

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 490 591 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(51) Int Cl.7: **F02M 55/02**, F02M 63/02,
F02M 55/04

(21) Anmeldenummer: **02798274.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/004567

(22) Anmeldetag: **13.12.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/081021 (02.10.2003 Gazette 2003/40)

(54) **EINRICHTUNG ZUR SCHWINGUNGSDÄMPFUNG AN KRAFTSTOFFEINSPRITZSYSTEMEN MIT
HOCHDRUCKSAMMELRAUM**

DEVICE FOR DAMPING VIBRATIONS ON FUEL INJECTION SYSTEMS HAVING A
HIGH-PRESSURE ACCUMULATING SPACE

DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT DES VIBRATIONS SUR UN SYSTEME D'INJECTION DE
CARBURANT COMPORTANT UN ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **22.03.2002 DE 10212876**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

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

(72) Erfinder:

- **BRUEHMANN, Werner
70499 Stuttgart (DE)**
- **FRANK, Kurt
74614 Schorndorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 780 569 US-A- 5 511 528

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no.
25, 12. April 2001 (2001-04-12) -& JP 2001 207930
A (DENSO CORP), 3. August 2001 (2001-08-03)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 490 591 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Bei Einspritzanlagen zum Einspritzen von Kraftstoff in die Brennräume von luftverdichtenden Verbrennungskraftmaschinen, kommen heute Hochdrucksammelräume (Common-Rail) zum Einsatz. Die meist rohrförmig in einer stärkeren Wanddicke konfigurierten Hochdrucksammelräume umfassen Drosselventile, die an Druckrohranschlüssen angeordnet sind. Mittels der Drosselventile werden die am Ende des Einspritzvorganges erzeugten rücklaufenden Druckwellen, die beim Schließen der Düse im Kraftstoffinjektor auftreten können, gedämpft.

Stand der Technik

[0002] Ein Hochdrucksammelraum nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der Druckschrift EP 0 780 569 A bekannt.

[0003] DE 196 50 865 A1 offenbart ein Magnetventil zur Steuerung des Kraftstoffdruckes im Steuerdruckraum eines Einspritzventiles, beispielsweise im Injektor einer Common-Rail-Einspritzanlage. Über den Kraftstoffdruck im Steuerdruckraum wird die Bewegung eines Ventilkolbens gesteuert, mit dem eine Einspritzöffnung des Einspritzventiles geöffnet und wieder verschlossen wird. Das Magnetventil weist einen in einem Gehäuseteil angeordneten Elektromagneten, einen beweglichen Anker und ein mit dem Anker bewegtes, von einer Schließfeder in Schließrichtung beaufschlagtes Steuerventilglied auf, das mit einem Ventilsitz des Magnetventiles zusammenwirkt und so den Kraftstoffabfluß aus dem Steuerdruckraum steuert. Durch die Druckentlastung des Stellerraumes wird eine Bewegung einer Düsennadel innerhalb des Injektorkörpers in Öffnungsrichtung bewirkt, während durch eine Druckbeaufschlagung des Steuerdruckraumes eine Schließbewegung der Düsennadel erfolgt, die ursächlich für die sich einstellenden Druckpulsationen, d.h. die rücklaufenden Druckwellen ist.

[0004] DE 197 08 104 A1 zeigt ebenfalls ein Magnetventil zur Steuerung des Kraftstoffdruckes im Steuerdruckraum eines Einspritzventiles. Dieses Ventil wird ebenfalls im Injektor einer Common-Rail-Einspritzanlage eingesetzt. Das Magnetventil weist einen in einem Gehäuseteil angeordneten Elektromagneten, einen beweglichen Anker und ein mit dem Anker bewegtes, von einer Schließfeder in Schließrichtung beaufschlagtes Steuerventilglied auf, das mit einem Ventilsitz des Magnetventiles zusammenwirkt und so den Kraftstoffabfluß aus dem Steuerdruckraum steuert. Gemäß der in DE 197 08 104 A1 offenbarten Lösung ist der Anker des Magnetventiles zweiteiliges mit einem Ankerbolzen und einer auf dem Ankerbolzen gleitverschiebbar gelagerten Ankerplatte ausgeführt. Die zweiteilige Ausführung verringert die effektiv abzubremsende Masse und damit

das Prellverhalten des Ankers. Jedoch kann die relativ zum Ankerbolzen bewegbare Ankerplatte nach dem Schließen des Magnetventiles auf dem Ankerbolzen in nachteiliger Weise nachschwingen und auf diese Weise zu sich einstellenden Druckpulsationen, d.h. rücklaufende Druckwellen beim Schließen des Einspritzventilgliedes auslösen.

[0005] Aus dem Bosch-Handbuch "Dieselmotoren-Management", 2. aktualisierte und erweiterte Auflage; Vieweg 1998, Braunschweig/Wiesbaden ISBN 3-528-03873-X, Seite 231, rechte Spalte, geht ein Rückströmdrosselventil hervor, welches zur Dämpfung von Druckwellen in Kraftstoffeinspritzanlagen eingesetzt wird. Mittels des aus der zitierten Literaturstelle bekannten Rückströmdrosselventiles wird verhindert, dass die am Ende des Einspritzvorganges erzeugten Druckwellen, bzw. deren Reflexionen nicht zum erneuten Öffnen der Düsennadel, d.h. des Einspritzventilgliedes führen können. Ein erneutes, unkontrolliertes Öffnen der Düsennadel und daraus resultierende Nacheinspritzer in die Brennräume der Verbrennungskraftmaschinen, hätten sehr negative Auswirkungen auf die Schadstoffe im Abgas der luftverdichtenden Verbrennungskraftmaschine, da der Anteil der unverbrannten Kohlenwasserstoffe beim Auftreten unkontrollierter Nacheinspritzer erheblich ansteigen würde.

[0006] Zu Beginn der Kraftstoffförderung hebt der federbeaufschlagte Ventilegel des Rückströmdrosselventiles durch den Kraftstoffdruck von seinem Sitz ab. Der Kraftstoff wird nun über einen Druckrohranschluß und die Druckrohrleitung zur Einspritzdüse geführt. Mit dem Ende der Kraftstoffförderung fällt der Kraftstoffdruck schlagartig ab. Die Ventilfeeder drückt den Ventilegel wieder auf den Ventilsitz. Beim Schließen der Einspritzdüse im Kraftstoffinjektor entstehende rücklaufende Druckwellen, werden über eine in den Ventilegel eingelassene Drosselstelle soweit reduziert, dass keine schädlichen, ein vorzeitiges Ermüden des Materials des Hochdrucksammelraumes begünstigende Druckwellenreflexionen mehr auftreten können.

[0007] Nachteilig beim bekannten Rückströmdrossel-element ist der Umstand, dass diese Rückströmdrossel-elemente verhältnismäßig viel Bauraum benötigen. Dies beeinflusst die Montagemöglichkeiten negativ; ferner steht im Zylinderkopfbereich von Verbrennungskraftmaschinen ohnehin nur sehr beschränkt Einbauraum zur Verfügung. Ferner wird durch die Ausführung der Rückströmdrossel als Mehrkomponentenbauteil die Anzahl von Dichtstellen negativ beeinflusst, d.h. erhöht.

Darstellung der Erfindung

[0008] Durch die erfindungsgemäße Lösung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 wird ein Schwingungsdämpfungsventil bereitgestellt, welches in das Innere des Hochdrucksammelraumes (Common-Rail) integriert ist. Darüber hinaus lassen sich unter Einsatz der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung die an heu-

te eingesetzten Systemen bestehenden Schnittstellen beibehalten, aus deren Modifikation bei Einsatz sich die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung erübrigt. Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Schwingungsdämpfungsventil ist weiterhin vormontiert und sicher im Innenraum des Hochdrucksammelraumes (Common-Rail) angeordnet. Ferner sind bei Einsatz der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung keine Änderungen/Nacharbeiten an bestehenden Leitungssystemen, sei es zum/sei es vom Hochdrucksammelraum führend erforderlich und es kann gemäß des Baukastensystemes typenunabhängig eingesetzt werden. Ein weiterer Vorteil des vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles liegt in seinem im Vergleich zum Rückström-drosselement der eingangs zitierten Literaturstellen erheblich niedrigeren Herstellkosten.

[0009] Neben dem Innendurchmesser des Hochdrucksammelraumes (Common-Rail), der Dichtung zur Hochdruckleitung läßt sich auch die Befestigung der Leitung nahezu unverändert beibehalten. Dies kann dadurch erzielt werden, dass das Schließelement des Schwingungsdämpfungsventiles im Innenraum des Hochdrucksammelraumes untergebracht ist und dessen Außenbereich samt den dortigen Anbauteilen und Systemkomponenten daher nicht tangiert wird. In vorteilhafter Weise wirkt das Schließelement des Schwingungsdämpfungsventiles auf die Dichtstelle des Hochdrucksammelraumes (Common-Rail) zur Hochdruckleitung zum Injektor, mithin auf die Stelle, an der zurücklaufende Druckwellen oder Druckwellenreflexionen, die beim Schließen eines Einspritzventilgliedes wie z.B. einer Düsenadel bei Ende des Einspritzvorganges auftreten, in den Hochdrucksammelraum (Common-Rail) zurücklaufen können.

[0010] Neben einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung als einzelne Federn, die an einem Teil eines Schließelementes wie z. B. einem Haltebolzen aufgenommen ist und sich gegen die Innenwand des Hochdrucksammelraumes abstützt, kann das Schließelement, auch durch eine einstückig ausgebildete Federleiste gebildet werden, was die Montage in axiale Richtung von einer Stirnseite des Hochdrucksammelraumes in dessen rohrförmig ausgebildeten Innenraum erheblich erleichtert. Bei einer einstückigen Ausführung von Schließelement und daran ausgebildeten sich abstützenden Federzungen, können die Federelemente mittels eines Werkzeuges zurückgeknickt werden oder ausgestanzt oder auch gebogen werden.

[0011] Die einteilig ausgebildeten Schließ-/Federelemente können abhängig von der axialen Länge von der Lage und Anzahl insbesondere des Abstandes der Ablaufbohrungen variantenspezifisch zu erheblich niedrigeren Herstellkosten gefertigt werden, verglichen mit dem aus dem Stand der Technik bekannten Rückström-drosselementen.

Zeichnung

[0012] Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung detaillierter beschrieben.

[0013] Es zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Lösung, bei dem ein Schließelement an einem vorgespannten Haltebolzenfeder beaufschlagt aufgenommen ist,

Figur 2 eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung mit einer alternativen Federgeometrie, wobei Schließelement und dieses beaufschlagende Feder einteilig ausgebildet werden können,

Figur 3 eine dritte Ausführungsvariante, welche in axialer Richtung in das Innere des Hochdrucksammelraumes (Common-Rail) montierbar ist und

Figur 4 die perspektivische Ansicht eines einteilig ausgebildeten Schließelementes zur Integration in einen rohrförmig konfigurierten Hohlraum des Hochdrucksammelraumes mit am Schließelement ausgestanzten Federzungen.

Ausführungsvarianten

[0014] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist eine erste Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Lösung zu entnehmen, bei der ein Schließelement an einem Haltebolzen vorgespannt aufgenommen ist.

[0015] Ein in Figur 1 dargestellter Hochdrucksammelraum 1 begrenzt einen rohrförmig im wesentlichen kreisförmig ausgebildeten Hohlraum durch eine Innenwand 2. Die eine Außenwandung des Hochdrucksammelraumes 1 gemäß der Darstellung in Figur 1 ist mit Bezugszeichen 3 gekennzeichnet. Die Querachse 4 des Hochdrucksammelraumes verläuft in horizontaler Richtung, die Hochachse 5 des Hochdrucksammelraumes erstreckt sich senkrecht zur Querachse. Die Längsachse 6 des Hochdrucksammelraumes 1 erstreckt sich in die Zeichenebene im Kreuzungspunkt von Querachse 4 und Hochachse 5. Die Wand 7 des Hochdrucksammelraumes ist in einer Wandungsstärke 8 ausgebildet, wobei der Hochdrucksammelraum 1 im wesentlichen rohrförmig ausgebildet ist und im allgemeinen als Schmiedeteil ausgebildet ist. Zur Beherrschung der im Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 auftretenden hohen Drücke ist die Wandstärke 8 entsprechend ausgelegt. An der Außenwand 3 des Hochdrucksammelraumes 1 ist ein Stutzen 9 befestigt, der einen Innengewindeabschnitt 10 umfasst. In diesen wird ein Einschraubanschluß 11, mit einem entsprechenden Au-

ßengewindeabschnitt eingeschraubt, an dem eine in Figur 1 nicht dargestellte sich zum entsprechenden Injektor eines Brennraumes einer Verbrennungskraftmaschine erstreckende Hochdruckleitung aufgenommen ist. Über die am Einschraubanschluß 11 aufgenommene Hochdruckleitung zur Zufuhr von Kraftstoff an den Injektor eines Brennraumes der Verbrennungskraftmaschine wird diesem aus dem Hochdrucksammelraum 1 unter sehr hohem Druck stehender Kraftstoff zum Einspritzen entsprechend der Bewegung des Einspritzventilgliedes des Injektors in den Brennraum der Verbrennungskraftmaschine zugeführt. Beim Schließen des Einspritzventilgliedes des Injektors auftretende Druckwellen strömen über die Hochdruckleitung zum Einschraubanschluß 11 zurück und können dadurch in den Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 zurücklaufen.

[0016] Der Einschraubanschluß 11 wirkt auf ein scheibenartig konfiguriertes Bauelement 12 ein, welches einen ersten Konus 13 umfasst, der sich auf einem an einer Schulter 17 eines Hochdruckleitungsanschlusses 15 ausgebildeten Kegelsitz 18 abstützt. Der Einschraubanschluß 11 stützt sich auf der oberen ringförmig ausgebildeten Stirnseite des scheibenförmigen Bauteiles 12 ab. Durch diese Art der Befestigung des Hochdruckleitungsanschlusses 15 wird dieser durch die auf die Schulter 17 bewirkende Anstellkraft mit seinem unteren Ende in einen Sitz 28 am Hochdrucksammelraum 1 dichtend angestellt.

[0017] Um zu verhindern, dass über die Hochdruckleitung und den Hochdruckleitungsanschluß 15 beim Schließen des Einspritzventilgliedes des Injektors entstehende Druckwellen bzw. Druckwellenreflexionen in das Innere des Hochdrucksammelraumes 1 zurücklaufen und diesen damit unzulässig stark beanspruchen, ist nach der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung ein Schwingungsdämpfungsventil vorgesehen, welches im wesentlichen ein Schließelement 19 sowie ein das Schließelement über einen Schaft 22 beaufschlagenden Federkörper 25 bzw. 32, 40 umfasst.

[0018] In der Ausführungsvariante des Schwingungsdämpfungsventiles gemäß der Darstellung in Figur 1 ist ein im wesentlichen scheibenartig konfiguriertes Schließelement 19 dargestellt, dessen Außenkontur im wesentlichen dem Verlauf der Sitzfläche des Sitzes 28 entspricht, in welchem eine die Wand 7 des Hochdrucksammelraum 1 durchsetzende Bohrung ausläuft. Das Schließelement 19 umfasst einen stabförmig ausgebildeten Schaft 22, der an seinem in den Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 ragenden Ende mit einem Widerlager 27 zur Aufnahme eines Federkörpers 25 ausgebildet ist. In der Ausführungsvariante des Schwingungsdämpfungsventiles gemäß Figur 1 ist das Schließelement 19 über einen Sicherungsring 24 mit dem Schaft 22, der als Haltebolzen dient, verbunden. Am Umfang des Schließelementes 19, d.h. im Sitzbereich 23 des Sitzes 28 ist mindestens eine drosselartig wirkende Rückströmöffnung 20 ausgebildet, die ein Rückströmen von Kraftstoff bei auf den Hochdrucksammel-

raum 1 hin rücklaufenden Druckwellen und damit ein Rückströmen von Kraftstoff über den Hochdruckleitungsanschluß 15 über dessen Längsbohrung 16 in das Innere des Hochdrucksammelraumes 1 gestattet, ohne dass dieser - im wesentlichen bewirkt durch die Drosselwirkung der Rückströmöffnung 20 - durch hohe Druckspitzen beaufschlagt würde.

[0019] Gemäß der in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventils stellen das Schließelement 19 im wesentlichen in scheibenartiger Ausführung und der als Haltebolzen dienende Schaft 22, zwei separate Bauteile dar, die über einen Seegerring oder ein anders ausgebildetes Befestigungselement 24 verliersicher miteinander verbunden sind. Das am unteren Ende des als Haltebolzen dienenden Schaftes 22 ausgebildete Widerlager 27 unterstützt eine Windung eines Federkörpers 25. Die Windungen des Federkörpers 25, der bevorzugt als eine Spiralfeder ausgebildet ist, erweitern sich hinsichtlich ihres Durchmessers entsprechend einer konischen Kontur 26 in Richtung auf die Innenwand 2 des Hochdrucksammelraumes 1. Dadurch stützt sich der Federkörper 25 entsprechend seiner konischen Kontur 26 mit einem größeren Durchmesser an der Innenwand 2 des Hochdrucksammelraumes 1 ab, verglichen mit dem Durchmesser, mit dem der Federkörper 25 am Widerlager 27 im unteren Bereich des als Haltebolzen dienenden Schaftes 22 aufgenommen ist. Die konische Kontur 26 des Federkörpers 25 erleichtert zudem die Montage des Federkörpers 25 durch die Bohrung in der Wand 7 des Hochdrucksammelraumes, die coaxial zur Hochachse 5 des Hochdrucksammelraumes 1 verläuft.

[0020] Bei der Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles gemäß der Darstellung in Figur 1 wird jedes einem Hochdruckleitungsanschluß 15 zugeordnete Schwingungsdämpfungsventil, im wesentlichen einen Schließkörper 19, einen Schaft 22 und ein das Schließelement 19 beaufschlagenden Federkörper 25 enthaltend durch ein separates Federelement 25 beaufschlagt. Dies bedeutet, dass entlang der Längsrichtung 6 des Hochdrucksammelraumes 1 je nach Anzahl der Hochdruckleitungsanschlüsse 15, die sich nach der Zylinderanzahl der mit Kraftstoff zu versorgenden Verbrennungskraftmaschine dient, eine entsprechende Anzahl von Schwingungsdämpfungsventilen 19, 22, 25 angeordnet ist, die alle unabhängig voneinander durch einzelne Federkörper 25 mit konischer Kontur 26 zur Vereinfachung der Montage im Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1, vorgespannt werden.

[0021] Dass die Schließkraft des Schwingungsdämpfungsventiles gemäß der Ausführungsvariante in Figur 1 aufbringende Federelementes ist in das Innere des Hochdrucksammelraumes integriert, wodurch vorhandene Schnittstellen wie z.B. der Innendurchmesser des Hochdrucksammelraumes 1, die Dichtstelle zum Hochdruckleitungsanschluß 15 und die Befestigung der

Hochdruckleitung am Hochdruckleitungsanschluß 15 unverändert beibehalten werden können. Das Schließelement 19 gemäß der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung des Schwingungsdämpfungsventiles wird direkt auf die Dichtstelle 23, 28 unterhalb des Hochdruckleitungsanschlusses 15. Die Verbindung von Schließelement 19 und als Haltebolzen dienenden Schaft 22 kann dabei sowohl über ein als Seegerring ausgebildetes Befestigungselement 24 als auch durch Schweißen, Schränken, Verquetschen und ähnliche Verbindungstechniken vorgenommen werden. Bei der Montage werden der Schaft 22 und der mit konischer Kontur 26 versehene Federkörper 25 von Außen durch die koaxial zur Hochachse 5 verlaufenden Bohrung montiert. Sollte aus Platzgründen oder aus Montagegründen der als Haltebolzen dienende Schaft 22 länger als später funktionell notwendig sein, kann dieser nach der Montage gekürzt werden (vergleiche gestrichelte Darstellung des Schaftes 22 innerhalb der Längsbohrung 16 in Figur 1).

[0022] Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles mit einer alternativen Federkörpergeometrie, wobei das Federelement einteilig ausgebildet ist.

[0023] In bezug auf die Gestaltung des Stützens 9 für die Verbindung der Hochdruckleitung über den Einschraubanschluß 11 und die Befestigung des Hochdruckleitungsanschlusses 15 an der Außenwand 3 des Hochdrucksammelraumes 1 wird auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen.

[0024] Gemäß der in Figur 2 dargestellten Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles sind das Schließelement 19 und der als Haltebolzen dienende Schaft 22 einstückig ausgebildet. Am unteren, in das Innere des Hochdrucksammelraumes 1 ragenden Ende des Schaftes 22 ist eine Verdickung 34 ausgebildet, welche als Abstützstelle für ein Paar Federzungen 32, 33 dient. Der einteilig ausgebildete Federkörper 30 gemäß der Ausführungsvariante des Schwingungsdämpfungsventiles in Figur 2 ist als zum Inneren des Hochdrucksammelraumes offen ausgebildetes U-Profil konfiguriert. In fertigungstechnisch besonders einfacher Weise können am einteilig ausgebildeten Federkörper 30 die Federzungen 32 bzw. 33, die sich beidseits des in das Innere des Hochdrucksammelraumes 1 erstreckenden Schaftes 22 des Schwingungsdämpfungsventiles erstrecken, ausgestanzt oder herausgebogen werden. Die Federzungen-Enden 57 der ersten Federzunge 32 bzw. der zweiten Federzunge 33 stützen sich auf eine Verbreiterung des Fortsatzes 34 im unteren Bereich des Schaftes 22 ab. Die erste Federzunge 32 bzw. die zweite Federzunge 33 können zur Verbesserung der Federwirkung mit einer S-förmigen Profilierung 37 versehen werden. Durch die Abstützung der ersten Federzunge bzw. der zweiten Federzunge 33 am Wiederlager 34 wird der einteilig ausgebildete Federkörper 30 einen Dichtsitz 31

bewirkend, an den oberen Bereich der Innenwand 2 des Hochdrucksammelraumes 1 angestellt. Der einteilig ausgebildete Federkörper 30 ist mithin relativ bewegbar zum Schaft 22 des Schwingungsdämpfungsventiles gemäß der in Figur 2 dargestellten Ausführungsvariante gelagert. Mit Bezugszeichen 36 sind die Ausbruchstellen gekennzeichnet, an denen die Federzungen 32, 33 in Richtung auf die offene Seite des als U-Profil ausgebildeten einteiligen Federkörpers ausgebogen sind.

[0025] Auch das Schließelement 19 des Schwingungsdämpfungsventiles in der Ausführungsvariante gemäß Figur 2 kann seitlich am Umfang analog zur Ausbildung des Schließelementes 19 gemäß der in Figur 1 dargestellten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Lösung mit einer Rückstöröffnung 20 versehen sein. In der Ausführungsvariante, die in Figur 2 dargestellt ist, sind demnach in Längsrichtung 6 des Hochdrucksammelraumes 1 gesehen alle Federelemente miteinander verbunden. Der einteilig ausgebildete Federkörper 30 wird bei der Montage in Axialrichtung, d. h. in Richtung der Längsachse 6 im Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 eingeschoben. Dies vereinfacht die Montage erheblich; der einteilig ausgebildete Federkörper 30 kann in einen spezifisch auf die Baulänge des Hochdrucksammelraumes 1 abgestimmten axialen Länge ausgebildet werden wodurch sich typspezifische einteilige Federkörper 30 einstellen, in Abhängigkeit von der Zylinderzahl der durch den Hochdrucksammelraum 1 mit Kraftstoff zu versorgenden Verbrennungskraftmaschine und abhängig vom Abstand der Hochdruckanschlüsse 15 in Längsrichtung des Hochdrucksammelraumes 1. Bei der Montage im Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 wird der einteilige Federkörper 30 in Längsrichtung im Innenraum des Hochdrucksammelraumes eingesteckt, wobei die Federzungen 32, 33, die einen S-förmigen Verlauf 37 aufweisen, mittels eines Hilfswerkzeuges zurückgedrückt werden können und an deren Schaft 22, die in Abständen voneinander entsprechend der Abstände der Hochdruckleitungsanschlüsse 15 in den Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 ragen, verrastet werden.

[0026] Auch bei der Ausführungsvariante eines Schwingungsdämpfungsventiles die in Figur 2 dargestellt ist, wird unmittelbar an der Rückströmstellen, d. h. der koaxial zur Hochachse 5 des Hochdrucksammelraumes 1 verlaufenden Bohrung eine Dichtstelle 31 gebildet, die den beim Schließen eines Einspritzventiles vom Injektor zurücklaufenden Druckwellen bzw. Druckwellenreflexionen beim Eintritt über die Axialbohrung unterhalb des Schließelementes 19 auftretenden Druckspitzen im Inneren des Hochdrucksammelraumes 1 wirksam dämpft. Das einteilige Federelement 30 kann z. B. als Blechprofil aus einem Stahl mit Federeigenschaften gefertigt werden.

[0027] Abhängig vom Herstellvorgang, d. h. dem Ausbiegen der einzelnen Federzungen 32 bzw. 33 an den Stellen 36 können die Federzungen 32, 33 auch mit einer anderen als einer S-förmigen Kontur 37 versehen

sein um ein Anstellen der Kanten, die den Dichtsitz 31 an der Innenwand 2 des Hochdrucksammelraumes bewirken zu gewährleisten. Wesentlich ist, dass sich die Federzungen-Enden 57 der einander gegenüberliegenden Federzungen 32, 33 an der am Widerlager 34 am unteren Ende des Schaftes 22, der die axiale Bohrung des Hochdrucksammelraumes durchsetzt abstützen und somit sowohl das Schliesselement 19 in den Sitz 28 ziehen als auch das den in dieser Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles einteilig ausgebildeten Federkörper 30 in seinen Dichtsitz 31 im oberen Bereich des Hochdrucksammelraumes dichtend anstellen.

[0028] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles welches in axialer Richtung im Hochdrucksammelraum (Common-Rail) montierbar ist. Gemäß dieser dritten Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles befindet sich analog zu den Ausführungsvarianten in Figur 1 und Figur 2 oberhalb einer Bohrung in der Wand 7 des Hochdrucksammelraumes 1 ein Schliesselement 19 von welchem sich in den Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 ein als Haltebolzen dienender Schaft 22 erstreckt. Im Unterschied zu den in Figur 1 und Figur 2 dargestellten Ausführungsvarianten ist der Schaft 22 von einer Führung 43 umschlossen, die teilweise in den Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1, d.h. über dessen Innenwandung 2 vorspringend ausgebildet sein kann. Auch das Schliesselement 19 der in Figur 3 dargestellten Ausführungsvariante des Schwingungsdämpfungsventiles kann an seinem Aussenumfang mit mindestens einer Rückströmöffnung 20 versehen sein, die als Drossel wirkt. Das untere Ende des Schaftes 22, welches in das Innere des Hochdrucksammelraumes 1 hineinragt trägt ähnlich wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt ein Widerlager 34, an welchem sich in dieser Ausführungsvariante ein ringförmig ausgebildeter, einteiliger Federkörper 40 abstützt. Der einteilige, ringförmig ausgebildete Federkörper 30 erstreckt sich ringförmig entlang der Wandung 2 des Hochdrucksammelraumes 1 und umfasst den Bereich eines jeden Hochdruckanschlusses 15 über die in Richtung der Längsachse 6 des Hochdrucksammelraumes 1 gesehen geschlitzte Federarme 42, deren Enden 57 oberhalb des Widerlagers 34 am unteren Ende des Schaftes 22 abstützen. Die geschlitzten Federarme 42 gehen in einen ringförmigen Abschnitt 41 über, dessen Mantelfläche entsprechend der Kontur der Innenwand 2 des Hochdrucksammelraumes 1 ausgebildet ist. Der ringförmig, einteilig ausgebildete Federkörper 40 ist überfedemd ausgebildet. Dies bedeutet, dass nach einem Einschieben des Federkörpers 40 in Längsrichtung 6 des Hochdrucksammelraumes die geschlitzten Federarme 42 in Richtung der beiden in Figur 3 dargestellten Pfeile gebogen werden können, damit der Federkörper, d.h. die Enden 57 der geschlitzten Federarme 42 oberhalb des Widerlagers 34 am unteren Ende des

Schaftes 22 einrasten können. Die Führung 43, von der der Schaft 22 umschlossen ist, erleichtert die Montage wobei die Führung 43 als drei oder mehrere am Schaft 22 um 120°C zueinander versetzt oder um 90° zueinander versetzt je nach Anzahl der Führungsrippen angeordnet sein können, um die Montage des ringförmigen, einteiligen Federkörpers 40 zu erleichtern. Mittels dieser Konfiguration des einteiligen Federkörpers 40 lässt sich zum einen der Schließvorgang vereinfachen, da das Schliesselement leichter und schnell in seinen vorgesehenen Sitz einfährt und eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet.

[0029] Das Schliesselement 19, der Schaft 22 sowie der ringförmig ausgebildete Federkörper 44, welche im wesentlichen das Schwingungsdämpfungsventil ausmachen, bewirken eine Verminderung von über den Hochdruckanschluß 15 bzw. über dessen Längsbohrung 16 in den Hochdrucksammelraum 1 zurücklaufenden Druckpulsationen oder Druckwellenreflexionen. Diese entstehen im Ende der Einspritzphase wenn in einen über den Hochdrucksammelraum versorgten Injektor dessen Einspritzventil in seinen Sitz fährt, d.h. die Einspritzung beendet wird. Da eine mit einem Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem ausgerüstete Verbrennungskraftmaschine 4, 6 oder 8 Zylinder umfasst, können über die jeweils 4, 6 oder 8 Kraftstoffinjektoren bei Abschluss von deren Einspritzvorgängen bezüglich Druckwellen bzw. Druckwellenreflexionen über die jeweiligen Hochdruckleitungen an die Hochdruckanschlüsse 15 des Hochdrucksammelraumes 1 zurücklaufen, die zu einer Druckspitze im Innenraum des Hochdrucksammelraumes 1 (Common-Rail) führen können. Mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schwingungsdämpfungsventiles gemäß der skizzierten Ausführungsvariante in den Figuren 1, 2 oder 3 können die mechanischen Auswirkungen in den Hochdrucksammelraum zurücklaufenden Druckspitzen durch Rückströmöffnungen 20 im oberen Bereich des Schliesselementes 19 verringert werden, da die mindestens eine an der Aussenkontur zum Sitz 23, 28 vorgesehene Rückströmöffnung 20 als Drossel wirkt.

[0030] Figur 4 zeigt in perspektivischer Ansicht ein einteiliges Schliesselement zur Integration in den im wesentlichen mit rohrförmigen Querschnitt ausgebildeten Hochdrucksammelraum mit ausgestanzten Federzungen.

[0031] Der in Figur 4 dargestellte einteilige Federkörper 30 erstreckt sich über eine axiale Länge 50, die der Länge des Hochdrucksammelraumes 1 entspricht, in dem der einteilige Federkörper 30 in axiale Richtung entsprechend von dessen Längsachse 6 eingeschoben wird. In Abständen 56 sind im einteiligen Federkörper 30 Federzungen 32 bzw. 33 nach unten ausgestanzt. Diese Federzungen legen sich mit ihren Enden 57 oberhalb des Widerlagers 34 (vergleiche Darstellung gemäß Figur 3 an und drücken somit die Dichtkanten 54 an den gewinkelten Ecken des als U-Profil 55 ausgebildeten einteiligen Federelementes an die Innenwand 2 des

Hochdrucksammelraumes 1 an (vergleiche Darstellung gemäß Figur 2).

[0032] Die Seitenflächen des als U-Profil 55 beschaffenen einteiligen Federkörpers 30 sind mit Bezugszeichen 52 und 53 gekennzeichnet und kürzer als der die Seitenfläche 52 bzw. 53 miteinander verbindende Steg. Die Federzungen 32 bzw. 33, die in S-förmiger Kontur 37 verlaufen können oder eine andere federnde Einstellung ermöglichende Kontur aufweisen können, stützen sich mit ihren Federzungenenden 57 am Widerlager 34 ab und bilden somit einen Dichtsitz an der Oberseite des Hochdrucksammelraumes 1 jeweils unter einem Hochdruckleitungsanschluss 15. Je nach Anzahl der Injektoren mit Lage Hochdruckleitungsanschlüsse 15 kann der einteilig ausgebildete Federkörper 30 in einer typspezifischen Länge 50 ausgebildet werden, wobei sich der Abstand 56 und die Anzahl der Ausstanzstellen 51 für die sich nach unten erstreckenden Federzungen 32 bzw. 33 nach der Anzahl der Schwingungsdämpfungsventile richtet, d.h. nach der Anzahl der Hochdruckleitungsanschlüsse 15, die in den in Figur 1, 2 und 3 dargestellten Ausführungsvarianten des Schwingungsdämpfungsventiles jeweils an der Oberseite der Wand 7 des Hochdrucksammelraumes 1 ausgebildet sind.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Hochdrucksammelraum	
2	Innenwand	
3	Aussenwand	
4	Querachse	
5	Hochachse	
6	Längsachse	
7	Wand	
8	Wandstärke	
9	Stutzen	
10	Innengewindestutzen	
11	Einschraubanschluss	
12	Scheibe	
13	Erster Konus	
14	Zweiter Konus	
15	Hochdruckleitungsanschluss	
16	Längsbohrung	
17	Schulter	
18	Kegelsitz	
19	Schliesselement	
20	Rückströmöffnung	
21	Drosselstelle	
22	Schaft	
23	Sitz Schliesselement	
24	Befestigung	
25	Federelement	
26	Konische Kontur	
27	Widerlager Federelement	
28	Sitz	

30	Federelement (einteilig)	
31	Sitz	
32	Erste Federzunge	
33	Zweite Federzunge	
34	Verdickung Schaft	
35	Ausstanzung	
36	Ausstanzstelle	
37	S-förmige Kontur	
40	Überfedernder Federkörper	
41	Anlagefläche	
42	Geschlitzter Federarm	
43	Führungsabschnitt	
44	Freiraum für Verformung	
50	Längserstreckung einteiliger Federkörper (30)	
51	Ausstanzstelle	
52	Erste Seitenfläche	
53	Zweite Seitenfläche	
54	Dichtkante	
55	U-Profil	
56	Abstand Ausstanzungen	
57	Federzungenenden	

25

Patentansprüche

1. Hochdrucksammelraum (1) für Kraftstoffeinspritzanlagen mit einer der Anzahl der Brennräume einer mit Kraftstoff zu versorgenden Verbrennungskraftmaschine entsprechenden Anzahl von Hochdruckleitungsanschlüssen (15), wobei der Hochdrucksammelraum einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist, der von einer Innenwand (2) begrenzt ist, wobei die Hochdruckleitungsanschlüsse (15) eine Längsbohrung (16) umfassen, die von Kraftstoff durchströmt wird und mittels eines Einschraubelementes (11) in einem an der Aussenwand (3) des Hochdrucksammelraumes (1) befestigten Stutzen (9) aufgenommen sind, durch welchen die Hochdruckleitungsanschlüsse (15) in einen Sitz (28) im Hochdrucksammelraum (1) gedrückt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Hochdrucksammelraum (1) ein ein Schliesselement (19) umfassendes Schwingungsdämpfungsventil aufgenommen ist, welches durch einen Federkörper (25; 30, 32, 33; 40) beaufschlagt ist, welcher sich an einen mit dem Schliesselement (19) verbundenen Schaft (22) und der Innenwand (2) abstützt.
2. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schliesselement (19) in einer die Wand (7) des Hochdrucksammelraumes (1) durchsetzenden Bohrung aufgenommen ist, welche in den Sitz (28) zur Aufnahme des Hochdruckleitungsanschlusses (15) ausläuft.
3. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Sitz (28) zur Aufnahme des Hochdruckleitungsanschlusses (15) als Kegelsitz (23) ausgebildet ist.

4. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schliesselement (19) einen stabartig ausgebildeten Schaft (22) umfasst, der sich in den Innenraum des Hochdrucksammelraumes (1) erstreckt und an dem ein Widerlager (27, 34) für einen Federkörper (25; 30, 32, 33; 40) ausgebildet ist. 5
5. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schliesselement (19) mindestens eine ein Rückströmen von Kraftstoff aus dem Hochdruckleitungsanschluss (15) in den Hochdrucksammelraum ermöglichende drosselartig wirkende Rückströmöffnung (20) ausgebildet ist. 10
6. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenkontur des scheibenförmig ausgebildeten Schliesselementes (19) zum Verlauf der Kontur des Sitzes (28) korrespondiert. 15
7. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den einzelnen Hochdruckleitungsanschlüssen (15) zugeordneten Schliesselementen (19) des Schwingungsdämpfungsventiles über einzelne Federkörper (25) vorgespannt sind. 20
8. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkörper (25) eine konische, sich von einem Widerlager (27) aus in Richtung auf die Innenwand (2) erweiternden Durchmesser (26) aufweisen. 25
9. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den einzelnen Hochdruckleitungsanschlüssen (15) zugeordneten Schliesselemente (19) des Schwingungsdämpfungsventiles gemeinsam von einem einstückigen Federkörper (32, 40) vorgespannt sind. 30
10. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einteilige Federkörper (30) als U-Profil (55) ausgeführt ist, aus dessen Flächen Federzungen (32, 33) herausragen, deren Enden (57) sich an einem Widerlager (34) des Schaftes (22) abstützen. 35
11. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am U-Profil (55) des einteiligen Federkörpers (30) an der Innenwand (2) des Hochdrucksammelraumes (1) liegende Dichtkanten (54) ausgebildet sind. 40

12. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federzungen (32, 33) einander paarweise gegenüberliegen und am einteiligen Federkörper (30) in Abständen (56) voneinander angeordnet sind.

13. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (50) des einteiligen Federkörpers (30) der Erstreckung des Hochdrucksammelraumes (1) in Längsrichtung (6) entspricht

14. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einteilige Federkörper (40) als überfedernder Federkörper ausgebildet ist, dessen Aussenkontur (41) der der Innenwand (2) entspricht und geschlitzte Federarme (42) umfasst, deren Enden (57) sich am Widerlager (34) des Schaftes (22) abstützen. 20

15. Hochdrucksammelraum (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (22) des Schliesselementes (19) in einer die Bohrung für den Hochdruckleitungsanschluss (15) durchsetzenden Führungen (43) geführt wird. 25

Claims

1. High-pressure accumulation space (1) for fuel injection systems, with a number of high-pressure line connections (15) corresponding to the number of combustion spaces of an internal combustion engine to be supplied with fuel, the high-pressure accumulation space having essentially a circular cross section which is delimited by an inner wall (2), the high-pressure line connections (15) comprising a longitudinal bore (16), through which fuel flows, and being received by means of a screw-in element (11) in a connection piece (9) which is fastened to the outside of the high-pressure accumulation space (1) and by means of which the high-pressure line connections (15) are pressed into a seat (28) in the high-pressure accumulation space (1), **characterized in that** the high-pressure accumulation space (1) receives a vibration-damping valve which comprises a closing element (19) and which is acted upon by a spring body (25; 30, 32, 33; 40) which is supported on a shank (22) connected to the closing element (19) and on the inner wall (2). 30
2. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the closing element (19) is received in a bore which passes through the wall (7) of the high-pressure accumulation space (1) and which runs out into the seat (28) for receiving the high-pressure line connection (15). 35

3. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the seat (28) for receiving the high-pressure line connection (15) is designed as a conical seat (23). 5
4. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the closing element (19) comprises a shank (22) of bar-like design which extends into the inner space of the high-pressure accumulation space (1) and on which an abutment (27, 34) for a spring body (25; 30, 32, 33; 40) is formed. 10
5. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the closing element (19) has formed on it at least one backflow orifice (20) having a throttle-like action and allowing a backflow of fuel out of the high-pressure line connection (15) into the high-pressure accumulation space. 15 20
6. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the outer contour of the closing element (19) of disc-shaped design matches with the run of the contour of the seat (28). 25
7. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the closing elements (19) of the vibration-damping valve which are assigned to the individual high-pressure line connections (15) are prestressed via individual spring bodies (25). 30
8. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 7, **characterized in that** the spring bodies (25) have a conical diameter (26) widening from an abutment (27) in the direction of the inner wall (2). 35
9. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the closing elements (19) of the vibration-damping valve which are assigned to the individual high-pressure line connections (15) are prestressed jointly by a one-piece spring body (32, 40). 40 45
10. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 9, **characterized in that** the one-part spring body (30) is designed as a U-profile (55), from the surfaces of which project spring tongues (32, 33), the ends (57) of which are supported on an abutment (34) of the shank (22). 50
11. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 10, **characterized in that** sealing edges (54) lying on the inner wall (2) of the high-pressure accumulation space (1) are formed on the U-profile (55) of the one-part spring body (30). 55

12. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 10, **characterized in that** the spring tongues (32, 33) are located opposite one another in pairs and are arranged at distances (56) from one another on the one-part spring body (30).
13. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 10, **characterized in that** the length (50) of the one-part spring body (30) corresponds to the extent of the high-pressure accumulation space (1) in a longitudinal direction (6).
14. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 9, **characterized in that** the one-part spring body (40) is designed as a spring-over spring body, the outer contour (41) of which corresponds to that of the inner wall (2) and comprises slotted spring arms (42), the ends (57) of which are supported on the abutment (34) of the shank (22).
15. High-pressure accumulation space (1) according to Claim 1, **characterized in that** the shank (22) of the closing element (19) is guided in a guide (43) passing through the bore for the high-pressure line connection (15).

Revendications

1. Accumulateur haute pression (1) pour des systèmes d'injection de carburant avec un nombre de raccords de conduite haute pression (15) correspondant au nombre de chambres de combustion d'un moteur à combustion interne alimenté en carburant, l'accumulateur haute pression présentant une section transversale essentiellement circulaire, limitée par une paroi interne (2), les raccords de conduite haute pression (15) ayant un alésage longitudinal (16) traversé par du carburant, et étant logés dans un support (9) fixé sur le côté extérieur de l'accumulateur haute pression (1) au moyen d'un élément de vissage (11), ce support pressant les raccords de conduite haute pression (15) dans un siège (28) dans l'accumulateur haute pression (1), **caractérisé en ce qu'**
une soupape d'amortissement de vibrations comprenant un élément de fermeture (19) est logée dans l'accumulateur haute pression (1), et sollicitée par un corps à ressort (25 ; 30, 32, 33 ; 40) qui s'appuie à une queue (22) reliée à l'élément de fermeture (19) et à la paroi interne (2).
2. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
l'élément de fermeture (19) logé dans un alésage traversant la paroi (7) de l'accumulateur haute pression (1), se termine dans le siège (28) pour loger le

raccord de conduite haute pression (15).

3. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

le siège (28) pour loger le raccord de conduite haute pression (15) a la forme d'un siège conique (23).

5

4. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

l'élément de fermeture (19) comprend une queue (22) ayant la forme d'une tige qui s'étend dans l'espace intérieur de l'accumulateur haute pression (1) et sur laquelle est formée une butée (27, 34) pour un corps à ressort (25 ; 30, 32, 33 ; 40).

10

15

5. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'

au moins un orifice de retour (20) agissant comme un étranglement, permettant un retour de carburant du raccord de conduite haute pression (15) dans l'accumulateur haute pression est formé sur l'élément de fermeture (19).

20

25

6. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

le contour extérieur de l'élément de fermeture (19) en forme de disque correspond au tracé du contour du siège (28).

30

7. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les éléments de fermeture (19) de la soupape d'amortissement de vibrations associés à chacun des raccords de conduite haute pression (15) sont précontraints par des ressorts individuels (25).

35

40

8. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 7,

caractérisé en ce que

les ressorts (25) présentent un diamètre (26) conique s'élargissant depuis une butée (27) en direction de la paroi interne (2).

45

9. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les éléments de fermeture (19) de la soupape d'amortissement de vibrations associés à chacun des raccords de conduite haute pression (15) sont précontraints par un ressort d'une seule pièce (32, 40).

50

55

10. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 9,

caractérisé en ce que

le ressort d'une seule pièce (30) est réalisé comme un profilé en U (55), sur la surface duquel dépassent des languettes à ressort (32, 33) dont les extrémités (57) s'appuient sur une butée (34) de la queue (22).

11. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 10,

caractérisé en ce que

des arêtes d'étanchéité (54) situées sur la paroi interne (2) de l'accumulateur haute pression (1) sont formées sur le profilé en U (55) de chacun des ressorts (30).

12. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 10,

caractérisé en ce que

les languettes à ressort (32, 33) sont disposées par paire en face l'une de l'autre et à distance (56) l'une de l'autre sur le ressort d'une seule pièce (30).

13. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 10,

caractérisé en ce que

la longueur (50) du ressort (30) d'une seule pièce correspond à la longueur de l'accumulateur haute pression (1) dans le sens longitudinal (6).

14. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 9,

caractérisé en ce que

le ressort d'une seule pièce (40) est formé comme un ressort superélastique dont le contour extérieur (41) correspond à celle de la paroi interne (2) et comprend des bras à ressorts fendus (42) dont les extrémités (57) s'appuient sur la butée (34) de la queue (22).

15. Accumulateur haute pression (1) selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la queue (22) de l'élément de fermeture (19) est guidée dans un guidage (43) traversant l'alésage pour le raccord de conduite haute pression (15).

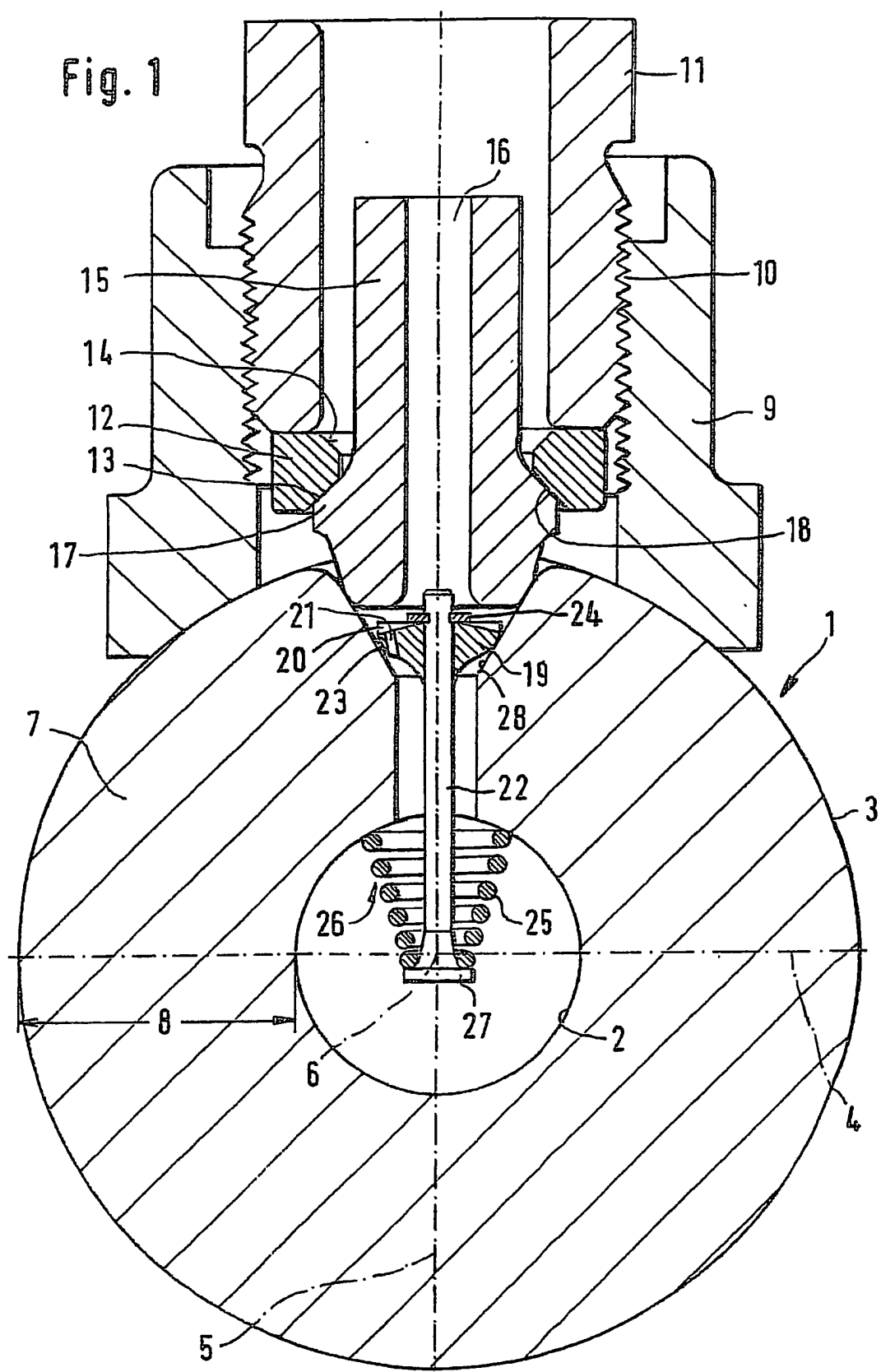


Fig. 2

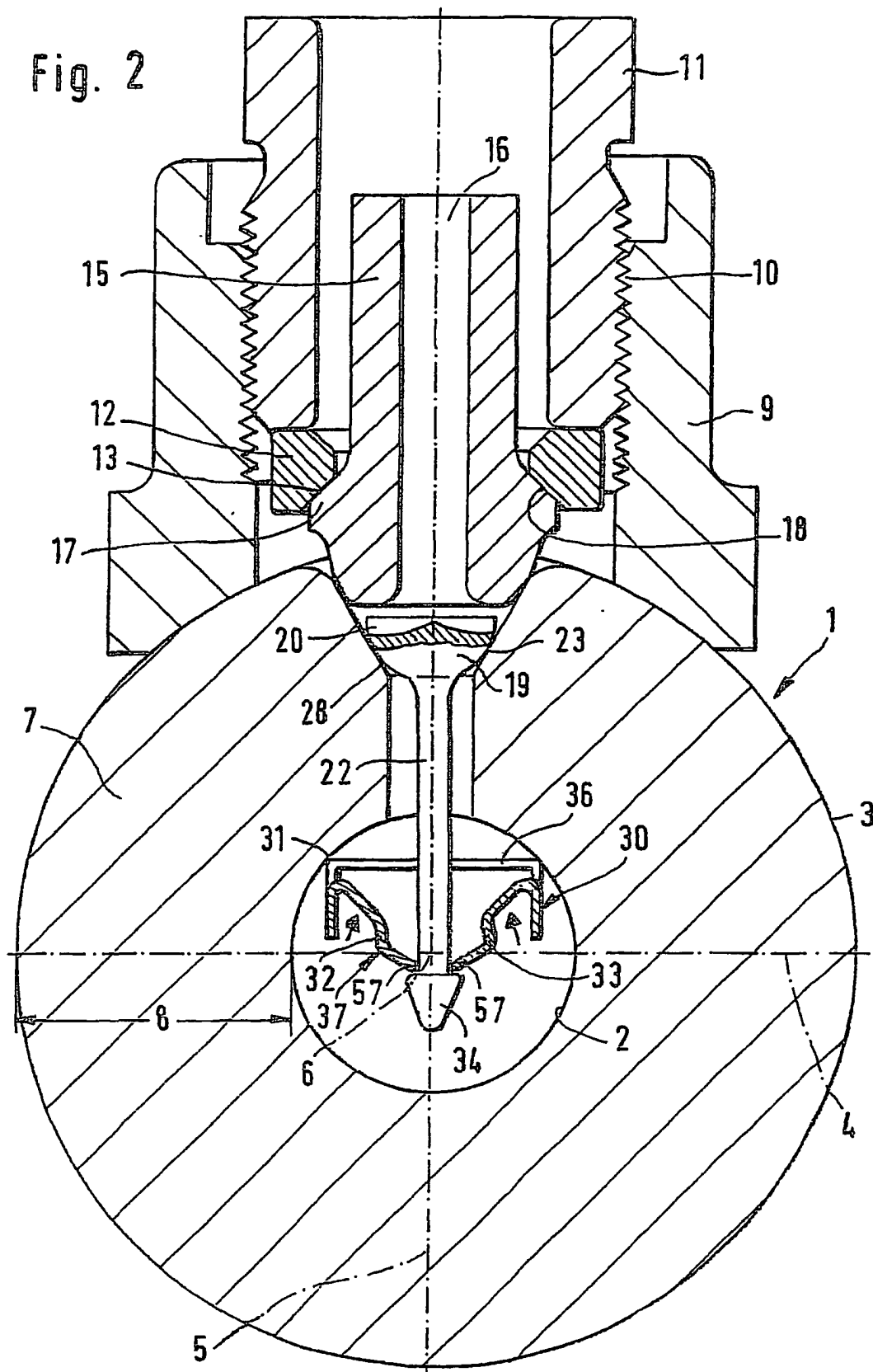
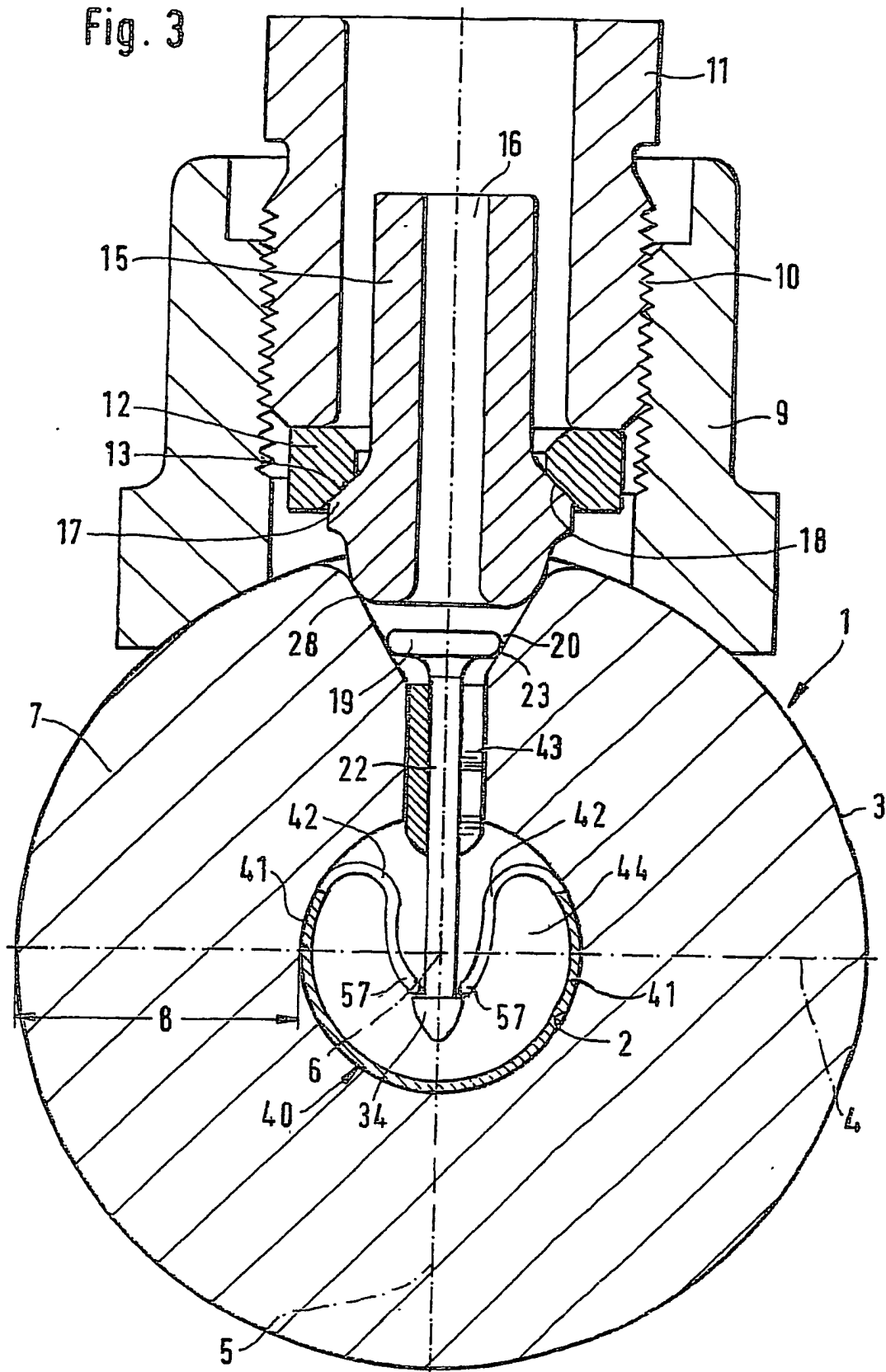


Fig. 3



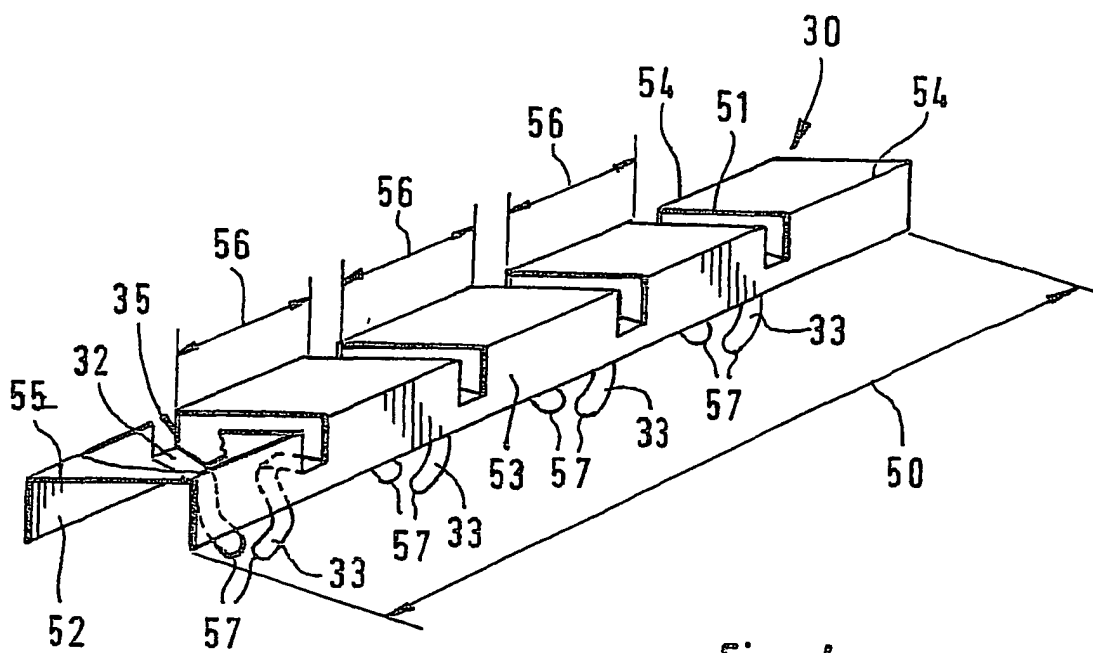


Fig. 4