

(19)



(11)

EP 3 056 725 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2016 Patentblatt 2016/33

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

(21) Anmeldenummer: **15202937.7**

(22) Anmeldetag: **29.12.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

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

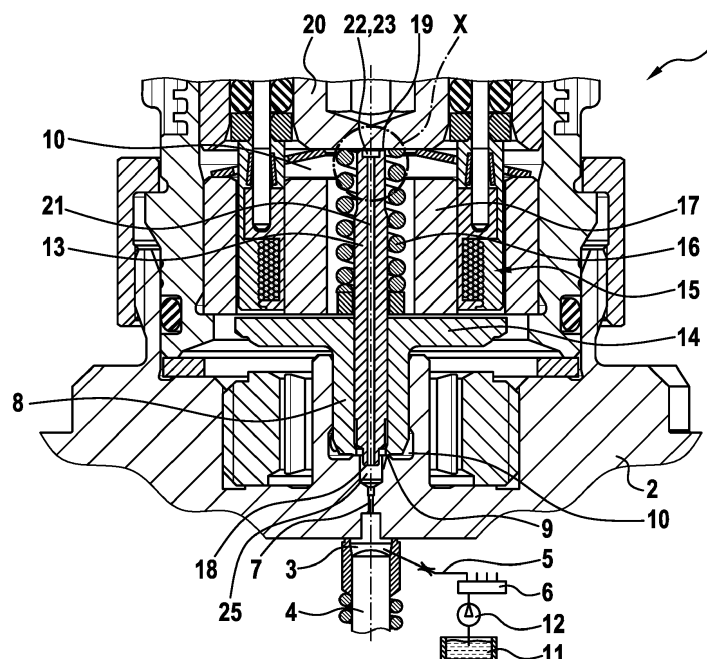
(72) Erfinder:
• **Olems, Lars**
70374 Stuttgart (DE)
• **Yueksel, Huesamettin**
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **16.02.2015 DE 102015202726**

(54) STEUERVERTILANORDNUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Steuerventilanordnung eines Injektors, aufweisend einen hülsenförmigen Ankerschließkörper (8), der axial verschiebbar auf einem Ankerbolzen (13) angeordnet ist, dessen erstes Stirnende (19) auf einer stationären Halteplatte (20) abgestützt ist, und dessen zweites Stirnende (18) beim Betrieb des Injektors phasenweise mit Hochdruck beaufschlagt ist. Erfindungsgemäß wird eine Steuerventilanordnung angegeben, die bezüglich ihrer Dauerhaltbarkeit verbessert ist. Erreicht wird dieses dadurch, dass im Bereich zwi-

schen dem ersten Stirnende (19) des Ankerbolzens (13) und der Halteplatte (20) ein vorzugsweise als Schmier- tasche (23) ausgebildeter Fluidraum (22) gebildet ist. Der Fluidraum (22) ist in bevorzugter Ausgestaltung über einen Durchgangskanal (21) mit dem zweiten Stirnende (18) des Ankerbolzens verbunden. Da an dem zweiten Stirnende (18) unter hohem Druck stehendes Fluid ansteht, ist somit an dem ersten Stirnende 19 gegenüber der Halteplatte 20 eine hydrostatische Lagerung des Ankerbolzens 13 gebildet.

Fig. 1**EP 3 056 725 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerventilanordnung eines Injektors, aufweisend einen hülsenförmigen Ankerschließkörper, der axial verschiebbar auf einem Ankerbolzen angeordnet ist, dessen erstes Stirnende auf einer stationären Halteplatte abgestützt ist, und dessen zweites Stirnende beim Betrieb des Injektors phasenweise mit Hochdruck beaufschlagt ist.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Steuerventilanordnung ist aus der DE 10 2010 001486 A1 bekannt. Diese Steuerventilanordnung weist einen hülsenförmigen Ankerschließkörper auf, welcher axial verschiebbar auf einem Ankerbolzen angeordnet ist, dessen erstes Stirnende auf einer stationären Halteplatte abgestützt ist. Das gegenüberliegende zweite Stirnende ist beim Betrieb des Injektors phasenweise mit Hochdruck beaufschlagt. Dieser Hochdruck wird in einer Prüfphase dazu ausgenutzt, um am gegenüberliegenden stationären Teil eine plastische Verformung zu erzielen, durch die insbesondere ein gelenkschalenartiges Lagerbett für das erste Stirnende des Ankerbolzens an der Halteplatte geschaffen wird. Dabei wird eine bewusste Verformung der zusammenwirkenden Bauteile in Kauf genommen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerventilanordnung anzugeben, die bezüglich ihrer Dauerhaltbarkeit verbessert ist.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass an der Steuerventilanordnung im Bereich zwischen dem ersten Stirnende des Ankerbolzens und der Halteplatte ein Fluidraum ausgebildet ist. Dieser mit einem grundsätzlich beliebigen Fluid gefüllte Fluidraum dämpft die Aufschlagbewegung des Ankerbolzens auf der stationären Halteplatte. Dadurch wird ein möglicher Verschleiß an der entsprechenden Kontaktfläche verringert und damit die Dauerhaltbarkeit der Steuerventilanordnung und des gesamten Injektors verbessert beziehungsweise erhöht.

[0005] Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei bekannten Steuerventilanordnungen ein sogenanntes druckausgeglichenes Schaltventil verwendet wird. Hierbei ist das zentrale Element der Ankerbolzen. Er ermöglicht, dass nahezu keine hydrostatischen Kräfte aus einer Hochdruckquelle, die die Steuerventilanordnung mit Fluid beaufschlagt, auf den Ankerschließkörper wirken. Die Ankerschließkörperdynamik und Dichtheit sind damit unabhängig vom Druck des Fluids in der Hochdruckquelle. Wenn das von der Steuerventilanordnung gebildete Schaltventil geschlossen ist, wirken auf den Ankerbolzen allerdings hohe hydrostatische Kräfte, die von der Halteplatte aufgenommen werden müssen. An der Kontaktstelle zwischen dem Ankerbolzen und der Halteplatte entsteht eine hohe Kontaktkraft. Durch wechselnde Kräf-

te und Mikrobewegungen kann es an dieser Kontaktstelle zu einem Verschleiß kommen, der durch die erfindungsgemäße Anordnung des Fluidraums an dieser Kontaktstelle zumindest deutlich vermindert wird. Hierbei ist folglich in der allgemeinsten Ausgestaltung durch den fluidgefüllten Fluidraum ein Fluidpolster geschaffen.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung weist der Ankerbolzen einen das erste Stirnende mit dem zweiten Stirnende verbindenden und flüssigkeitsführenden Durchgangskanal auf. Dieser Durchgangskanal wird von dem zweiten Stirnende aus, mit unter Hochdruck stehendem Fluid beschickt. Dadurch wird auf der gegenüberliegenden Seite in dem von dem Durchgangskanal in diesem Bereich gebildeten Fluidraum eine hydrostatische Lagerung an der Kontaktstelle zwischen dem Ankerbolzen und der Halteplatte gebildet. Die so gebildete hydrostatische Kraftübertragung ist quasi verschleißfrei.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Ankerbolzen an dem ersten Stirnende eine fluidführende Schmiertasche auf. Diese Schmiertasche ist zusammenwirkend mit dem Durchgangskanal den Fluidraum schaffend gebildet und in wiederum weiterer Ausgestaltung topfförmig ausgebildet. Dabei umgibt die Schmiertasche wiederum in weiterer Ausgestaltung den Durchgangskanal. Dies ist eine bevorzugte Ausgestaltung, die eine besonders effektive hydrostatische Lagerung gewährleistet. Bei dieser hydrostatischen Lagerung wird der Druck des von der Hochdruckquelle bereitgestellten Fluids genutzt. Durch den Durchgangskanal in dem Ankerbolzen gelangt unter Druck stehendes Fluid in die Schmiertasche zwischen der Halteplatte und dem Ankerbolzen. Durch eine Kontaktfläche zwischen dem ersten Stirnende des Ankerbolzens und der Halteplatte wird das unter Druck stehende Fluid gegenüber einem den Ankerbolzen umgebenden Niederdruckraum abgedichtet.

[0008] Hierbei ist zu berücksichtigen, dass durch die von den Druckschwankungen in dem System bewirkten geringen Auf- und Abbewegungen des Ankerbolzens phasenweise zwischen dem ersten Stirnende des Ankerbolzens und der Halteplatte ein Leckagespalt gebildet wird, durch den eine Leckagemenge von Fluid in den Niederdruckraum abströmen kann. Beispielsweise durch die Variation des Durchmessers D der Schmiertasche kann die mechanische Anpresskraft in der Kontaktfläche eingestellt werden. Ein großer Durchmesser bedeutet eine geringe mechanische Anpresskraft und damit eine größere Leckage des Fluids. Durch eine Reduzierung des Durchmessers kann die mechanische Anpresskraft erhöht werden und damit die Leckage verringert werden. Weiterhin ist bei einem kleinen Durchmesser ein größerer Winkelfehler zwischen der Halteplatte und dem Ankerbolzen zulässig. Entsprechend den jeweiligen Anforderungen und Gegebenheiten kann ein Optimum zwischen einer Leckagemenge von Fluid und einem möglichen Verschleiß ermittelt werden. Wie zuvor bei der allgemeinsten Darstellung der Erfindung beschrieben ist, entfällt die Leckage bei Entfall des Durch-

gangskanals, da dann der Fluidraum beziehungsweise die Schmiertasche nur mit bei den Auf- und Abbewegungen des Ankerbolzens aus dem Niederdruckraum oder über eine sonstige Verbindung zugeführten Fluid gefüllt ist.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung weist der Durchgangskanal eine Drosselstelle auf. Die Drosselstelle begrenzt den Durchfluss durch den Durchgangskanal. Die Drosselstelle ist vorzugsweise nahe der Schmiertasche angeordnet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es bei schnellen Änderungen des Drucks einem Atmen des Ankerbolzens gegenüber der Halteplatte kommen kann. Dieses Atmen verursacht geringe Längenänderungen des Ankerbolzens, die zur Bildung des Leckagespalts führen. Die Drosselstelle begrenzt in diesem Fall die Leckage und begünstigt das Wiederanlegen des Ankerbolzens an die Halteplatte. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Druck in der Schmiertasche durch die Kombination der Drosselwirkung der Drosselstelle und der des Leckagespalts zwischen dem Ankerbolzen und der Halteplatte beeinflusst werden kann.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung grenzt das zweite Stirnende des Ankerbolzens an einen Raum in dem Ventilkörper an, der über eine Ausgangsbohrung mit einer Steuerkammer verbunden ist. Durch diese Ausgestaltung ist das erste Stirnende des Ankerbolzens phasenweise mit Hochdruck beaufschlagt.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung weist das erste Stirnende des Ankerbolzens eine halbkugelförmige Grundform auf. Diese halbkugelförmige Grundform ist auch bei konventionellen Ankerbolzen verwirklicht, so dass zur Umsetzung der erfindungsgemäßen Ausgestaltung in diese halbkugelförmige Grundform nur der Fluidraum beziehungsweise die Schmiertasche eingearbeitet werden muss. Bei einer planen Halteplatte ist dadurch automatisch eine Vergrößerung der mechanischen Kontaktfläche zwischen dem Ankerbolzen und der Halteplatte zusätzlich zu der Schaffung des Fluidraums geschaffen. Alternativ kann der Ankerbolzen aber auch eine plane Grundform aufweisen. Eine plane Grundform vergrößert nochmals die Kontaktfläche zwischen den zusammenwirkenden Komponenten. Bei einer solchen Ausgestaltung sollte eine exakte Ausrichtung des Ankerbolzens zu der Halteplatte gewährleistet sein, um einen möglichen Winkelfehler zwischen der Halteplatte und dem Ankerbolzen möglichst gering zu halten.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist zwischen der Halteplatte und einer Elektromagnetanordnung der Schaltventilordnung ein fluidführender Niederdruckraum gebildet. Dieser fluidführende Niederdruckraum steht über dem zuvor erwähnten Leckagespalt mit dem Fluidraum beziehungsweise der Schmiertasche in Verbindung und sorgt somit für eine zuverlässige Befüllung des Schmierraums mit Fluid beziehungsweise eine ungehinderte Abführung der durch den Durchgangskanal und weiter durch den Leckagespalt entwichenen Leckage.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung ist der Niederdruckraum mit einem Niederdrucksystem der Steuerventilanordnung des Injektors verbunden. Dadurch ist eine zuverlässige Abführung insbesondere der Leckage sichergestellt.

tilanordnung des Injektors verbunden. Dadurch ist eine zuverlässige Abführung insbesondere der Leckage sichergestellt.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung ist der Injektor ein Kraftstoffinjektor. Wenn auch der Gegenstand der Erfindung bei einem beliebigen Injektor angewendet sein kann, ist die bevorzugte Anwendung bei einem Kraftstoffinjektor als Teil eines Kraftstoffeinspritzsystems gegeben. Dieses Kraftstoffeinspritzsystem ist bevorzugt ein Common-Rail-Einspritzsystem, bei dem in einem Hochdruckspeicher gespeicherter Kraftstoff von dem Kraftstoffinjektor in einen zugeordneten Brennraum einer Brennkraftmaschine gesteuert eingespritzt wird.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in der Figur dargestelltes Ausführungsbeispiel näher beschrieben ist.

[0016] Es zeigen:

Figur 1 einen teilweisen Längsschnitt durch eine Steuerventilanordnung eines als Kraftstoffinjektor ausgebildeten Injektors, und

Figur 2 eine Detailansicht eines ersten Stirnendes eines mit einer Halteplatte zusammenwirkenden Ankerbolzens eines Injektors.

[0017] Der in Figur 1 ausschnittsweise dargestellte als Kraftstoffinjektor ausgebildete Injektor besitzt einen mehrteiligen Injektorkörper 1 mit einem Ventilkörper 2, die eine Steuerventilanordnung bilden. An diesen Ventilkörper 2 schließt sich eine Steuerkammer 3 an, in die ein Plunger 4, der mit einer Injektornadel zusammenwirkt oder aber die Injektornadel ist, hineinragt. Die Injektornadel steuert je nach Stellung den von dem Kraftstoffinjektor in den zugeordneten Brennraum einer Brennkraftmaschine einzuspritzenden Kraftstoff. Wenn der Plunger 4 nach Abwärts verschoben ist, schließt die Injektornadel Einspritzöffnungen des Kraftstoffinjektors, während die Einspritzöffnungen geöffnet sind, wenn der Plunger 4 nach Aufwärts in die Steuerkammer 3 hineinragend verschoben ist. Die Steuerkammer 3 kommuniziert ständig über eine nur schematisch dargestellte Drosselleitung 5, die abweichend von der zeichnerischen Darstellung den Ventilkörper 2 durchsetzen kann, mit einer Hochdruckquelle, in der Regel einem Hochdruckspeicher 6 des Common-Rail-Einspritzsystems. In dem Hochdruckspeicher 6 ist Kraftstoff unter einem Druck von bis zu 3.000 bar gespeichert. Das Common-Rail-Einspritzsystem weist weiterhin ein als Kraftstoffniederdrucksystem ausgebildetes Niederdrucksystem mit einem Tank 11 auf, aus dem eine Hochdruckpumpe 12 Kraftstoff in den Hochdruckspeicher 6 fördert. Neben den dargestellten Komponenten kann insbesondere das Kraftstoffniederdrucksystem noch eine Niederdruckpumpe, zumindest einen Filter, ein Überströmventil, eine Zumesseinheit sowie Drucksensoren und Temperatursensoren aufweisen.

[0018] Innerhalb des Ventilkörpers 2 ist eine gedroselte Ausgangsbohrung 7 für die Steuerkammer 3 angeordnet. Diese Ausgangsbohrung 7 wird von einem hülsenförmigen Ankerschließkörper 8 gesteuert, der mit einem zur Ausgangsbohrung 7 konzentrischen, ringförmigen Sitz 9 auf der oberen Stirnseite des Ventilkörpers 2 zusammenwirkt.

[0019] Wenn der Ankerschließkörper 8 von dem Sitz 9 abhebt, wird die Ausgangsbohrung 7 mit einem in dem Injektorkörper 1 vorgesehenen Niederdruckraum 10 verbunden, der über (nicht dargestellte) vorzugsweise in dem Injektorkörper 1 angeordnete Leitungsverbindungen mit dem Kraftstoffniederdrucksystem, beispielsweise dem Tank 11, verbunden ist.

[0020] Wenn der Ankerschließkörper 8 die dargestellte Schließlage einnimmt, wird die Steuerkammer 3 mit unter Hochdruck stehendem Kraftstoff befüllt, und der Plunger 4 wird nach abwärts in die Schließlage der Injektornadel geschoben. Sobald der Ankerschließkörper 8 von dem Sitz 9 abhebt, sinkt der Druck in der Steuerkammer 3 durch Entlastung in den Niederdruckraum 10 ab, und der Plunger 4 wird zusammen mit der Injektornadel nach Aufwärts geschoben, so dass die Injektornadel die Einspritzöffnungen freigibt. Dieser Aufwärtsschub wird durch die auf die Injektornadel einwirkenden hydraulischen Kräfte beziehungsweise eine Öffnungsfeder ermöglicht.

[0021] Innerhalb des hülsenförmigen Ankerschließkörpers 8 ist ein Ankerbolzen 13 angeordnet, auf dem der Ankerschließkörper 8 verschiebbar angeordnet ist. Dabei ist der Ringspalt zwischen dem Außenumfang des Ankerbolzens 13 und dem Innenumfang des Ankerschließkörpers 8 als Dichtspalt ausgebildet.

[0022] An dem oberen Ende des Ankerschließkörpers 8 ist ein Anker 14 angeordnet, der mit einer ringförmigen Elektromagnetanordnung 15 zusammenwirkt. Mittels einer zu dem Ankerbolzen 13 konzentrischen Druckfeder 16 wird der Anker 14 mit dem Ankerschließkörper 8 gegen den Sitz 9 gespannt. Bei elektrischer Bestromung der Elektromagnetanordnung 15 werden der Anker 14 und der Ankerschließkörper 8 gegen die Kraft der Druckfeder 16 aus der dargestellten Schließlage des Ankerschließkörpers 8 ausgehoben und in eine obere Endlage gebracht, in der der Anker 14 auf ringförmigen Polschuhen 17 der Elektromagnetanordnung 15 aufsitzt. Sobald die elektrische Bestromung der Elektromagnetanordnung 15 abgeschaltet wird, verstellt die Druckfeder 16 den Ankerschließkörper 8 wieder in die dargestellte Schließlage.

[0023] Der über die Ausgangsbohrung 7 von der Steuerkammer 3 in einen Raum 25 unterhalb des Ankerbolzens 13 zugeführte Kraftstoff wirkt auf ein unteres zweite Stirnende 18 des Ankerbolzens 13 ein, so dass der Ankerbolzen 13 mit einem oberen, ersten Stirnende 19 gegen eine Halteplatte 20 des Injektorkörpers 1 angeschoßen wird. Durch die beim Betrieb der Steuerventilanordnung auftretenden Druckschwankungen wird der Ankerbolzen 13 mit dem ersten Stirnende 19 phasenweise gegen die Halteplatte 20 bewegt und es kann somit in dem

Kontaktbereich zwischen dem ersten Stirnende 19 und der Halteplatte 20 ein mechanischer Verschleiß auftreten, der die Dauerhaltbarkeit der Steuerventilanordnung beeinträchtigen kann. Um einen möglichen Verschleiß zu verhindern oder zumindest deutlich zu verringern, ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel in den Ankerbolzen 13 ein Durchgangskanal 21, beispielsweise in Form einer Bohrung eingelassen, der in einen Fluidraum 22 in dem ersten Stirnende 19 des Ankerbolzens 13 mündet. In dem Ausführungsbeispiel ist der Fluidraum 22 von einer taschenförmig ausgebildeten Schmiertasche 23 gebildet, die den Durchgangskanal 21 im Bereich des ersten Stirnendes 19 umgibt.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Fluidraum 22 aber auch nur von dem oberen Bereich des Durchgangskanals 21 - also ohne Schmiertasche 23 - gebildet sein. Eine wiederum andere Ausführungsform sieht nur die Schmiertasche 23 vor, die dann in geeigneter Form mit Fluid beschickt wird. Bei dieser Ausführungsform ist kein Durchgangskanal 21 vorhanden.

[0025] Figur 2 zeigt eine Detailansicht X des Kontaktbereichs des ersten Stirnendes 19 des Ankerbolzens 13 und beziehungsweise mit der Halteplatte 20. Durch den beschriebenen Durchgangskanal 21 gelangt Kraftstoff in den von der Schmiertasche 23 gebildeten Fluidraum 22 und bewirkt eine hydrostatische Lagerung des Ankerbolzens 13 gegenüber der Halteplatte 20. Durch ein von den Druckschwankungen in dem System bewirktes Atmen (in Form von dadurch verursachten geringen Längenänderungen) des Ankerbolzens 13 wird phasenweise zwischen dem ersten Stirnende 19 des Ankerbolzens 13 und der Halteplatte 20 ein Leckagespalt 24 gebildet, durch den eine Leckagemenge von Kraftstoff in den auch in diesem Bereich des Kraftstoffinjektors vorhandenen Niederdruckraum 10 abströmt. Durch die Variation des Durchmessers D der Schmiertasche 23 beziehungsweise des Fluidraums 22 kann die mechanische Anpresskraft des ersten Stirnendes 19 des Ankerbolzens 13 gegenüber der Halteplatte 20 in dem Leckagespalt 24 eingestellt werden. Ein großer Durchmesser D bedeutet eine geringe mechanische Anpresskraft und damit eine größere Leckage. Durch Reduzierung des Durchmessers D kann die mechanische Anpresskraft erhöht werden und die Leckage verringert werden.

[0026] Die Grundform des ersten Stirnendes 19 des Ankerbolzens 13 kann halbkugelförmig oder plan sein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist ausgehend von einer halbkugelförmigen Grundform das Stirnende geplant worden und zusätzlich die Schmiertasche 23 in die geplante Fläche eingearbeitet worden.

Patentansprüche

1. Steuerventilanordnung eines Injektors, aufweisend einen hülsenförmigen Ankerschließkörper (8), der

- axial verschiebbar auf einem Ankerbolzen (13) angeordnet ist, dessen erstes Stirnende (19) an einer stationären Halteplatte (20) abgestützt ist, und dessen zweites Stirnende (18) beim Betrieb des Injektors phasenweise mit Hochdruck beaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich zwischen dem ersten Stirnende (19) des Ankerbolzens (13) und der Halteplatte (20) ein Fluidraum (22) gebildet ist. 5
2. Steuerventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerbolzen (13) einen das erste Stirnende (19) mit dem zweiten Stirnende (18) verbindenden und fluidführenden Durchgangskanal (21) aufweist. 10 15
3. Steuerventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerbolzen (13) an dem ersten Stirnende (19) eine fluidführende Schmiertasche (23) aufweist. 20
4. Steuerventilanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiertasche (23) topfförmig ausgebildet ist. 25
5. Steuerventilanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmiertasche (23) den Durchgangskanal (21) umgibt. 30
6. Steuerventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgangskanal (21) eine Drosselstelle aufweist. 35
7. Steuerventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stirnende (18) an einen Raum (25) angrenzt, der über eine Ausgangsbohrung (7) mit einer Steuerkammer (3) verbunden ist. 40
8. Steuerventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnende (19) eine halbkugelförmige Grundform aufweist. 45
9. Steuerventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnende (19) eine plane Grundform aufweist. 50
10. Steuerventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Halteplatte (20) und einer Elektromagnetanordnung (15) der Steuerventilanordnung ein fluidführender Niederdruckraum (10) gebildet ist. 55
11. Steuerventilanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederdruckraum (10) mit einem Niederdrucksystem verbunden ist.
12. Steuerventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Injektor ein Kraftstoffinjektor ist.

Fig. 1

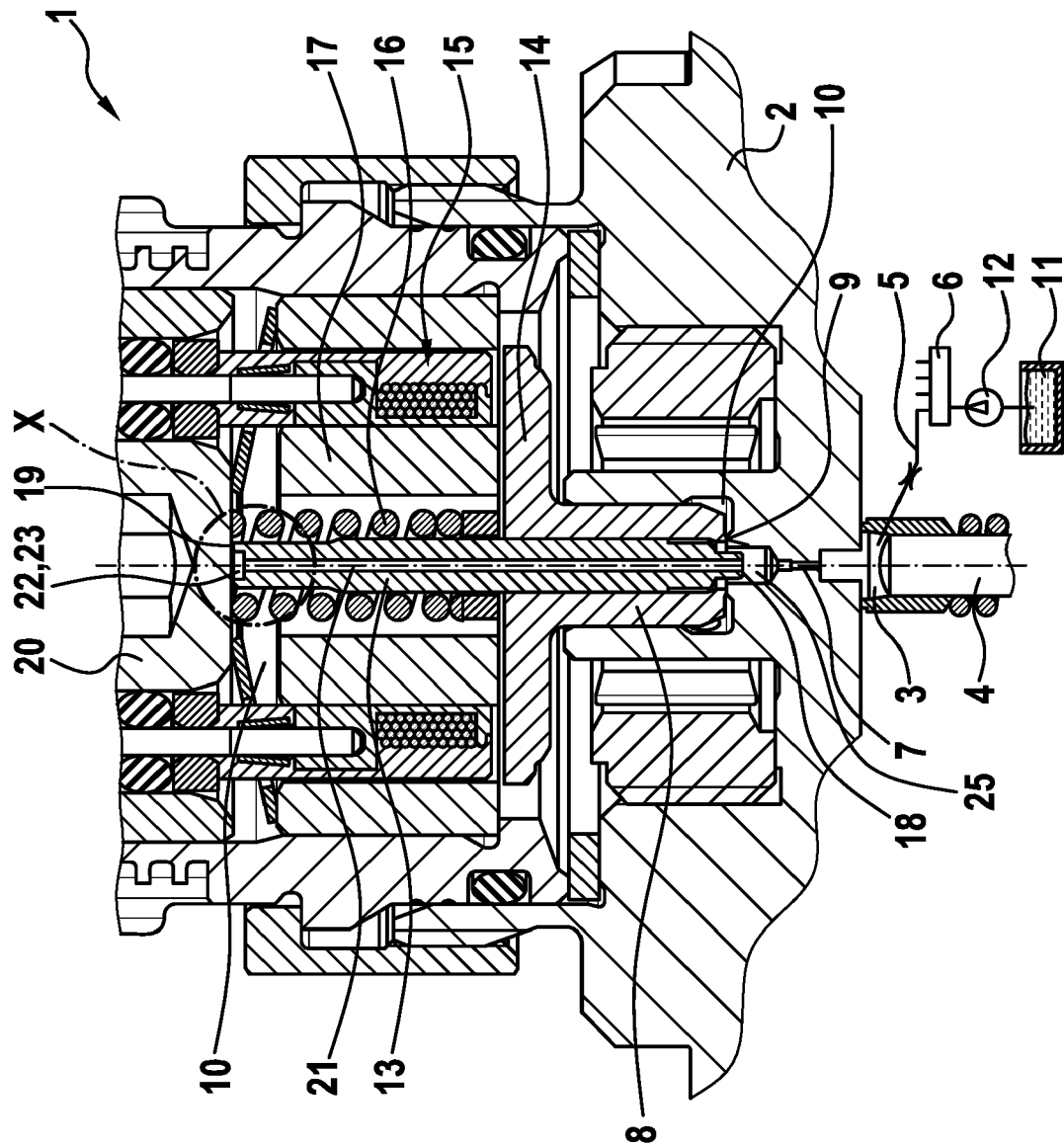
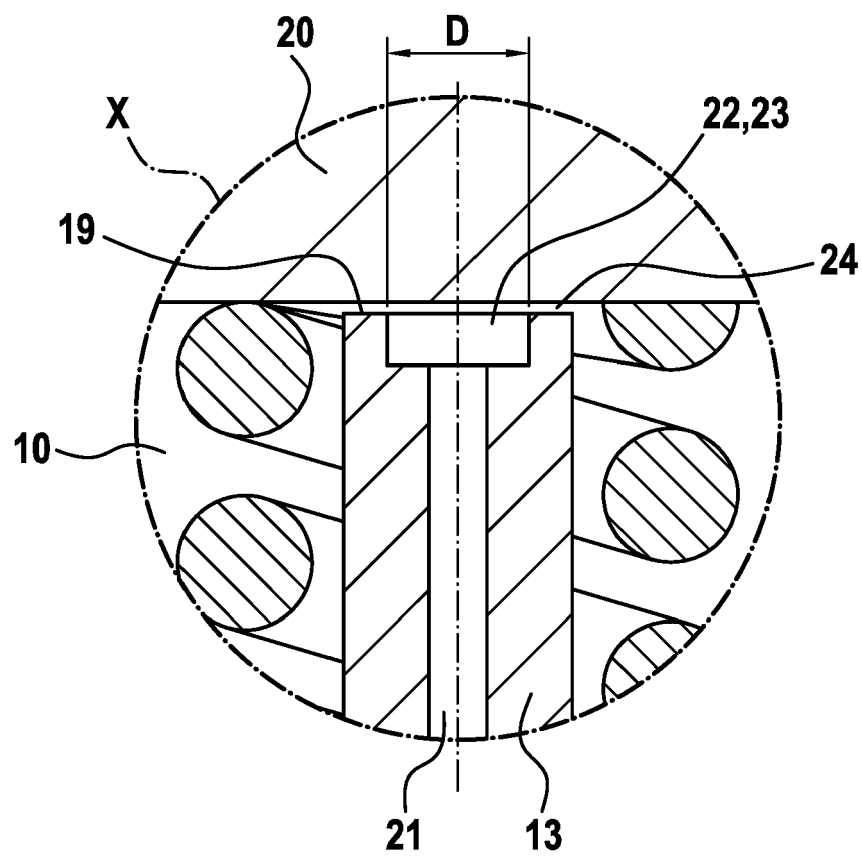


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 20 2937

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	DE 10 2006 021741 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. November 2007 (2007-11-15) * Abbildung 5 *	1,7,8, 10-12	INV. F02M63/00
X	DE 10 2007 047151 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09) * Absätze [0029], [0030]; Abbildung 1 *	1,7,9-12	
X	DE 10 2006 021736 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. November 2007 (2007-11-15) * Abbildungen *	1,7,8, 10-12	
X	DE 10 2009 029563 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. März 2011 (2011-03-24) * Abbildungen *	1,7,9-12	
X	DE 10 2007 047129 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09) * Absatz [0016]; Abbildung 1 *	1,7,9-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2016	Prüfer Landriscina, V
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 : mündliche 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 20 2937

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

16-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102006021741 A1	15-11-2007	AT 479837 T CN 101490403 A DE 102006021741 A1 EP 2021618 A1 RU 2008148285 A US 2009308354 A1 WO 2007128613 A1	15-09-2010 22-07-2009 15-11-2007 11-02-2009 20-06-2010 17-12-2009 15-11-2007
20	DE 102007047151 A1	09-04-2009	DE 102007047151 A1 EP 2195523 A1 WO 2009047093 A1	09-04-2009 16-06-2010 16-04-2009
25	DE 102006021736 A1	15-11-2007	AT 534815 T CN 101490405 A DE 102006021736 A1 EP 2021617 A1 JP 5054762 B2 JP 5783947 B2 JP 2009536288 A JP 2012137097 A RU 2008148287 A US 2009159727 A1 WO 2007128612 A1	15-12-2011 22-07-2009 15-11-2007 11-02-2009 24-10-2012 24-09-2015 08-10-2009 19-07-2012 20-06-2010 25-06-2009 15-11-2007
30	DE 102009029563 A1	24-03-2011	DE 102009029563 A1 EP 2478208 A1 WO 2011032770 A1	24-03-2011 25-07-2012 24-03-2011
35	DE 102007047129 A1	09-04-2009	DE 102007047129 A1 EP 2195522 A1 WO 2009047091 A1	09-04-2009 16-06-2010 16-04-2009
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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 102010001486 A1 [0002]