werden können.

Vorteile der Erfindung

[0002] Das erfindungsgemäße Kraftstoffhochdrucksystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass durch das Abführen der eventuell aus dem Hochdruckkanal austretenden Leckölmengen eine vollständige Abdichtung gegenüber der Außenseite des Gehäuses erreicht wird. An wenigstens einer Anlagefläche der Hochdruckkörper ist ein Leckagekanal ausgebildet, der den Durchtritt des Hochdruckkanals durch diese Anlagefläche umgibt und der mit einem Leckölraum verbunden ist. Tritt Kraftstoff aus dem Hochdruckkanal aus und gelangt zwischen die Anlageflächen der Hochdruckkörper, so wird dieser Kraftstoff in dem Leckagekanal gesammelt und von dort in den Leckölraum abgeleitet. Durch diese Ausgestaltung der Anlageflächen erhält man also eine sichere Abdichtung des Kraftstoffhochdrucksystems, ohne dass der Hochdruckkanal völlig dicht sein muss. Dies ermöglicht es auch, die Anlageflächen weniger genau und damit mit weniger Aufwand zu gestalten, da aus dem Hochdruckkanal austretender Kraftstoff ohne Schäden anzurichten in den Leckölraum zurückgeleitet wird.

[0003] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung umgibt den Durchtritt des Hochdruckkanals durch eine Anlagefläche ein erster Steg. An der Anlagefläche ist darüber hinaus ein zweiter Steg ausgebildet, der den Hochdruckkanal und den ersten Steg umgibt, so dass zwischen den beiden Stegen der Leckagekanal gebildet wird. Tritt Kraftstoff aus dem Hochdruckkanal zwischen der Dichtfläche des ersten Stegs und der Anlagefläche des zweiten Körpers hindurch, so gelangt dieser Kraftstoff in den Leckagekanal und über einen Abflusskanal in den Leckölraum, von wo der Kraftstoff einem Leckölsystem zugeführt wird. Da im Leckagekanal nur noch ein geringer Druck herrscht, auch bei sehr hohen Drücken im Hochdruckkanal, dichtet der zweite Steg den Leckagekanal vollständig gegen die Außenseite des Gehäuses ab.

[0004] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist der erste Steg als erhabener Steg auf der Anlagefläche des ersten Körpers ausgebildet und weist einen zumindest im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt auf. Ringstege dieser Art lassen sich in einfacher Art und Weise fertigen und in den verschiedensten Formen herstellen.

[0005] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der zweite Steg an einer Stelle seines Umfangs geöffnet und geht in einen durch zwei Längsstege gebildeten Kanal über, so dass hierdurch eine Verbindung des Leckagekanals mit dem Leckölraum gegeben ist. Diese Ausführung ist besonders dann vorteilhaft, wenn der Leckölraum eine direkte Verbindung zur Anlagefläche hat, so dass der Abflusskanal auf der Anlagefläche ausgebildet sein kann.

[0006] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird eine Verbindung der einzelnen Leckagekanäle von unterschiedlichen Anlageflächen durch eine im Gehäuse ausgebildete Verbindungsbohrung hergestellt. Dadurch kann das Lecköl aus diesen Leckagekanälen über nur eine Verbindung zum Leckölraum abgeführt werden. Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung der Verbindungsbohrung als Zentrierstiftbohrung, in der sich ein Zentrierstift befindet. Auf diese Weise wird die Verbindungsbohrung eingespart, da Zentrierstiftbohrungen in aller Regel ohnehin vorhanden sind. Um einen Kraftstofffluss durch die Zentrierstiftbohrungen zu ermöglichen ist es in vorteilhafter Weise vorgesehen, wenigstens einen Anschliff am Zentrierstift vorzusehen.

[0007] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Abflusskanal als eine Bohrung im Gehäuse ausgebildet, die den Leckagekanal mit dem Leckölraum verbindet. Durch eine solche Bohrung kann der Leckölraum an einer beliebigen Stelle im Gehäuse angeordnet sein, so dass eine erfindungsgemäße Dichtfläche an jedem Kraftstoffhochdrucksystem ausgebildet werden kann, das einen entsprechenden Leckölraum aufweist.

[0008] Besonders vorteilhaft ist die Umsetzung einer solchen Dichtfläche an einem Kraftstoffeinspritzventil, wie es für selbstzündende Brennkraftmaschinen verwendet wird. In solchen Kraftstoffhochdrucksystemen

treten Drücke von 100 MPa und mehr auf, so dass eine gute Abdichtung unabdingbar für eine zuverlässige Funktion ist.

[0009] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands der Erfindung sind der Zeichnung und der Beschreibung entnehmbar.

Zeichnung

[0010] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftstoffhochdrucksystems dargestellt. Es zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Kraftstoffeinspritzventil in seinem wesentlichen Bereich,
- Figur 2 einen Querschnitt durch das Kraftstoffeinspritzventil entlang der Linie II-II,
- Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 2,
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schnittes entlang der Linie II-II der Figur 1,
- Figur 5 einen Längsschnitt durch ein weiteres Kraftstoffeinspritzventil im mit V bezeichneten Bereich der Figur 1,
- Figur 6 eine Querschnitt durch das in Figur 5 gezeigte Kraftstoffeinspritzventil entlang der Linie VI-VI,
- Figur 7 denselben Ausschnitt wie Figur 5 eines weiteren Ausführungsbeispiels,
- Figur 8 eine Draufsicht der Anlagefläche des Ventilkörpers, in Figur 7 durch die Linie VIII-VIII angedeutet, und
- Figur 9 eine Vergrößerung von Figur 8 im mit IX bezeichneten Ausschnitt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0011] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftstoffhochdrucksystems dargestellt. Als Beispiel eines Kraftstoffhochdrucksystems zur Versorgung einer Brennkraftmaschine ist hier ein Kraftstoffeinspritzventil dargestellt, das ein Gehäuse 1 aufweist. Das Gehäuse 1 umfasst einen ersten Hochdruckkörper 3 und einen zweiten Hochdruckkörper 5, wobei der erste Hochdruckkörper 3 hier als Ventilhaltekörper 3 ausgebildet ist und der zweite Hochdruckkörper 5 als Ventilkörper 5. Der Ventilhaltekörper 3 weist eine Anlagefläche 103 auf, die eben ausgebildet ist und die an einer Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 anliegt. Der Ventilhaltekörper 3 und der Ventilkörper 5 werden mittels einer Spannmutter 7 an den Anlageflächen 103, 105 gegeneinander gepresst.

[0012] Im Ventilkörper 5 ist eine Bohrung 10 ausgebildet, die eine Längsachse 11 aufweist. An ihrem brennraumseitigen Ende ist die Bohrung 10 durch einen im wesentlichen konischen Ventilsitz 19 geschlossen, von dem wenigstens eine Einspritzöffnung 14 ausgeht, die den Ventilsitz 19 mit dem Brennraum der Brennkraft-

maschine verbindet. In der Bohrung 10 ist eine Ventilsitznadel 12 längsverschiebbar angeordnet, die kolbenförmig ausgebildet ist und die in einem dem Brennraum abgewandten Bereich in der Bohrung 10 dichtend geführt ist. Die Ventilsitznadel 12 verjüngt sich dem Brennraum zu unter Bildung einer Druckschulter 16 und geht an ihrem Ende in eine Ventildichtfläche 17 über, die mit dem Ventilsitz 19 zur Steuerung der wenigstens einen Einspritzöffnung 14 zusammenwirkt. Auf Höhe der Druckschulter 16 ist durch eine radiale Erweiterung der Bohrung 10 ein Druckraum 18 ausgebildet, in den ein im Ventilkörper 5 und im Ventilhaltekörper 3 verlaufender Hochdruckkanal 8 mündet. Über den Hochdruckkanal 8 lässt sich dem Druckraum 18 Kraftstoff unter hohem Druck zuführen, welcher vom Druckraum 18 durch einen zwischen der Wand der Bohrung 10 und der Ventilsitznadel 12 gebildeten Ringkanal 23 zum Ventilsitz 19 strömt. Von dort strömt der Kraftstoff in die Einspritzöffnungen 14 und wird in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt. Der Hochdruckkanal 8 tritt hierbei durch die Anlagefläche 103 des Ventilkörpers 3 und die zweite Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 hindurch, wobei der im Ventilhaltekörper 3 verlaufende Abschnitt des Hochdruckkanals 8 gegen den im Ventilkörper 5 verlaufenden Abschnitt leicht geneigt ist.

[0013] Im Ventilhaltekörper 3 ist eine Kolbenbohrung 13 ausgebildet, die koaxial zur Bohrung 10 angeordnet ist. In der Kolbenbohrung 13 ist längsverschiebbar ein Druckstück 20 angeordnet, das an der Ventilsitznadel 12 anliegt. Am Druckstück 20 liegt der Ventilsitznadel 12 abgewandt ein Ventilkolben 25 an, der sich in Längsrichtung in der Kolbenbohrung 13 verschieben kann und der durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte Vorrichtung eine Schließkraft in Richtung des Ventilsitzes 19 über das Druckstück 20 auf die Ventilsitznadel 12 ausüben kann. Ein Teil der Kolbenbohrung 13 ist als Federraum 21 ausgebildet, in dem eine Schließfeder 22 angeordnet ist, die eine zusätzliche in Schließrichtung der Ventilsitznadel 12 wirkende Kraft auf das Druckstück 20 ausübt.

[0014] Das abgebildete Kraftstoffeinspritzventil arbeitet wie folgt: Im Hochdruckkanal 8 und damit auch im Druckraum 18 herrscht während des Betriebs der Brennkraftmaschine stets ein hoher Kraftstoffdruck, der dem Einspritzdruck entspricht, also dem Druck, mit dem Kraftstoff durch die Einspritzöffnungen 14 in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt werden soll. Über den Ventilkolben 25 und das Druckstück 20 wird eine Schließkraft auf die Ventilsitznadel 12 ausgeübt, die die Ventilsitznadel 12 mit der Ventildichtfläche 17 gegen den Ventilsitz 19 presst, so dass die Einspritzöffnungen 14 verschlossen werden. Soll eine Einspritzung erfolgen, so wird die Schließkraft, die der Ventilkolben 25 auf die Ventilsitznadel 12 ausübt, reduziert, und durch die hydraulische Kraft auf die Druckschulter 16, die dem Kraftstoffdruck im Druckraum 18 ausgesetzt ist, ergibt sich jetzt eine Öffnungskraft auf die Ventilsitznadel 12, so dass die Ventildichtfläche 17 vom Ventilsitz 19 abhebt. Hierdurch werden die Einspritzöffnungen 14 freigege-

ben und Kraftstoff in den Brennraum eingespritzt. Zur Beendigung der Einspritzung wird die Schließkraft auf den Ventilkolben 25 soweit erhöht, dass die Ventalnadel 12 wieder in die Schließstellung zurückgleitet.

[0015] Da die Ventalnadel 12 dichtend in der Bohrung 10 geführt ist, ist der Druckraum 18, in dem hoher Kraftstoffdruck herrscht, nur über einen Ringspalt, der zwischen dem geführten Abschnitt der Ventalnadel 12 und der Wand der Bohrung 10 ausgebildet ist, mit der Kolbenbohrung 13 verbunden. Die Kolbenbohrung 13 ist mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Leckölssystem verbunden, welches stets drucklos ist, so dass die Kolbenbohrung 13 ebenfalls drucklos ist, wobei der Federraum 21 als Leckölraum dient. Im Betrieb des Kraftstoffeinspritzventils gelangt ständig etwas Kraftstoff aus dem Druckraum 18 an der Ventalnadel 12 vorbei in die Ventilkolbenbohrung 13 und von dort in das Leckölssystem, was zur besseren Schmierung der Ventalnadel 12 durchaus erwünscht ist.

[0016] In Figur 2 ist ein Querschnitt des in Figur 1 gezeigten Kraftstoffeinspritzventils entlang der Linie II-II in einer Draufsicht auf die Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 dargestellt. Im Bereich des Durchtritts des Hochdruckkanals 8 durch die Anlagefläche 105 ist auf der Anlagefläche 105 ein erster Steg 30 ausgebildet, der den Hochdruckkanal 8 umgibt und der gegenüber der sonstigen Anlagefläche 105 erhaben ausgebildet ist. Der erste Steg 30 wird von einem zweiten Steg 32 umgeben, der somit neben dem ersten Steg 30 auch den Hochdruckkanal 8 umgibt. Der zweite Steg 32 ist an der Bohrung 10 zugewandten Seite geöffnet und geht an beiden Enden in einen Längssteg 33 über, der den zweiten Steg 32 mit einem die Bohrung 10 umgebenden Ringsteg 37 verbindet. Der erste Steg 30, der zweite Steg 32 und die Längssteg 33 und der Ringsteg 37 sind im Querschnitt zumindest im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet und weisen an ihrer Stirnseite jeweils eine ebene Fläche auf, wobei sämtliche Flächen in derselben Radialebene bezüglich der Längsachse 11 liegen und so eine gemeinsame Dichtfläche 40 bilden, die im montierten Zustand des Ventilkörpers 5 gegen die erste Anlagefläche 103 des Ventilhaltekörpers 3 gepresst wird. Figur 3 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie III-III der Figur 2 und macht die Form und Anordnung des ersten Stegs 30 und des zweiten Stegs 32 deutlich. Zwischen dem ersten Steg 30 und dem zweiten Steg 32 ist ein Leckagekanal 35 ausgebildet, der über den zwischen den Längsstegen 33 gebildeten Abflusskanal 39 mit der Bohrung 10 verbunden ist. Der hier im Querschnitt gezeigte Bereich der Bohrung 10 ist ebenso wie die Kolbenbohrung 13 drucklos. Im Leckagekanal 35 herrscht also stets ein niedriger Kraftstoffdruck.

[0017] Die Abdichtung des Hochdruckkanals 8, die durch die Anlage des ersten Stegs 30 an der ersten Anlagefläche 103 des Ventilhaltekörpers 3 bewirkt wird, ist nicht in jedem Fall und über die gesamte Lebensdauer des Kraftstoffeinspritzventils völlig dicht. Tritt Kraftstoff

aus dem Hochdruckkanal 8 zwischen dem ersten Steg 30 und der ersten Anlagefläche 103 hindurch, so gelangt dieser in den Leckagekanal 35 und wird von dort durch den Abflusskanal 39 in die Kolbenbohrung 13 abgeführt. Da im Leckagekanal 35 nur ein niedriger Druck herrscht, dichtet der zweite Steg 32 den Leckagekanal 35 ausreichend nach außen ab, so dass kein Kraftstoff zur Außenseite des Gehäuses 1 gelangen kann. Hierdurch ist eine vollständige Abdichtung des Hochdruckkanals 8 gegeben.

[0018] Die Breite a des zweiten Stegs 32 entspricht hierbei in etwa der Breite c der ersten Stegs 30. Die Breite b des Leckagekanals 35 ist ebenfalls in etwa gleich der Breite der Stege 30 bzw. 32. Die Höhe h der Stege 30 bzw. 32 kann in weiten Grenzen variiert werden, wobei die Höhe h auch die Höhe des Ringstegs 37 bzw. der Verbindungsstege 33 in bezug auf die Anlagefläche 105 ist. h kann im Bereich von einigen Mikrometern bis hin zu einigen Millimetern liegen, vorzugsweise im Bereich 0,2 mm bis 0,5 mm.

[0019] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der in Figur 2 gezeigten Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 dargestellt. Um eine Symmetrie der Dichtfläche 40 auf der Anlagefläche 105 zu erreichen, ist an der gegenüberliegenden Seite der den Hochdruckkanal 8 umgebenden Stege 30, 32 ein erster Ausgleichssteg 130 und ein zweiter Ausgleichssteg 132 angeordnet, die dieselbe Dichtfläche 40 aufweisen wie der erste Steg 30 bzw. der zweite Steg 32. Hierdurch wird die Dichtfläche 40 bezüglich der Längsachse 11 der Bohrung 10 symmetrisch, und man erhält beim Verschrauben des Ventilkörpers 5 gegen den Ventilhaltekörper 3 kein Kippmoment und somit eine gleichmäßig Anpresskraft auf der Dichtfläche 40. Es kann hierbei auch vorgesehen sein, mehr als einen Ausgleichssteg auf der Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 auszubilden, beispielsweise bezüglich der Längsachse 11 der Bohrung 10 jeweils um 90° versetzt, so dass neben den Stegen 30 und 32 drei Ausgleichssteg auf der Anlagefläche 105 verteilt angeordnet sind.

[0020] Die Ausführung der Stege 30 und 32 bzw. des Ringstegs 37 kann mittels verschiedener Techniken erfolgen. Es eignet sich, je nach Höhe der Stege, beispielsweise einprägen, fräsen, ätzen oder ein galvanisches oder phototechnisches Verfahren. Neben der Ausbildung der Stege auf der Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 kann es auch vorgesehen sein, diese Stege an der Anlagefläche 103 des Ventilhaltekörpers 3 auszubilden. Die Funktion ist in diesem Fall dieselbe. Es kann auch vorgesehen sein, die Stege an beiden Anlageflächen 103, 105 auszubilden, so dass sich die an den Stegen ausgebildeten Dichtflächen in Einbaulage berühren.

[0021] In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils im Bereich der Anlageflächen 103, 105 im Längsschnitt dargestellt. Zwischen dem Ventilkörper 5 und dem Ventilhaltekörper 3 ist ein als Zwischenscheibe 6 ausgebil-

deter Hochdruckkörper angeordnet, so dass der Hochdruckkanal 8 sowohl durch die erste Anlagefläche 106 der Zwischenscheibe 6, die an der Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 anliegt, als auch durch die zweite Anlagefläche 206 hindurchtritt, die an der Anlagefläche 103 des Ventilhaltekörpers 3 anliegt. An der Anlagefläche 105 des Ventilkörpers 5 ist eine Ringnut ausgebildet, die den Leckagekanal 35 bildet. Der Leckagekanal 35 umgibt sowohl die Bohrung 10 als auch den Hochdruckkanal 8. Entsprechend ist auch an der zweiten Anlagefläche 206 der Zwischenscheibe 6 ein entsprechender Leckagekanal 35 ausgebildet, der mit dem Leckagekanal 35 des Ventilkörpers 5 durch eine Verbindungsbohrung 44 hydraulisch verbunden ist. Der Leckagekanal 35 der Zwischenscheibe 6 ist durch einen im Ventilhaltekörper 3 ausgebildeten Abflusskanal 39 mit dem Federraum 21 verbunden, so dass der in beide Leckagekanäle 35 eindringende Kraftstoff sofort in den als Leckölraum dienenden Federraum 21 abgeführt wird. In Fig. 6 ist ein Querschnitt entlang der Linie VI-VI der Fig. 5 dargestellt, in der der Verlauf des Leckagekanals 35 des Ventilkörpers 5 verdeutlicht wird.

[0022] Durch die Ausbildung von Leckagekanälen 35 an allen Anlageflächen und die Verbindung der Leckagekanäle 35 untereinander und wenigstens einer Leckagekanäle 35 mit einem druckentlasteten Leckölraum lassen sich auch Kraftstoffhochdrucksysteme mit mehreren Zwischenscheiben oder ähnlich ausgebildeten Hochdruckkörpern abdichten.

[0023] Neben der Ausbildung der Leckagekanäle an der Anlagefläche eines Kraftstoffeinspritzventils kann dies auch an jedem anderen Kraftstoffhochdrucksystem realisiert werden, bei dem ein zumindest zeitweise ein Fluid unter hohem Druck führender Kanal durch eine Anlagefläche zweier Hochdruckkörper hindurchtritt. Beispiele hierfür sind Kraftstoffpumpen für Kraftstoffeinspritzsysteme oder jedes andere Kraftstoffhochdrucksystem, bei dem ein entsprechender druckentlasteter Leckölraum vorhanden ist.

[0024] In Figur 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Der gezeigte Ausschnitt entspricht der Figur 5. Die einzelnen Leckagekanäle 35, die in dem Ventilkörper 5 und in der Zwischenscheibe 6 ausgebildet sind, sind hier durch zwei Zentrierstiftbohrungen 46 verbunden, die die Funktion der Verbindungsbohrung 44 der Figur 7 übernehmen und in denen sich zusätzlich jeweils ein Zentrierstift 48 befindet. Die Zentrierstifte 48 reichen vom Ventilhaltekörper 3 durch die Zwischenscheibe hindurch bis in den Ventilkörper 5 und dienen dazu, die einzelnen Bauteile des Kraftstoffeinspritzventils in ihrer Lage zu fixieren. Um einen Kraftstofffluss durch die Zentrierstiftbohrungen 46 und von dort durch den Abflusskanal 39 in den Federraum 21 zu ermöglichen weisen die Zentrierstifte wenigstens einen Anschliff 50 auf. Figur 8 zeigt dies in einer Ansicht der Anlagefläche 105 entlang der Linie VIII-VIII der Figur 7, in der beide Zentrierstifte 48 geschnitten dargestellt sind. Es ist auch möglich, mehr als einen Anschliff 50 auszu-

bilden, so wie es Figur 9 zeigt, die eine Vergrößerung des mit IX bezeichneten Ausschnitts der Figur 8 ist. Dieser Zentrierstift 46 weist drei Anschliffe 50 auf, die einen ungehinderten Fluss von Kraftstoff durch die Zentrierstiftbohrung 46 ermöglichen, ohne dass die Zentrierfunktion beeinträchtigt wird. Die Zentrierstifte 48 sind dort, wo kein Anschliff 50 ausgebildet ist, eng in der Bohrung 46 geführt.

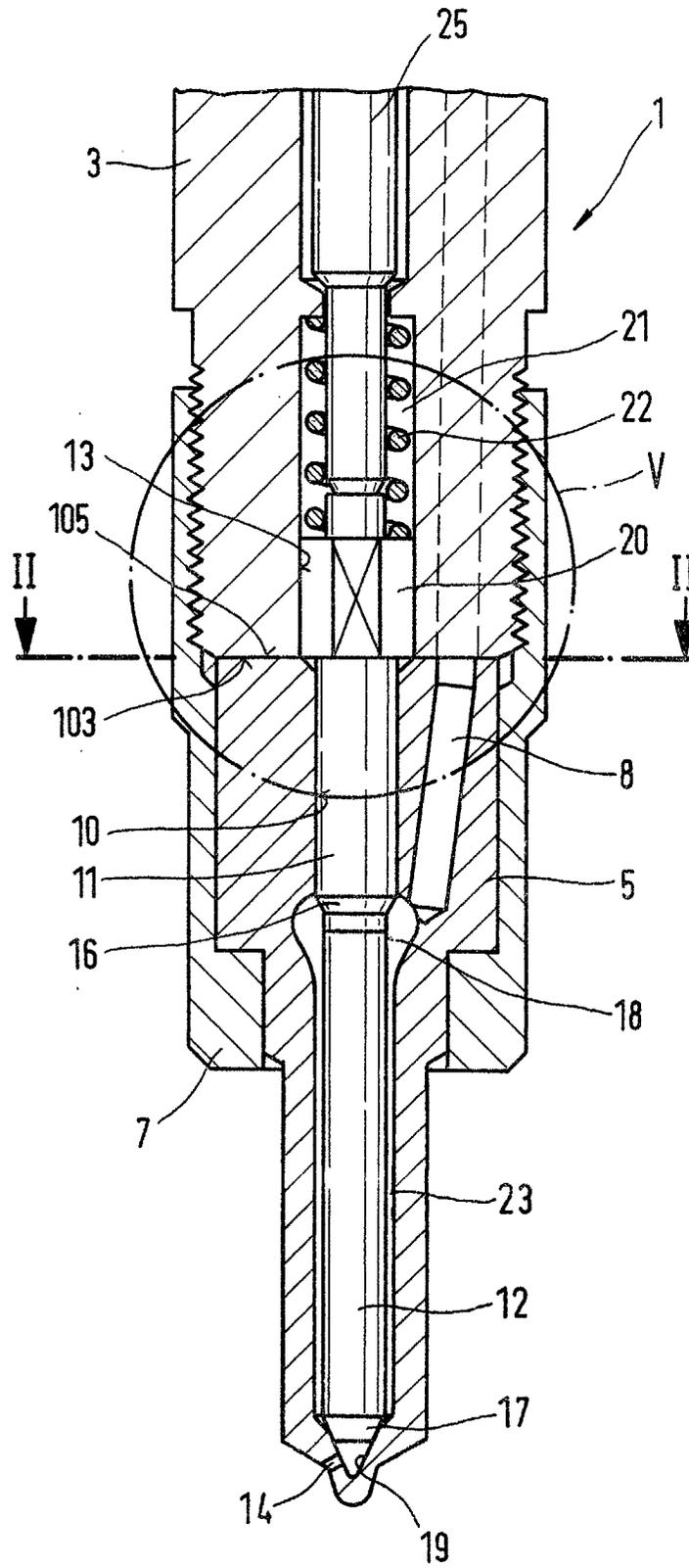
Patentansprüche

1. Kraftstoffhochdrucksystem für die Versorgung einer Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse (1), das wenigstens zwei Hochdruckkörper (3; 5; 6) umfasst, welche mit je einer Anlagefläche (103; 105; 106; 206) aneinander anliegen, und mit einem Hochdruckkanal (8), in dem zumindest zeitweise Kraftstoff unter hohem Druck vorhanden ist und der durch die Anlageflächen (103; 105; 106; 206) der wenigstens zwei Hochdruckkörper (3; 5; 6) hindurchtritt, und mit einem Leckölraum (21), der im Gehäuse (1) ausgebildet ist und in dem stets ein niedriger Kraftstoffdruck herrscht, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einer Anlagefläche (103; 105; 106; 206) ein Leckagekanal (35) ausgebildet ist, der den Durchtritt des Hochdruckkanals (8) durch diese Anlagefläche (103; 105; 106; 206) umgibt und der mit dem Leckölraum (21) verbunden ist.
2. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dieser Anlagefläche (103; 105; 106; 206) ein erster Steg (30) ausgebildet ist, der den Durchtritt des Hochdruckkanals (8) umgibt und ein zweiter Steg (32), der sowohl den Durchtritt des Hochdruckkanals (8) als auch den ersten Steg (30) umgibt, wobei der zwischen den beiden Stegen (30; 32) gebildete Raum den Leckagekanal (35) bildet.
3. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steg (30) und der zweite Steg (32) eine gemeinsame Dichtfläche (40) aufweisen.
4. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steg (30) erhaben auf der jeweiligen Anlagefläche (103; 105; 106; 206) ausgebildet ist und einen zumindest im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
5. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Steg (32) an einer Stelle seines Umfangs geöffnet ist und in einen durch zwei Längsstege (33) gebildeten Abflusskanal (39) übergeht, der bis zu einem als Hohl-

raum im Gehäuse (1) ausgebildeten Leckölraum (21) führt.

6. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf beiden aneinander anliegenden Anlageflächen (103; 105; 106; 206) jeweils ein erster Steg (30) und ein zweiter Steg (32) vorhanden sind, die einander gegenüberliegen mit ihrer jeweiligen Dichtfläche (40) aneinander zur Anlage kommen. 5
10
7. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leckagekanal (35) durch eine in der jeweiligen Anlagefläche (103; 105; 106; 206) ausgebildeten Ringnut gebildet wird. 15
8. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse mehr als zwei Hochdruckkörper umfasst, die mit Anlageflächen (103; 105; 106; 206) aneinander anliegen, wobei an jeweils einer der aneinander anliegenden Anlageflächen (103; 105; 106; 206) ein Leckagekanal (35) ausgebildet ist, welche Leckagekanäle (35) untereinander hydraulisch verbunden sind. 20
25
9. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung durch eine im Gehäuse (1) ausgebildete Verbindungsbohrung (44; 46) hergestellt wird. 30
10. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbohrung als Zentrierstiftbohrung (46) ausgebildet ist, die sich in wenigstens zwei Hochdruckkörpern (2; 5; 6) erstreckt und in der ein Zentrierstift (48) angeordnet ist, der die Hochdruckkörper (2; 5; 6) in ihrer Lage zueinander fixiert. 35
11. Kraftstoffhochdrucksystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierstift (48) wenigstens einen Anschliff (50) aufweist, so dass Kraftstoff zwischen der Wand der Zentrierstiftbohrung (46) und dem Zentrierstift (48) zum Abflusskanal (39) fließen kann. 40
45
12. Kraftstoffhochdrucksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leckagekanal (35) über einen Abflusskanal (39) mit dem Leckölraum (21) verbunden ist, wobei der Abflusskanal (39) als Bohrung im Gehäuse (1) ausgebildet ist. 50
13. Kraftstoffhochdrucksystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckkörper (3; 5; 6) Teile eines Kraftstoffeinspritzventils für Brennkraftmaschinen sind. 55

Fig.1



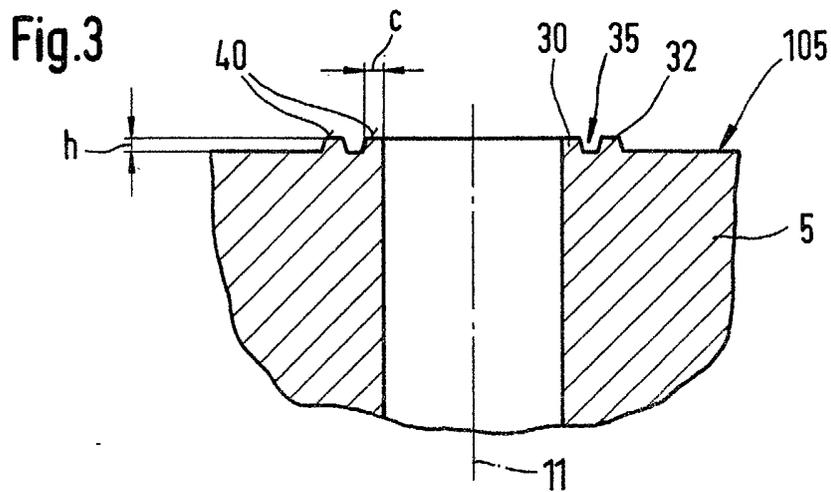
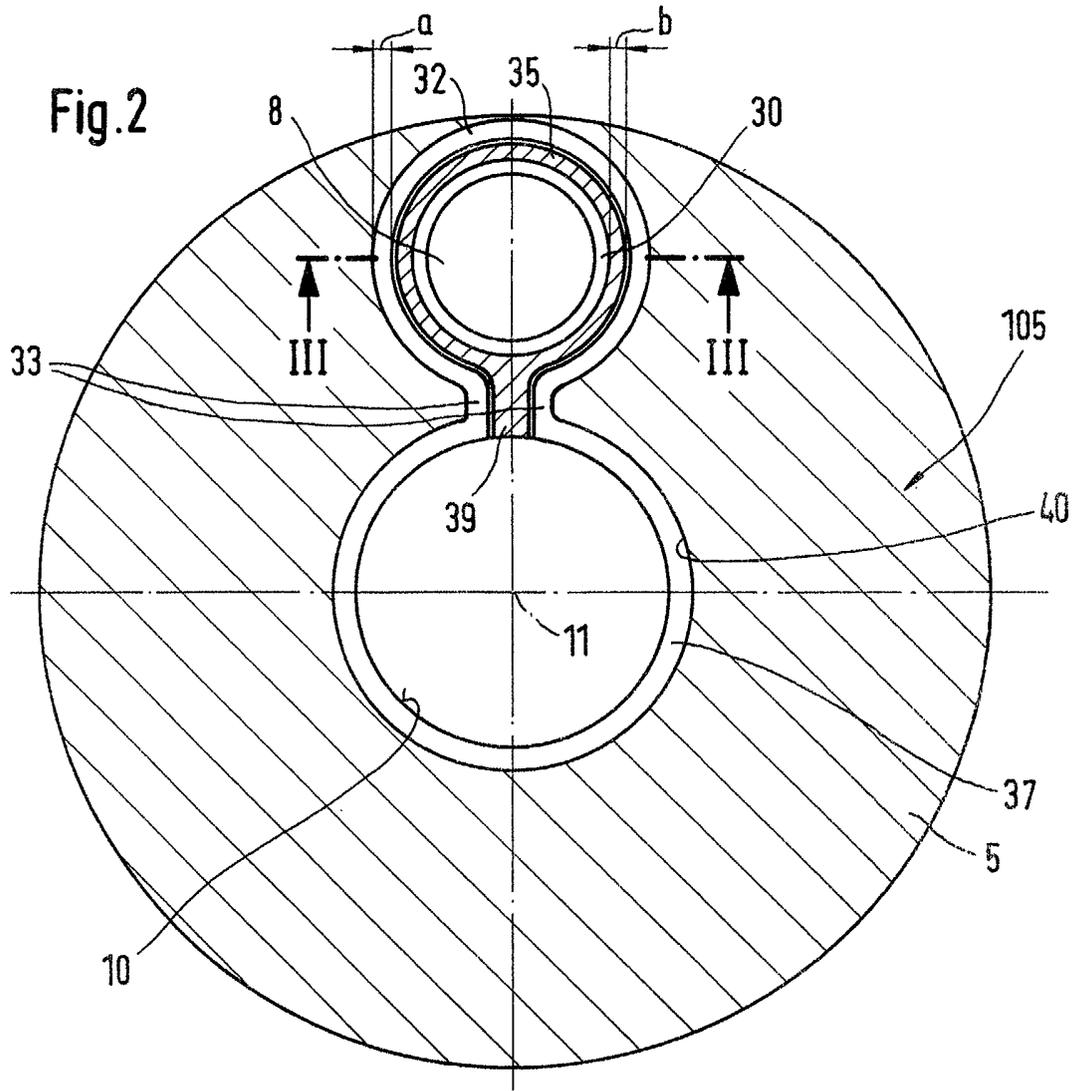
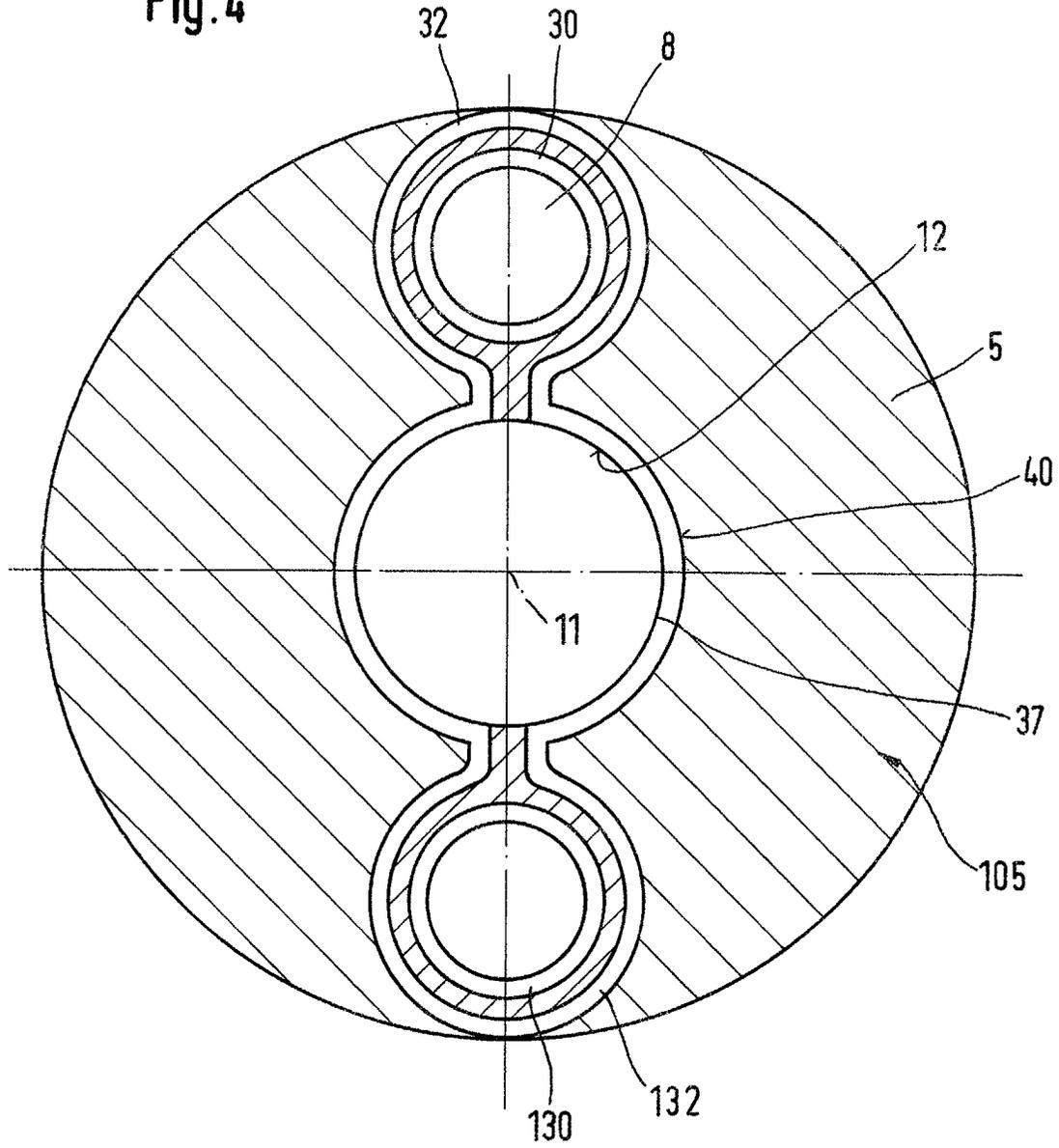
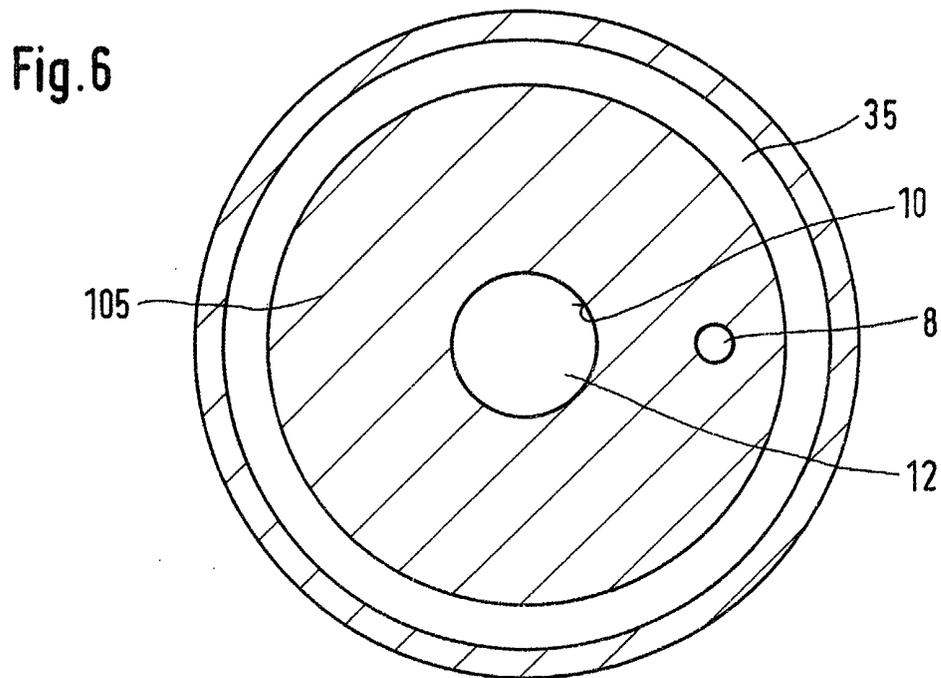
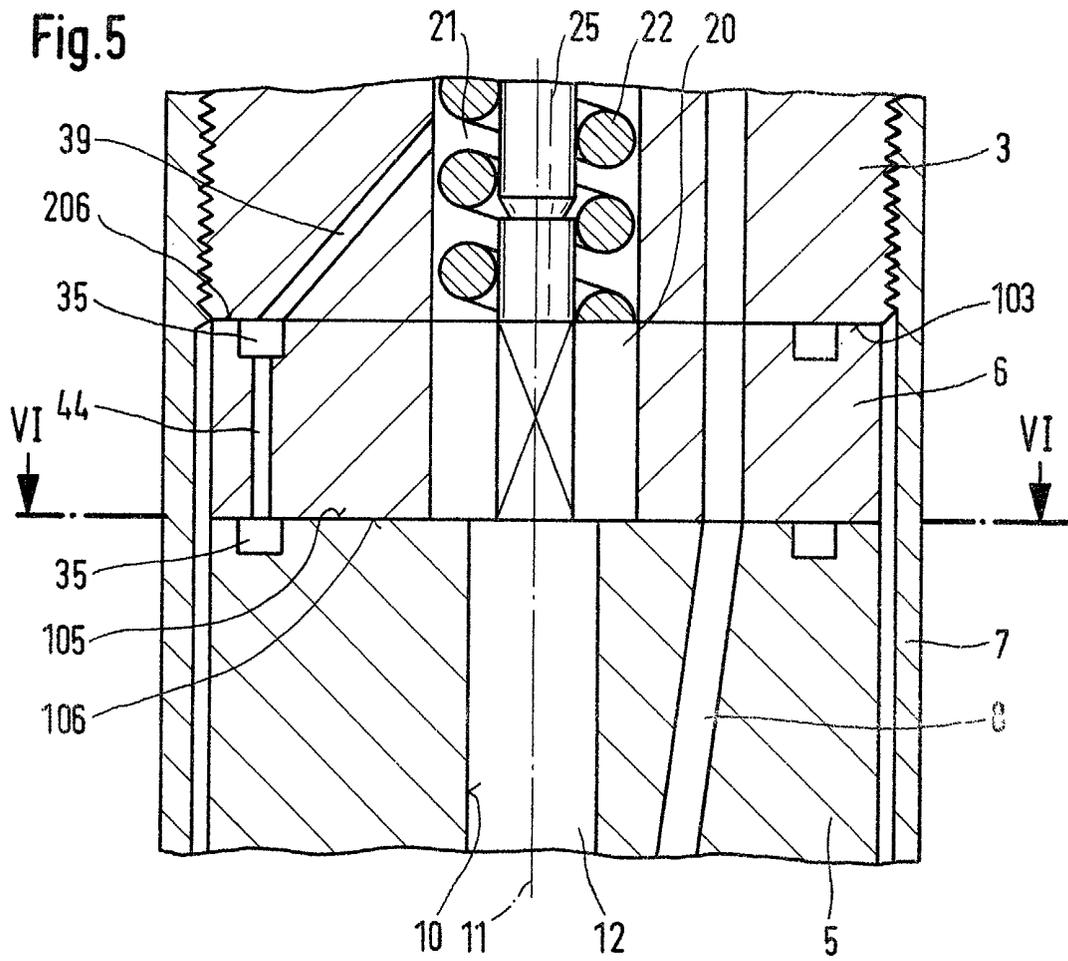


Fig.4





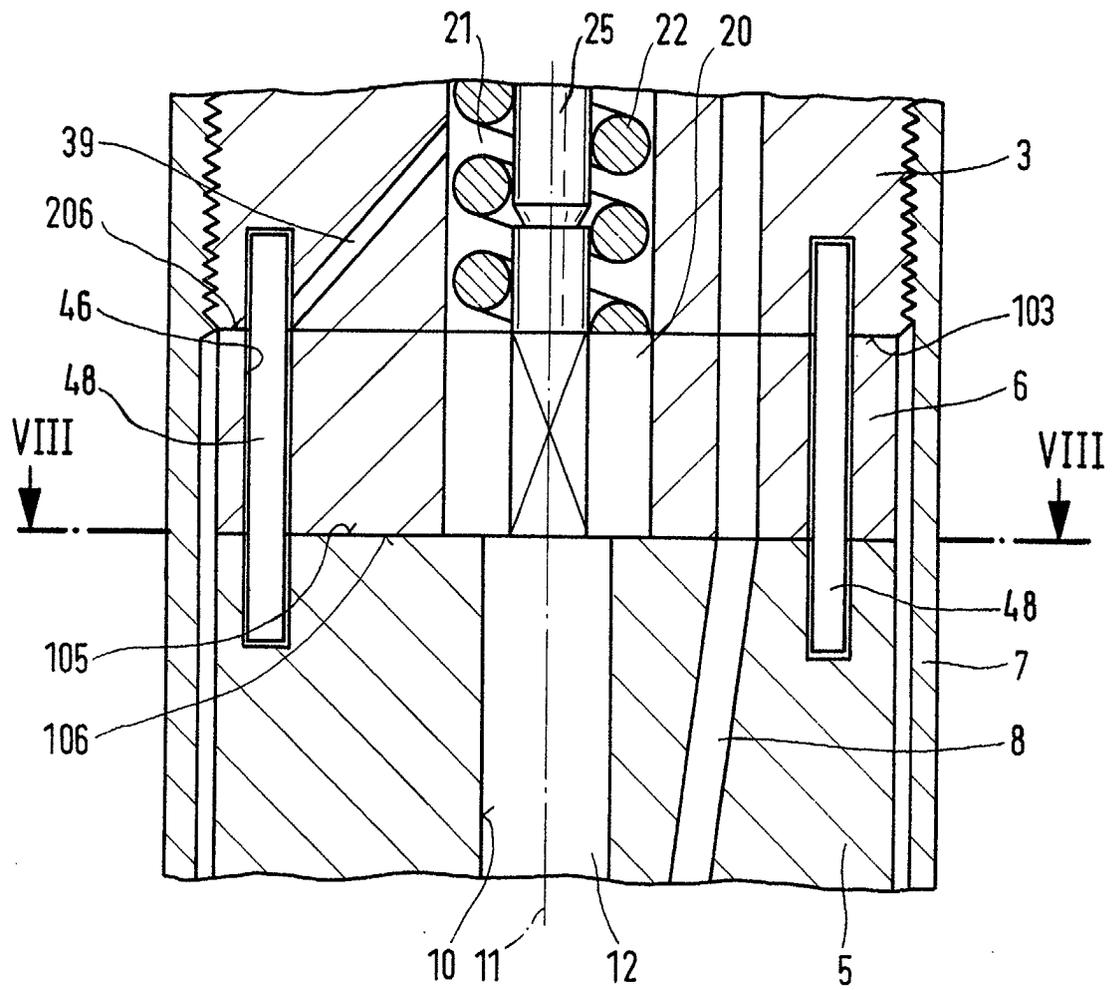


Fig. 7

