



(11) **EP 1 936 180 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07119028.4**

(22) Anmeldetag: **23.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

(72) Erfinder:
• **Burger, Matthias**
71711, Murr (DE)
• **Magel, Hans-Christoph**
72764, Reutlingen (DE)

(30) Priorität: **21.12.2006 DE 102006060657**

(54) **Brennstoffeinspritzventil**

(57) Ein Brennstoffeinspritzventil (1), das als Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen dient, weist eine in einem Ventilgehäuse (3) angeordnete Betätigungseinrichtung (33) und einen von der Betätigungseinrichtung (33) betätigbaren Ventilschließkörper (6) auf, der mit einer Ventilschließfläche (15) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Dabei ist zur Dämpfung von Druckschwingungen zwischen einer Hochdruckpumpe (11) und dem Brennstoffeinspritzventil (1) ein Speichervolumen (15) vorgesehen, das eine gewisse Brennstoffmenge aufnimmt. Ferner ist das Speichervolumen (15) in ein erstes Speicherteilvolumen und ein zweites Speicherteilvolumen aufgeteilt, die mittels einer Drossel (16) verbunden sind, so dass hochfrequente Druckschwingungen, die innerhalb des Ventilgehäuses (3) auftreten können, gedämpft sind.

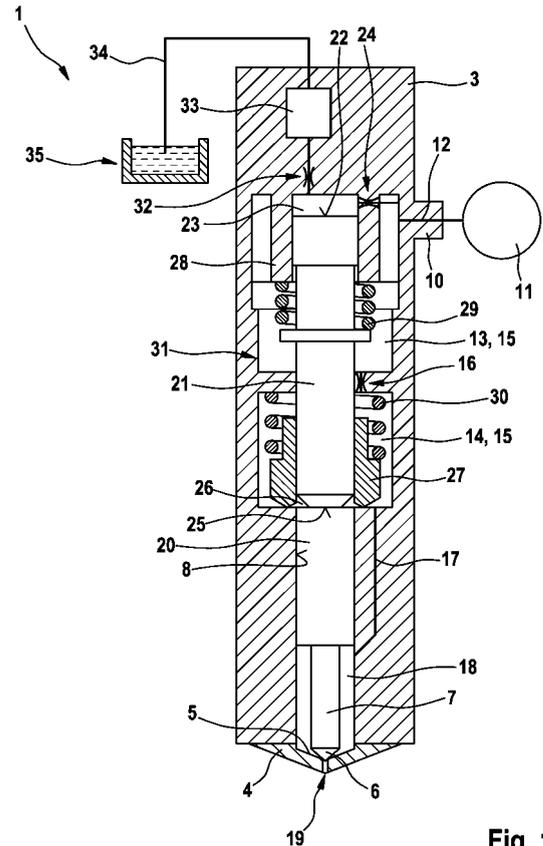


Fig. 1

EP 1 936 180 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen. Speziell betrifft die Erfindung einen Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen.

[0002] Aus der DE 101 55 413 A1 ist ein Einspritzventil zum Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine bekannt. Das bekannte Einspritzventil weist ein mehrteiliges Ventilgehäuse auf, das einen Düsenkörper umfasst, wobei innerhalb des Düsenkörpers ein zwiebelförmiges Düsenvolumen vorgesehen ist, in dem sich im Betrieb unter hoher Druck stehender Brennstoff befindet, der beim Öffnen der Ventilonadel über wenigstens eine Düsenöffnung abgespritzt wird. Das Befüllen des Düsenvolumens erfolgt dabei über einen durch das Ventilgehäuse führenden Brennstoffkanal.

[0003] Das aus der DE 101 55 413 A1 bekannte Einspritzventil hat den Nachteil, dass hydraulische Schwingungen zwischen einem Common-Rail, an das das Einspritzventil anschließbar ist, und dem Einspritzventil auftreten können. Dies wirkt sich ungünstig auf den Einspritzverlauf, die Mehrfacheinspritzfähigkeit und den Verschleiß des Brennstoffeinspritzventils, insbesondere im Bereich eines Dichtsitzes, aus.

[0004] Es ist denkbar, dass ein gewisses Speichervolumen innerhalb des Ventilgehäuses vorgesehen ist, um diesen hydraulischen Schwingungen entgegenzuwirken. Ein derartiges Speichervolumen bringt allerdings den Nachteil mit sich, dass zusätzliche, hochfrequente Druckschwingungen innerhalb des Einspritzventils entstehen können, die insbesondere zu einem höheren Verschleiß im Bereich eines Dichtsitzes führen.

Offenbarung der Erfindung

Vorteilhafte Wirkungen

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass mögliche hydraulische Schwingungen vorteilhaft gedämpft sind. Speziell kann das Brennstoffeinspritzventil der Erfindung ein relativ großes Speichervolumen aufweisen, wobei bei solch einem großen Speichervolumen auftretende ungünstige Nebeneffekte verhindert oder zumindest verringert sind.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0007] In vorteilhafter Weise ist innerhalb des Ventilgehäuses ein Düsenvolumen ausgebildet, das mit dem zweiten Speichervolumen verbunden ist, wobei bei der Betätigung des Ventilschließkörpers Brennstoff aus dem Düsenvolumen über den geöffneten Dichtsitz abspritz-

bar ist. Das Düsenvolumen kann dabei zwiebelförmig ausgestaltet sein. Der Zufluss von Brennstoff kann direkt in das zweite Speicherteilvolumen erfolgen. In solch einem Fall ist es vorteilhaft, dass zwischen dem Düsenvolumen und dem zweiten Speicherteilvolumen zumindest eine weitere Drossel vorgesehen ist, um ein schnelleres Schließen einer Düsenadel zu ermöglichen. Die Zuführung von Brennstoff kann auch direkt in das erste Speicherteilvolumen erfolgen, das mit dem zweiten Speicherteilvolumen über die Drossel verbunden ist. In diesem Fall kann die Verbindung zwischen dem zweiten Speicherteilvolumen und dem Düsenvolumen auch zumindest im Wesentlichen ungedrosselt erfolgen.

[0008] Vorteilhaft ist es, dass die Betätigungseinrichtung den Ventilschließkörper mittels eines hydraulischen Kopplers betätigt, der eine Steuerstange aufweist, die das Speichervolumen begrenzt, und dass die Drossel, die das erste Speicherteilvolumen mit dem zweiten Speicherteilvolumen verbindet, durch einen Drosselspalt zwischen der Steuerstange und einer in das Ventilgehäuse eingesetzten Ringscheibe gebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass die räumliche Aufteilung des Speichervolumen in das erste Speicherteilvolumen und das zweite Speicherteilvolumen durch die Ringscheibe erfolgen kann, wodurch eine kostengünstige und einfach umzusetzende Ausgestaltung des Brennstoffeinspritzventils ermöglicht ist. Die Ringscheibe kann dabei in das Ventilgehäuse eingepresst sein. In der Regel kann eine relativ geringe Empfindlichkeit des äquivalenten Drosselquerschnitts auf die Dämpfung der Druckschwingungen angenommen werden, so dass hinsichtlich des Spaltmaßes des Drosselspaltes keine besonderen Anforderungen an die Einhaltung eines engen Toleranzfeldes gestellt sind.

[0009] Vorteilhaft ist es, dass die Betätigungseinrichtung den Ventilschließkörper mittels eines hydraulischen Kopplers betätigt, der einen Stellraum aufweist, dass der Stellraum mittels einer Ablaufdrossel mit einem Rücklauf verbunden ist, wobei die Verbindung der Ablaufdrossel mit dem Rücklauf durch die Betätigungseinrichtung gesteuert ist, und dass eine Zulaufdrossel vorgesehen ist, die das erste Speicherteilvolumen mit dem Stellraum verbindet. Dies hat den Vorteil, dass eine Ansteuerung mit einer im Hochdruck schwimmenden Steuerstange, die auch nadelförmig ausgestaltet sein kann, erfolgen kann, wobei Druckschwingungen hinsichtlich ihrer Amplitude reduziert sind. Dabei ist es ferner vorteilhaft, dass der hydraulische Koppler einen weiteren Stellraum aufweist, dass eine Stirnseite der Steuerstange den Stellraum begrenzt, dass eine weitere Stirnseite der Steuerstange den weiteren Stellraum begrenzt und dass der Ventilschließkörper in Abhängigkeit von einer Druckdifferenz zwischen dem Druck eines Brennstoffs im weiteren Stellraum und einem Druck eines Brennstoffs in einem Düsenraum betätigbar ist.

[0010] Vorteilhaft ist es, dass das erste Speicherteilvolumen durch einen ersten Speicherraum gebildet ist, dass das zweite Speicherteilvolumen durch einen zweiten Speicherraum gebildet ist und dass der zweite Spei-

cherraum mit einem durch die Ventilsitzfläche begrenzten Düsenraum verbunden ist. Dadurch ergibt sich eine kompakte Ausgestaltung, bei der ein im Wesentlichen rohrförmiger Speicherraum realisiert werden kann, wobei die Amplitude von hochfrequenten Druckschwingungen zuverlässig gedämpft ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils der Erfindung in einer auszugsweisen, axialen Schnittdarstellung und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils der Erfindung in einer auszugsweisen, axialen Schnittdarstellung.

Ausführungsformen der Erfindung

[0012] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils 1 der Erfindung in einer schematischen, auszugsweisen Schnittdarstellung. Das Brennstoffeinspritzventil 1 kann insbesondere als Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen dienen. Speziell eignet sich das Brennstoffeinspritzventil 1 für Nutzkraftwagen oder Personenkraftwagen. Ein bevorzugter Einsatz des Brennstoffeinspritzventils 1 besteht für eine Brennstoffeinspritzanlage mit einem Common-Rail, das Dieselbrennstoff unter hohem Druck zu mehreren Brennstoffeinspritzventilen 1 führt. Dabei kann durch das Brennstoffeinspritzventil 1 ein Mini-Rail gebildet sein, wobei sich das Brennstoffeinspritzventil 1 durch eine im Hochdruck schwimmende Steuerstange 21, die nadel förmig ausgestaltet sein kann, auszeichnen kann. Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

[0013] Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist ein Ventilgehäuse 3 auf, das in der Regel mehrteilig ausgestaltet ist und beispielsweise einen Düsenkörper aufweisen kann. Das Ventilgehäuse 3 weist einen Ventilsitzkörper 4 auf, an dem eine Ventilsitzfläche 5 ausgebildet ist. Die Ventilsitzfläche 5 wirkt mit einem Ventilschließkörper 6 zu einem Dichtsitz zusammen. Der Ventilschließkörper 6 ist dabei von einer Düsennadel 7 betätigbar, wobei der Ventilschließkörper 6 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit der Düsennadel 7 ausgebildet ist. Die Düsennadel 7 ist von einer Ventildüsennadelführung 8 des Ventilgehäuses 3 in axialer Richtung geführt. Die Düsennadel 7 kann dabei zusätzlich von einer Ventildüsennadelfeder in Richtung des durch den Ventilschließkörper 6 und die Ventilsitzfläche 5 gebildeten Dichtsitzes mit einer Feder-

kraft beaufschlagt sein. Außerdem weist das Ventilgehäuse 3 einen vereinfacht dargestellten Brennstoffeinspritzstutzen 10 auf, um Brennstoff von einer Hochdruckpumpe 11 in das Brennstoffeinspritzventil 1 zu führen. Die Verbindung des Brennstoffeinspritzventils 1 mit der Hochdruckpumpe 11 kann dabei über ein Common-Rail erfolgen.

[0014] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Brennstoff an dem Brennstoffeinspritzstutzen 10 in einen Brennstoffkanal 12 geleitet, der in einen ersten Speicherraum 13 mündet. Der erste Speicherraum 13 ist innerhalb des Ventilgehäuses 3 ausgebildet. Ferner ist ein zweiter Speicherraum 14 vorgesehen, der ebenfalls innerhalb des Ventilgehäuses 3 vorgesehen ist. Der erste Speicherraum 13 bildet ein erstes Speicherteilvolumen und der zweite Speicherraum 14 bildet ein zweites Speicherteilvolumen, wobei die beiden von den Speicherräumen 13, 14 gebildeten Speicherteilvolumen ein Speichervolumen 15 vorgeben. Durch das Speichervolumen 15 kann das Brennstoffeinspritzventil 1 als Mini-Rail wirken. Die Speicherräume 13, 14 sind über eine Drossel 16 miteinander verbunden. Ferner ist ein ungedrosselter Brennstoffkanal 17 vorgesehen, der das zweite Speicherteilvolumen, das durch den zweiten Speicherraum 14 definiert ist, mit einem Düsenvolumen verbindet, das durch einen Düsenraum 18 gebildet ist. Bei einer Betätigung der Düsennadel 7 wird Brennstoff aus dem Düsenraum 18 über den geöffneten Dichtsitz, der zwischen dem Ventilschließkörper 6 und der Ventilsitzfläche 5 gebildet ist, und eine Düsenöffnung 19 in dem Ventilsitzkörper in einen Brennraum oder dergleichen der Brennkraftmaschine eingespritzt.

[0015] Die Düsennadel 7 weist einen Kolbenabschnitt 20 auf, an dem die Düsennadel 7 in der Ventildüsennadelführung 8 geführt ist. Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist außerdem eine in dem Ventilgehäuse 3 angeordnete Steuerstange 21 auf, die zum Teil in dem ersten Speicherraum 13 und zum Teil in dem zweiten Speicherraum 14 angeordnet ist, so dass die Steuerstange 21 das erste Speicherteilvolumen und das zweite Speicherteilvolumen und somit auch das aus den Speicherteilvolumen zusammengesetzte Speichervolumen begrenzt. An einer ersten Stirnseite 22 der Steuerstange 21 ist ein Steuerraum 23 vorgesehen, der über eine Drossel 24 mit dem ersten Speichervolumen des ersten Speicherraums 13 verbunden ist. Ferner ist an einer weiteren Stirnseite 25 der Steuerstange 21, die der Stirnseite 22 abgewandt ist, ein weiterer Steuerraum 26 ausgebildet, der durch die Steuerstange 21 eine Steuerraumhülse 27 und den Kolbenabschnitt 20 begrenzt ist. Die Steuerraumhülse 27 ist dabei innerhalb des zweiten Speicherraums 14 angeordnet. Durch die Druckdifferenz zwischen einem Druck des Brennstoffs im weiteren Steuerraum 26 und einem Druck des Brennstoffs im Düsenraum 18 ist eine Steuerung der Düsennadel 7 möglich, wobei der Druck im weiteren Steuerraum 26 über den Druck im Steuerraum 23 steuerbar ist. Der Steuerraum 23 ist dabei durch die Steuerstange 21, eine Steuerraumhülse 28 und das

Ventilgehäuse 3 begrenzt. Ferner sind Ventildedern 29, 30 vorgesehen, die die Steuerräumhülsen 27, 28 jeweils mit einer gewissen Federkraft beaufschlagen.

[0016] Die Steuerstange 21, die Steuerräumhülsen 27, 28, die Ventildedern 29, 30 sowie die Steuerräume 23, 26 sind Teil eines hydraulischen Kopplers 31, der als Kraft- oder Wegverstärker ausgestaltet sein kann. Dabei ist eine Ablaufdrossel 32 vorgesehen, die mit der als Zulaufdrossel wirkenden Drossel 24 ein gewisses A/Z-Verhältnis vorgibt. Der Fluss durch die Ablaufdrossel 32 ist über eine Betätigungseinrichtung 33 steuerbar, wobei die Betätigungseinrichtung 33 die Ablaufdrossel 32 über eine Rücklauf 34 mit einem Tank 35 verbindet oder diese Verbindung unterbricht.

[0017] Somit kann mit der in dem Ventilgehäuse 3 angeordneten Betätigungseinrichtung 33 der Ventilschließkörper 6 mittels des hydraulischen Kopplers 31 betätigt werden, um das Öffnen und Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 zu steuern. Die Steuerstange 21 schwimmt dabei im unter hohem Druck stehenden Brennstoff, wobei die Steuerstange 21 sowohl das erste Speicherteilvolumen des ersten Speicherraums 13 als auch das zweite Speicherteilvolumen des zweiten Speicherraums 14 begrenzt.

[0018] Durch das durch die Speicherteilvolumen gebildete Speichervolumen können Schwingungen zwischen der Hochdruckpumpe 11 beziehungsweise dem Common-Rail und dem Brennstoffeinspritzventil 1 gedämpft. In dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel bilden die Speichervolumen ein im Wesentlichen rohrförmiges Speichervolumen 15, so dass die Gefahr besteht, dass hydraulische Druckschwingungen innerhalb des Brennstoffeinspritzventils auftreten, die sich durch eine besonders hohe Frequenz auszeichnen. Durch solche Druckschwingungen mit hoher Frequenz und respektablem Amplitude sind Beschädigungen speziell im Bereich des Dichtsitzes zwischen dem Ventilschließkörper 6 und der Ventilsitzfläche 5 beim Öffnen und Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 möglich. Allerdings ist das Speichervolumen 15 durch die Speicherräume 13, 14 in zwei Speicherteilvolumen aufgeteilt, die über die Drossel 16 gedrosselt miteinander verbunden sind. Dadurch kommt es zu einer Dämpfung, bei einer entsprechend ausgelegten Drossel 16 insbesondere zu einer starken Dämpfung, dieser hochfrequenten Schwingungen, so dass die Amplitude der hochfrequenten Schwingungen in kurzer Zeit unter einen für den Verschleiß unkritischen Wert gesenkt werden kann. Somit kann eine hohe Verschleißsicherheit des Brennstoffeinspritzventils 1 gewährleistet werden. Hierbei ist es auch möglich, dass das Speichervolumen 15 in mehr als zwei Speicherteilvolumen unterteilt wird, die vorzugsweise gedrosselt miteinander verbunden sind. Die Vorteile des Speichervolumens 15, insbesondere in Bezug auf die Schwingungsdämpfung zwischen der Hochdruckpumpe 11 beziehungsweise dem Common-Rail und dem Brennstoffeinspritzventil 1, können dabei zumindest im Wesentlichen erhalten werden.

[0019] Ferner ist anzumerken, dass bei der Wahl der Drosselwirkung der Drossel 16 berücksichtigt ist, dass der Brennstoffkanal 17, der den zweiten Speicherraum 14 mit dem Düsenraum 18 verbindet, als ungedrosselter Brennstoffkanal 17 ausgestaltet ist.

[0020] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils 1. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Zufuhr von Brennstoff aus der Hochdruckpumpe 11 über den Brennstoffkanal 12 direkt in das durch den zweiten Speicherraum 14 gebildete Speicherteilvolumen des Speichervolumens 15. Der Brennstoffkanal 12 mündet in den zweiten Speicherraum 14. Diese Ausgestaltung eignet sich beispielsweise für Brennstoffeinspritzventile 1, bei denen der Brennstoffeinlassstutzen 10 seitlich am Ventilgehäuse 3 angeordnet sein soll. Dies ist in der Regel bei Brennkraftmaschinen für mittlere oder hohe Last der Fall. Die Aufteilung des Speichervolumens 15 in die Speicherteilvolumen ist so vorgenommen, dass eine direkte Einleitung in den zweiten Speicherraum 14, der näher an dem Düsenraum 18 angeordnet ist als der erste Speicherraum 13, erfolgt. Dies hat den weiteren Vorteil, dass die Drosselwirkung der Drossel 16 einen geringeren Einfluss auf die Funktion des Brennstoffeinspritzventils 1 hat. Dies kann beispielsweise den Einspritzdruck oder die Nadelschließgeschwindigkeit betreffen. Dies ermöglicht eine Optimierung der Drossel 16 im Hinblick auf die Dämpfung der Druckschwingungen innerhalb des Ventilgehäuses 13, insbesondere des Speicherraums 15. Außerdem ergibt sich eine große Unempfindlichkeit in Bezug auf die Toleranz der Drosselwirkung der Drossel 16.

[0021] Die Drossel 16 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch einen Ringspalt 40 zwischen einer Ringscheibe 41 und der Steuerstange 21 gebildet. Die Ringscheibe 41 ist dabei in eine Aussparung 42 des Ventilgehäuses 3 eingesetzt. Die Ringscheibe 41 kann auch in das Ventilgehäuse 3 eingepresst sein. Die Ausgestaltung mittels der Ringscheibe 41 ermöglicht eine kostengünstige Herstellung des Brennstoffeinspritzventils 1, die einfach umgesetzt werden kann. Aufgrund der geringen Empfindlichkeit des äquivalenten Drosselquerschnitts der Drossel 16 auf die Dämpfung der Druckschwingungen innerhalb des Brennstoffeinspritzventils 1 ist es nicht erforderlich, dass besondere Toleranzfelder beim Spaltmaß des Ringspalts 40 eingehalten werden.

[0022] Die Größe des Speichervolumens 15 ist so gewählt, dass eine gewisse Brennstoffmenge aufgenommen werden kann, die eine wirksame Dämpfung der hochfrequenten Schwingungsanteile innerhalb des Ventilgehäuses 3 unter einen gewissen Schwellwert ermöglicht, so dass ein Verschleiß speziell im Bereich des Dichtsitzes zwischen dem Ventilschließkörper 6 und der Ventilsitzfläche 5 verhindert oder zumindest verringert ist.

[0023] Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel mündet der Brennstoffkanal 12 direkt in den zweiten Speicherraum 14. In diesem Fall kann es vorteilhaft sein, dass der Brennstoffkanal 17 durch eine

Drossel 43 gedrosselt ist, um ein schnelleres Schließen der Düsenadel 7 zu ermöglichen.

[0024] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere Injektor für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einer in einem Ventilgehäuse (3) angeordneten Betätigungseinrichtung (33) und einem von der Betätigungseinrichtung (33) zumindest mittelbar betätigbaren Ventilschließkörper (6), der mit einer Ventilsitzfläche (5) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, wobei innerhalb des Ventilgehäuses (3) ein Speichervolumen (15) ausgebildet ist, das zum Aufnehmen einer gewissen Brennstoffmenge dient, und wobei das Speichervolumen (15) in ein erstes Speicherteilvolumen und zumindest ein zweites Speicherteilvolumen aufgeteilt ist, die mittels zumindest einer Drossel (16) miteinander verbunden sind. 10
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** innerhalb des Ventilgehäuses (3) ein Düsenvolumen ausgebildet ist, das mit dem zweiten Speicherteilvolumen verbunden ist, und dass bei der Betätigung des Ventilschließkörpers (6) Brennstoff aus dem Düsenvolumen über den geöffneten Dichtsitz abspritzbar ist. 15
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Düsenvolumen mittels einer weiteren Drossel (43) mit dem zweiten Speicherteilvolumen verbunden ist. 20
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Düsenvolumen zumindest im Wesentlichen ungedrosselt mit zweitem Speicherteilvolumen verbunden ist. 25
5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Brennstoffeinlassstutzen (10) vorgesehen ist, über den Brennstoff in das erste Speicherteilvolumen einführbar ist. 30
6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein Brennstoffeinlassstutzen (10) vorgesehen ist, über den Brennstoff in das zweite Speicherteilvolumen einführbar ist. 35
7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Betätigungseinrichtung (33) den Ventilschließkörper (6) mittels eines hydraulischen Kopplers (31) betätigt, der eine Steuerstange (21) aufweist, dass die Steuerstange (21) zumindest teilweise das Speichervolumen (15) begrenzt und **dass** die Drossel (16), die das erste Speicherteilvolumen mit dem zweiten Speicherteilvolumen verbindet, durch einen Drosselspalt (40) zwischen der Steuerstange (21) und einer in das Ventilgehäuse (3) eingesetzten Ringscheibe (41) gebildet ist. 40
8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Betätigungseinrichtung (33) den Ventilschließkörper (6) mittels eines hydraulischen Kopplers (31) betätigt, der einen Steuerraum (23) aufweist, dass der Steuerraum (23) mittels einer Ablaufdrossel (32) mit einem Rücklauf (34) verbunden ist, wobei die Verbindung der Ablaufdrossel (32) mit dem Rücklauf (34) mittels der Betätigungseinrichtung (33) gesteuert ist, und dass eine Zulaufdrossel (24) vorgesehen ist, die das erste Speicherteilvolumen mit dem Steuerraum (23) verbindet. 45
9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der hydraulische Koppler einen weiteren Steuerraum (26) aufweist, dass eine Steuerstange (21) vorgesehen ist, wobei eine Stirnseite (22) der Steuerstange (21) den Steuerraum (23) begrenzt und eine weitere Stirnseite (25) der Steuerstange (21) den weiteren Steuerraum (26) begrenzt, und **dass** der Ventilschließkörper (6) in Abhängigkeit von einer Druckdifferenz zwischen einem Druck eines Brennstoffes im weiteren Steuerraum (26) und einem Druck eines Brennstoffes in einem Düsenraum betätigbar ist. 50
10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** ein erster Speicherraum (13) vorgesehen ist, der das erste Speicherteilvolumen aufweist, dass ein zweiter Speicherraum (14) vorgesehen ist, der das zweite Speicherteilvolumen aufweist, und dass der zweite Speicherraum (14) mit einem Düsenraum (18) verbunden ist, der zumindest teilweise durch die Ventilsitzfläche (5) begrenzt ist. 55

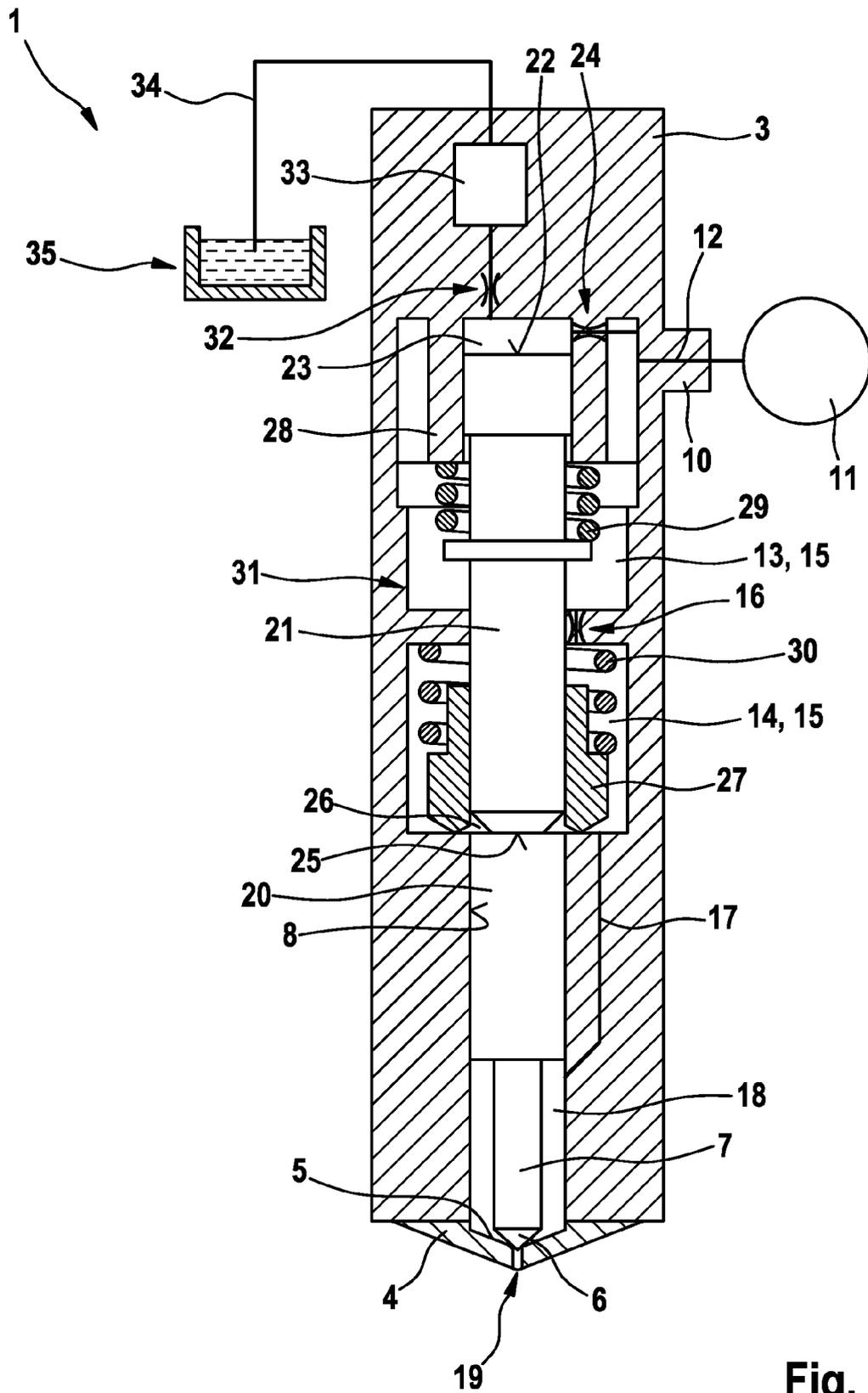


Fig. 1

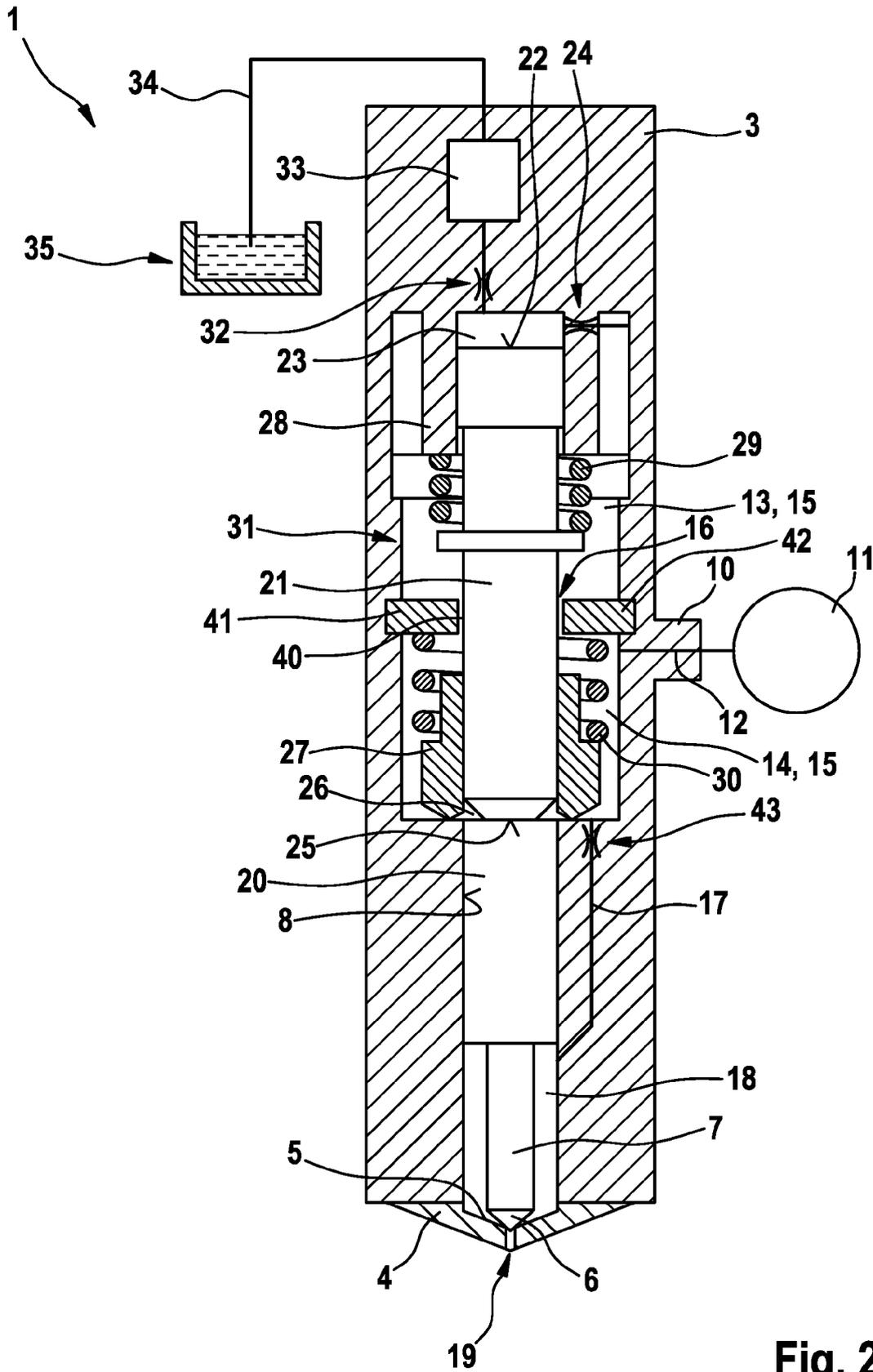


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10155413 A1 [0002] [0003]