

(19)



(11)

EP 2 924 273 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15153410.4**

(22) Anmeldetag: **02.02.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder:
 • **Roehr, Dieter**
96132 Schluesselfeld (DE)
 • **Sommer, Thomas**
96049 Bamberg (DE)

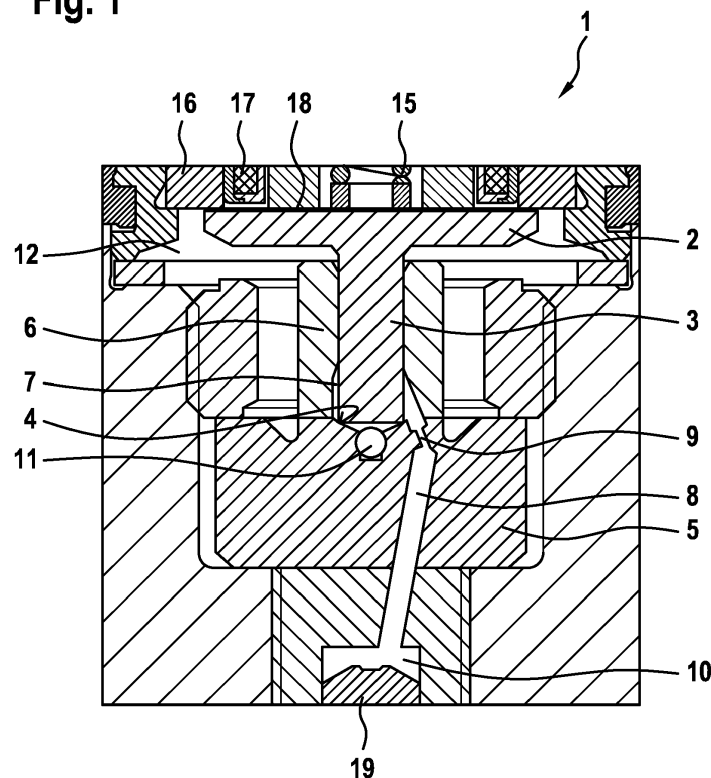
(30) Priorität: **25.03.2014 DE 102014205517**

(54) **Schaltventil für einen Kraftstoffinjektor sowie Kraftstoffinjektor**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltventil für einen Kraftstoffinjektor, insbesondere einen Common-Rail-Kraftstoffinjektor, umfassend eine Magnetbaugruppe (1) zum Einwirken auf einen hubbeweglichen Anker (2), der mit einem Ventilschließelement (3) verbunden ist oder ein Ventilschließelement (3) ausbildet, wobei das Ventilschließelement (3) mit einem Ventilsitz (4) zusammenwirkt, der vorzugsweise in einem Ventilstück (5) ausge-

bildet ist. Erfindungsgemäß besitzt das mit dem Ventilsitz (4) zusammenwirkende Ventilschließelement (3) die Form eines Bolzens und ist über ein feststehendes hülsenförmiges Führungselement (6) axial hubbeweglich geführt.

Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Kraftstoffinjektor mit einem solchen Schaltventil.

Fig. 1**EP 2 924 273 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltventil für einen Kraftstoffinjektor, insbesondere einen Common-Rail-Kraftstoffinjektor, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung einen Kraftstoffinjektor mit einem solchen Schaltventil.

Stand der Technik

[0002] In Kraftstoffinjektoren eingesetzte Schaltventile der vorstehend genannten Art dienen dem Schalten einer hubbeweglichen Düsennadel, über deren Hubbewegung wenigstens eine Einspritzöffnung des Injektors freigebbar oder verschließbar ist. Zum Schalten ist ein Ventilraum des Schaltventils mit einem Steuerraum verbunden, in dem bei geschlossenem Schaltventil ein hydraulischer Druck herrscht, der die Düsennadel mit einer Schließkraft beaufschlagt. Öffnet das Schaltventil, wird der Steuerraum entlastet und der hierin herrschende hydraulische Druck abgesenkt. In der Folge verringert sich auf die Düsennadel wirkende hydraulische Schließkraft und die Düsennadel öffnet.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2006 053 128 A1 geht beispielhaft ein Kraftstoffinjektor hervor, der ein als Magnetventil ausgebildetes Schalt- bzw. Steuerventil zum Steuern der Hubbewegung einer Düsennadel besitzt. Das Steuerventil umfasst einen Ventilstößel, mit dem eine Verbindung aus einem Steuerraum in einen Kraftstoffrücklauf freigebbar oder verschließbar ist. Der Ventilstößel wird von einer Bohrung durchsetzt, in der ein Führungsstift aufgenommen ist, der mit der Wandung der Bohrung des Ventilstößels einen Ventilraum umschließt, der mit dem Steuerraum hydraulisch verbunden ist. Durch den im Ventilraum herrschenden Druck wird der Führungsstift gegen eine gehäuseseitige Anschlagfläche gepresst. Dabei wird der Führungsstift ausgerichtet, da er radial gegenüber dem Injektorgehäuse verschiebbar ist. Gleiches gilt für den Ventilstößel, in dessen Bohrung der Führungsstift aufgenommen ist, sowie für einen mit dem Ventilstößel einstückig ausgebildeten Anker.

[0004] An die Schaltpräzision eines solchen Schalt- bzw. Steuerventils bestehen hohe Anforderungen. Entsprechend genau gilt es den Ventilhub des Ventils zwischen verschiedenen Exemplaren eines Typs als auch zwischen mehreren Schaltvorgängen einzustellen. Die Einstellung wird in der Regel am "trockenen" Injektor vorgenommen, wobei in Ermangelung eines optischen Zugangs eine Beurteilung anhand elektrischer Größen erfolgt. Beispielsweise kann die Zeitspanne vom Abschalten der Bestromung bis zum Schließen des Ventils als indirektes Maß für den Ventilhub dienen. Die Einstellung am "trockenen" Injektor kann jedoch zur Folge haben, dass der Ventilhub unter normalen Betriebsbedingungen, d. h. unter Betriebsdruck, abweicht. Insbesondere können Lageverschiebungen und/oder Kipplagen der beweglichen Teile, beispielsweise aufgrund asymmet-

risch angreifender Magnet- und/oder Federkräfte, dazu führen, dass das Ventil in Prüfl oder Kraftstoff nicht die gleiche Bewegung wie bei der Trockeneinstellung vollzieht. Weitere Abweichungen können sich aufgrund von Mess- und/oder Korrelationsfehlern ergeben.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schaltventil für einen Kraftstoffinjektor anzugeben, das eine präzise Einstellung des Ventilhubes ermöglicht und somit eine hohe Schaltpräzision besitzt.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird das Schaltventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Ferner wird ein Kraftstoffinjektor mit einem solchen Schaltventil angegeben.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Das für einen Kraftstoffinjektor, insbesondere einen Common-Rail-Kraftstoffinjektor, vorgeschlagene Schaltventil umfasst eine Magnetbaugruppe zum Einwirken auf einen hubbeweglichen Anker, der mit einem Ventilschließelement verbunden ist oder ein Ventilschließelement ausbildet, wobei das Ventilschließelement mit einem Ventilsitz zusammenwirkt, der vorzugsweise in einem Ventilstück ausgebildet ist. Erfindungsgemäß besitzt das mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Ventilschließelement die Form eines Bolzens und ist über ein feststehendes hülsenförmiges Führungselement axial hubbeweglich geführt. Das aus dem Stand der Technik bekannte Prinzip eines hülsenförmigen hubbeweglichen Ventilschließelements und eines Führungsstifts zur Führung des hülsenförmigen hubbeweglichen Ventilschließelements wird demnach umgekehrt. Das heißt, dass vorliegend das Führungselement hülsenförmig und das hubbewegliche Ventilschließelement bolzenförmig ausgebildet sind. Zudem ist das Führungselement feststehend, was den Vorteil besitzt, dass die Gefahr eines Verkippens des Ventilschließelements deutlich gemindert ist. Dies gilt insbesondere, wenn das Führungsspiel möglichst gering, vorzugsweise zwischen 1 bis 3 µm, gewählt wird. Das Führungselement ermöglicht auf diese Weise sowohl in "trockenem" Zustand als auch in Kraftstoff eine definierte Führung. Der Einstellfall entspricht demnach dem Betriebsfall.

[0008] Ferner kann der Ventilhub optisch gemessen werden, da das bewegte Teil, umfassend das Ventilschließelement und den Anker, keine feststehende zentral angeordnete Abstützung mehr benötigt und somit der Blick durch die üblicherweise zentral angeordnete Rücklaufbohrung freigegeben ist. Die optische Vermessung kann beispielsweise mittels eines Laservibrometers erfolgen.

[0009] Als weiterer Vorteil ergibt sich, dass Anker und Ventilschließelement aufgrund ihrer einfachen Geometrie leichter zu fertigen sind. Beispielsweise können Anker und Ventilschließelement zunächst einzeln gefertigt und anschließend gefügt werden. Insbesondere können der

Anker und das Ventilschließelement mittels Schweißen verbunden werden. An einem zylindrischen Bolzen kann zudem in einfacher Weise eine genaue Führungsgeometrie realisiert werden.

[0010] Durch Ausbildung des Ventilschließelements als zylinderförmiger Bolzen anstelle einer Hülse können zudem die zu bewegenden Massen reduziert werden, so dass das Ventil eine hohe Dynamik besitzt.

[0011] Da das hülsenförmige Führungselement nicht hochdynamisch bewegt werden muss, kann die Wandstärke beliebig gewählt werden. Insbesondere kann die Wandstärke in Abhängigkeit von der erforderlichen Steifigkeit des hülsenförmigen Führungselementes gewählt werden, um eine Aufweitung aufgrund hydraulischer Drücke zu verhindern. Eine steifere Hülsegeometrie erleichtert zudem eine hochgenaue Schleifbearbeitung des Innendurchmessers, da sie sich weniger stark unter der Einwirkung von Werkzeugkräften verformt.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das hülsenförmige Führungselement einstückig mit dem Ventilstück ausgebildet. Da das Ventilstück in der Regel fest eingespannt ist, wird auf diese Weise auch eine Lagefixierung des hülsenförmigen Führungselements erreicht. Bevorzugt besitzt das Ventilstück einen hohlzylinderförmigen Ansatz zur Ausbildung des hülsenförmigen Führungselements.

[0013] Weiterhin bevorzugt begrenzen das hülsenförmige Führungselement und das Ventilschließelement einen Ventilraum. Der Ventilraum ist vorzugsweise als Ringraum ausgebildet ist und umgibt das Ventilschließelement. Das Ventilelement ist somit weitgehend kraftentlastet. Zur Ausbildung des Ringraums kann insbesondere die das Ventilschließelement aufnehmende Bohrung des hülsenförmigen Führungselements in Richtung des Ventilsitzes erweitert sein. Der Ringraum kann ferner in einen konisch verlaufenden Abschnitt zur Ausbildung des Ventilsitzes übergehen, so dass eine stirnseitige ringförmige Kante des Ventilelements als Dichtkontur eingesetzt werden kann. Dies erlaubt eine besonders einfache Ausführung des Ventilschließelements.

[0014] Der Ventilraum ist vorzugsweise über einen Ablaufkanal und/oder eine Ablaufdrossel mit einem Steuererraum verbunden. Bei geöffnetem Schaltventil kann somit über den Ventilraum eine Entlastung des Steuererraums bewirkt werden, die zum Öffnen der Düsenadel des Kraftstoffinjektors führt.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass im Ventilstück wenigstens ein Kanal zur Verbindung des Ventilraums mit einem Ankerraum ausgebildet ist. Bei geöffnetem Schaltventil kann somit die Absteuermenge über den Ankerraum abgeführt werden. Der Ankerraum ist hierzu vorzugsweise mit einem Kraftstoffrücklauf verbunden.

[0016] Da im Ventilraum der gleiche Druck wie im Steuererraum herrscht, der zeitweise dem Raildruck entspricht, gilt es den Ventilraum gegenüber einem Niederdruckbereich, wie beispielsweise dem Ankerraum, abzudichten. Vorteilhafterweise besitzt daher das hülsenförmige Führungselement eine Führungsfläche und das Ventilschlie-

ßelement eine Führungsfläche, die im Bereich der Führung dichtend zusammenwirken. Die Abdichtung wird demnach über eine Spaltdichtung erreicht. Je geringer das Führungsspiel ist, desto größer die Dichtwirkung. Insofern erweist sich auch in diesem Zusammenhang ein geringes Führungsspiel als vorteilhaft. Eine weitere Abdichtung wird über die dichtende Anlage des Ventilschließelements am Ventilsitz erreicht.

[0017] Bevorzugt sind das Ventilschließelement und der Anker durch die Federkraft einer Feder in Richtung des Ventilsitzes axial vorgespannt. Die Federkraft der Feder hält bei unbestromter Magnetbaugruppe das Ventilschließelement in Anlage mit dem Ventilsitz. Ferner vermag die Federkraft der Feder das Ventilschließelement und den Anker in die Ausgangslage zurückzustellen, wenn die Bestromung der Magnetbaugruppe beendet wird. Die Feder ist vorzugsweise einerseits am Anker und andererseits gehäuseseitig abgestützt.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Anker als Flachanker ausgeführt und definiert gemeinsam mit einem vorzugsweise topfförmigen Magnetkern, in dem eine ringförmige Magnetspule aufgenommen ist, einen Arbeitsluftspalt. Der Anker ist demnach plattenförmig gestaltet, so dass er in einfacher Weise, beispielsweise mittels Schweißen, mit dem bolzenförmigen Ventilschließelement verbindbar ist.

[0019] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird ferner ein Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, vorgeschlagen, der ein erfindungsgemäßes Schaltventil besitzt.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein in einen Kraftstoffinjektor eingesetztes erfindungsgemäßes Schaltventil und

Figur 2 den Längsschnitt der Figur 1 um 90° gedreht.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0021] Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Schaltventil besitzt ein hubbewegliches bolzenförmiges Ventilschließelement 3, das einstückig mit einem plattenförmigen Anker 2 ausgebildet ist. Zum Einwirken auf den Anker 2 umfasst das Schaltventil eine Magnetbaugruppe 1 mit einer ringförmigen Magnetspule 17, die in einen topfförmigen Magnetkern 16 eingesetzt ist. Der Anker 2 und der Magnetkern 16 definieren gemeinsam einen Arbeitsluftspalt 18. Wird die Magnetspule 17 der Magnetbaugruppe 1 bestromt, baut sich ein Magnetfeld auf, das den Anker 2 in Richtung der Magnetspule 17 zieht, um den Arbeitsluftspalt 18 zu schließen. Die Magnetkraft wirkt dabei entgegen der Federkraft einer Feder 15, welche den Anker 2 und das Ventilschließelement 3 in Richtung eines Ventilsitzes 4 beaufschlagt, mit dem das Ventil-

schließelement 3 dichtend zusammenwirkt. Die Magnetkraft hat zur Folge, dass das Ventilschließelement 3 vom Ventilsitz 4 abhebt, so dass ein das Ventilschließelement 3 ringförmig umgebender Ventilraum 7 über den Ventilsitz 4 druckentlastet wird. Da der Ventilraum 7 über einen Ablaufkanal 8 und eine hierin angeordnete Ablaufdrossel 9 mit einem Steuerraum 10 in hydraulischer Verbindung steht (siehe Figur 1), wird auch dieser entlastet. Der abfallende Druck im Steuerraum 10 ermöglicht das Öffnen einer Düsenadel 19, deren Stirnfläche den Steuerraum 10 in axialer Richtung begrenzt. Mit Öffnen der Düsenadel 19 beginnt die Einspritzung. Zum Beenden der Einspritzung wird die Bestromung der Magnetspule 17 beendet, was zur Folge hat, dass die Federkraft der Feder 15 das Ventilschließelement 3 zurück in den Ventilsitz 4 stellt. Das Schaltventil schließt und im Steuerraum 10 vermag sich erneut ein Druck aufzubauen, der die Düsenadel 19 mit einer hydraulischen Schließkraft beaufschlagt.

[0022] Der Ventilsitz 4 ist vorliegend in einem Ventilstück 5 ausgebildet und konisch geformt. Er wird begrenzt von einem hohlzylinderförmigen Ansatz des Ventilstücks 5, welcher der Führung des Ventilschließelements 3 dient. Der hohlzylinderförmige Ansatz bildet demnach ein feststehendes hülsenförmiges Führungselement 6 aus. Innenumfangseitig weist das Führungselement 6 eine Führungsfläche 13 auf, die mit einer Führungsfläche 14 am Außenumfang des Ventilschließelements 3 führend zusammenwirkt. Das Führungsspiel ist derart gering bemessen, dass die Führungsflächen 13, 14 zugleich eine Abdichtung des Ventilraums 7 bewirken (siehe Figur 2). Eine sich an die Führungsfläche 13 des Führungselements 6 anschließende Erweiterung des zentralen Hohlraums dient der Ausbildung des ringförmigen Ventilraums 7, der radial innen von dem Ventilschließelement 3 begrenzt wird. Über einen im Ventilstück 5 ausgebildeten Kanal 11 ist - bei geöffnetem Schaltventil - der Ventilraum 7 mit einem Ankerraum 12 verbindbar, so dass die Absteuermenge über den Kanal 11 in den Ankerraum 12 gelangt (siehe Figur 2). Der Ankerraum 12 ist vorzugsweise zum Abführen der Absteuermenge an einen Kraftstoffrücklauf (nicht dargestellt) des Kraftstoffinjektors angeschlossen.

Patentansprüche

1. Schaltventil für einen Kraftstoffinjektor, insbesondere einen Common-Rail-Kraftstoffinjektor, umfassend eine Magnetbaugruppe (1) zum Einwirken auf einen hubbeweglichen Anker (2), der mit einem Ventilschließelement (3) verbunden ist oder ein Ventilschließelement (3) ausbildet, wobei das Ventilschließelement (3) mit einem Ventilsitz (4) zusammenwirkt, der vorzugsweise in einem Ventilstück (5) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das mit dem Ventilsitz (4) zusammenwirkende Ventilschließelement

(3) die Form eines Bolzens besitzt und über ein feststehendes hülsenförmiges Führungselement (6) axial hubbeweglich geführt ist.

2. Schaltventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das hülsenförmige Führungselement (6) einstückig mit dem Ventilstück (5) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise das Ventilstück (5) einen hohlzylinderförmigen Ansatz zur Ausbildung des hülsenförmigen Führungselements (6) besitzt.
3. Schaltventil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das hülsenförmige Führungselement (6) und das Ventilschließelement (3) einen Ventilraum (7) begrenzen, der vorzugsweise als Ringraum ausgebildet ist und das Ventilschließelement (3) umgibt.
4. Schaltventil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilraum (7) über einen Ablaufkanal (8) und/oder eine Ablaufdrossel (9) mit einem Steuerraum (10) verbunden ist.
5. Schaltventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass im Ventilstück (5) wenigstens ein Kanal (11) zur Verbindung des Ventilraums (7) mit einem Ankerraum (12) ausgebildet ist.
6. Schaltventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das hülsenförmige Führungselement (6) eine Führungsfläche (13) und das Ventilschließelement (3) eine Führungsfläche (14) besitzt, die im Bereich der Führung dichtend zusammenwirken.
7. Schaltventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilschließelement (3) und der Anker (2) durch die Federkraft einer Feder (15) in Richtung des Ventilsitzes (4) axial vorgespannt sind, wobei vorzugsweise die Feder (15) einerseits am Anker (2) und andererseits gehäuseseitig abgestützt ist.
8. Schaltventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (2) als Flachanker ausgeführt ist und gemeinsam mit einem vorzugsweise topfförmigen Magnetkern (16), in dem eine ringförmige Magnetspule (17) aufgenommen ist, einen Arbeitsluftspalt (18) definiert.
9. Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem,

mit einem Schaltventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

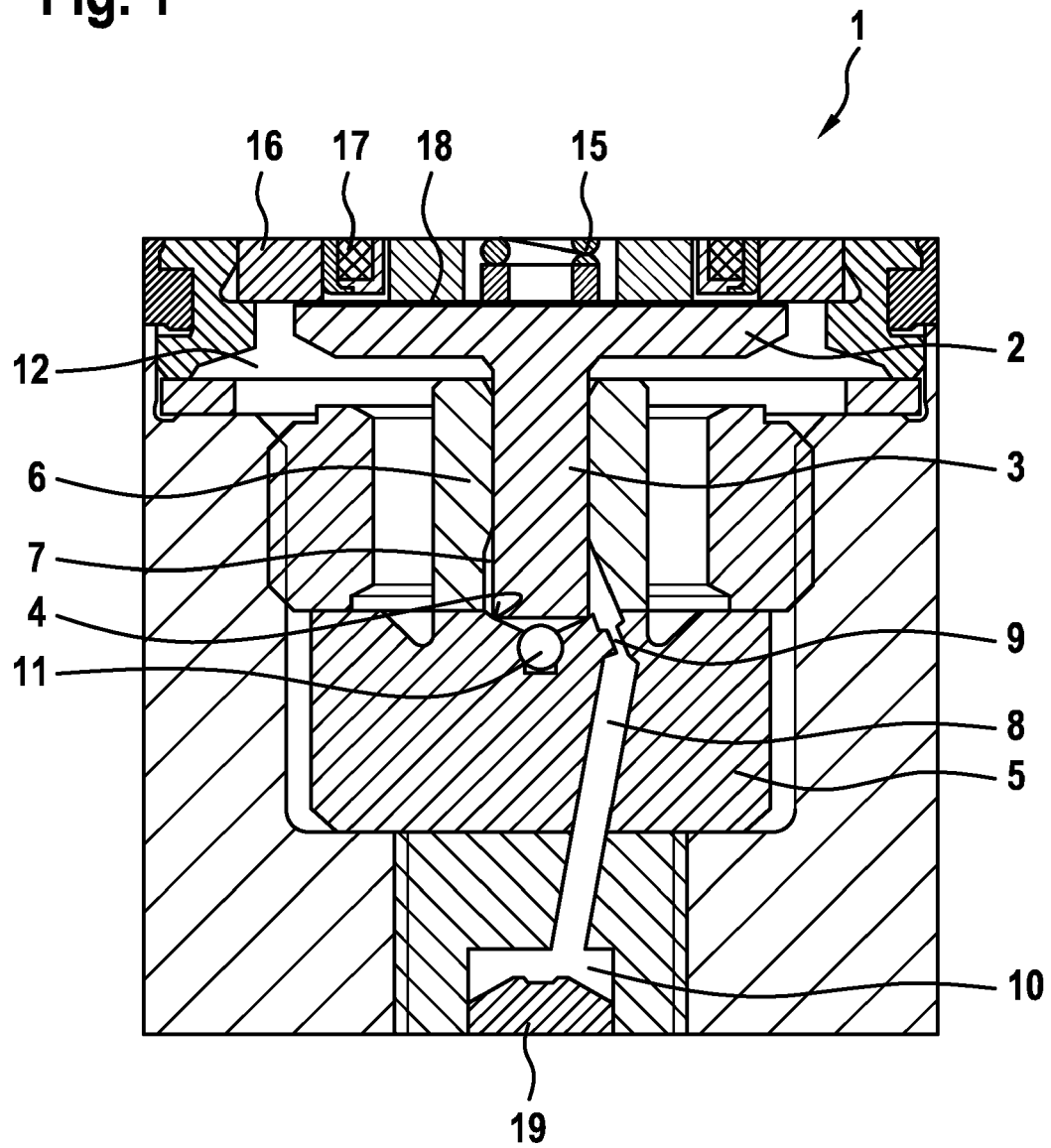
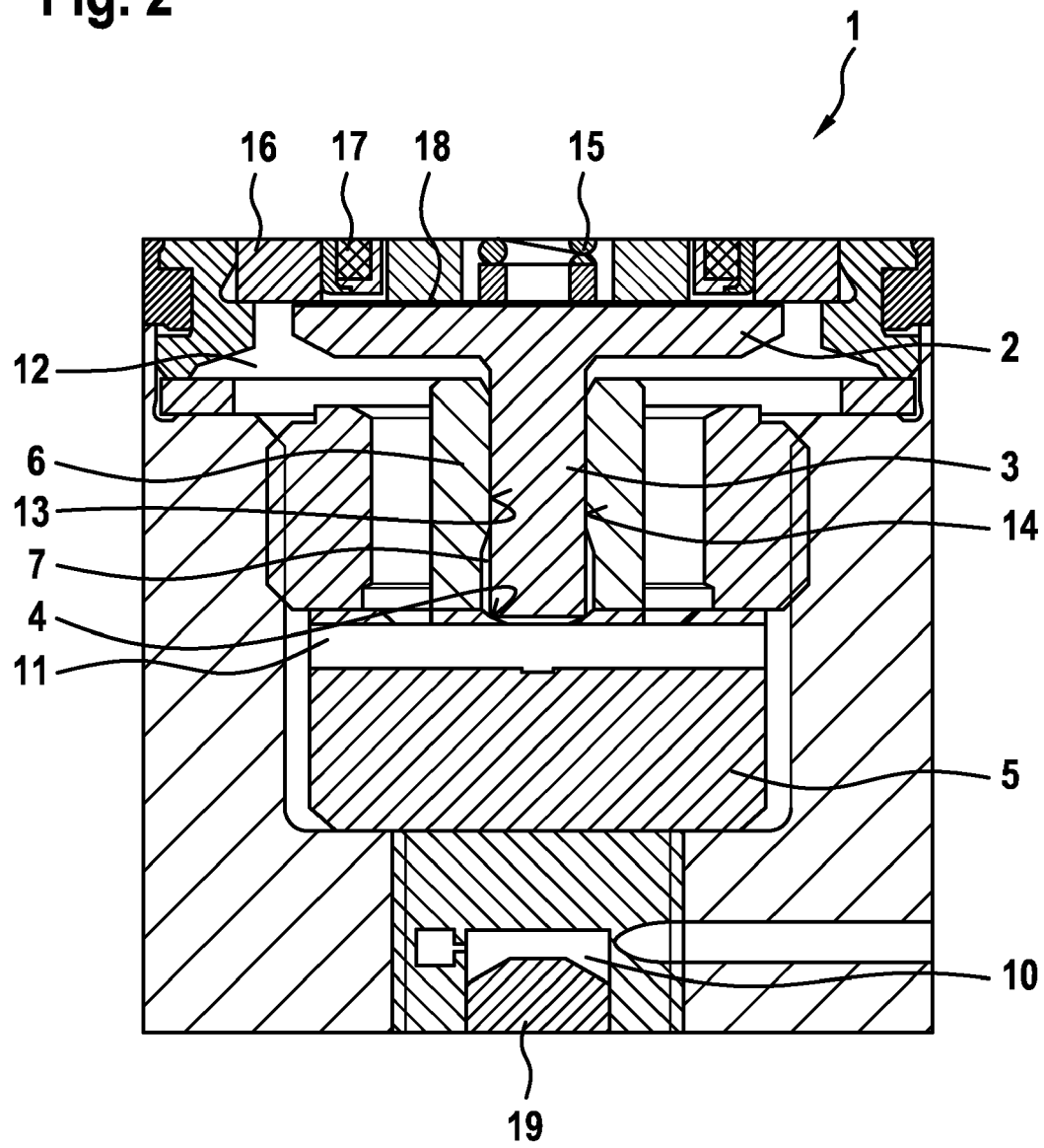


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 3410

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 620 632 A1 (DELPHI TECH HOLDING SARL [LU]) 31. Juli 2013 (2013-07-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 4,5,7 * * Ansprüche 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,13,14,15 * * Absatz [0016] - Absatz [0017] * * Absatz [0001] * * Absatz [0030] - Absatz [0034] * * Absatz [0007] *	1-9	INV. F02M47/02 F02M63/00
X	EP 1 944 500 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. Juli 2008 (2008-07-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Ansprüche 1,5,7,8 * * Absatz [0001] * * Absatz [0006] - Absatz [0007] *	1-9	
X	DE 10 2008 040956 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * * Ansprüche 1,4,5,6,7,11 * * Absatz [0025] * * Absatz [0031] - Absatz [0034] *	1,3-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M
X	DE 10 2012 201413 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. August 2013 (2013-08-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 * * Ansprüche 1,2,9,10 * * Absatz [0008] * * Absatz [0025] - Absatz [0026] *	1-5,7-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Juli 2015	Prüfer Barunovic, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 3410

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/151636 A1 (HARCOMBE ANTHONY T [GB] ET AL) 13. Juli 2006 (2006-07-13) * Zusammenfassung; Abbildung 4 * * Ansprüche 1,2,17 * * Absatz [0052] - Absatz [0054] * * Absatz [0022] - Absatz [0023] * * Absatz [0042] * * Absatz [0003] - Absatz [0004] * -----	1-4,7-9	
X	DE 10 2009 045995 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,4 * * Ansprüche 1,3,4 * * Absatz [0038] - Absatz [0042] * -----	1-4,6-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		15. Juli 2015	Barunovic, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 15 3410

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-07-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2620632 A1	31-07-2013	EP 2620632 A1	31-07-2013
		JP 2015508474 A	19-03-2015
		US 2014353537 A1	04-12-2014
		WO 2013110710 A1	01-08-2013
EP 1944500 A2	16-07-2008	DE 102007001554 A1	17-07-2008
		EP 1944500 A2	16-07-2008
DE 102008040956 A1	11-02-2010	DE 102008040956 A1	11-02-2010
		WO 2010015437 A1	11-02-2010
DE 102012201413 A1	01-08-2013	KEINE	
US 2006151636 A1	13-07-2006	AT 406518 T	15-09-2008
		EP 1604104 A1	14-12-2005
		JP 2005531725 A	20-10-2005
		US 2006151636 A1	13-07-2006
		WO 2004005702 A1	15-01-2004
DE 102009045995 A1	09-06-2011	CN 102597484 A	18-07-2012
		DE 102009045995 A1	09-06-2011
		EP 2494182 A1	05-09-2012
		WO 2011051060 A1	05-05-2011

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102006053128 A1 [0003]