

(19)



(11)

EP 2 541 036 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)
F02M 61/16 (2006.01) F16K 25/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12169074.7**

(22) Anmeldetag: **23.05.2012**

(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:
• **Krause, Michael**
67705 Trippstadt (DE)
• **Olems, Lars**
70374 Stuttgart (DE)
• **Horn, Matthias**
71691 Freiberg (DE)

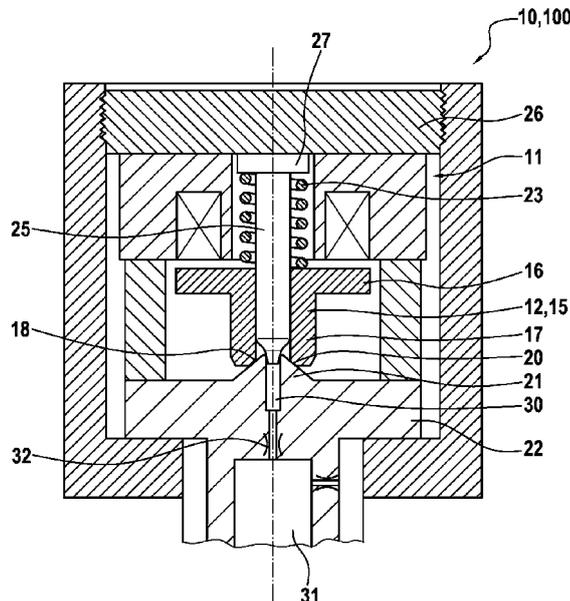
(30) Priorität: **29.06.2011 DE 102011078346**

(54) **Schaltventil, Verfahren zum Herstellen eines Schaltventils und Kraftstoffinjektor mit einem Schaltventil**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schaltventil (10) zur Steuerung eines Einspritzventils einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung, insbesondere eines Kraftstoffinjektors (100) in einem Common-Rail-Einspritzsystem, mit einem Ventilstück (22) und einem an dem Ventilstück (22) ausgebildeten Ventilsitz (20), mit einem mit dem Ventilsitz (20) zusammenwirkenden, hubbeweglich angeordneten Ventilschließelement (12), wobei im Ventilstück (22) eine Bohrung (30) ausgebildet ist, die einen als Drossel dienenden ersten Abschnitt (34) aufweist, wobei das Län-

gen/Durchmesser Verhältnis des ersten Abschnitts (34) größer als drei ist, und mit einem dem Ventilsitz (20) zugewandten zweiten Abschnitt (35) mit nahezu konstantem Durchmesser (D), der sich an den ersten Abschnitt (34) anschließt, und der bis zum Ventilsitz (20) reicht. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass sich der erste Abschnitt (34) unmittelbar an den zweiten Abschnitt (35), ohne einen die beiden Abschnitte (34, 35) verbindenden, einen zylindrischen Bereich aufweisenden Zwischenabschnitt, anschließt.

Fig. 1



EP 2 541 036 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltventil zur Steuerung eines Einspritzventils einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Schaltventils und einen Kraftstoffinjektor, der ein erfindungsgemäßes Schaltventil aufweist.

[0002] Ein derartiges Schaltventil ist aus der DE 10 2010 028 844 A1 der Anmelderin bekannt. Es ist Bestandteil eines Kraftstoffinjektors in einem Common-Rail-Einspritzsystem und dient der Steuerung der Hubbewegung einer Düsennadel. Hierbei weist das Schaltventil ein Ventilstück auf, in dem eine Durchgangsbohrung ausgebildet ist, die in einen Steuerraum mündet. Durch Öffnen bzw. Verschließen der Durchgangsbohrung auf der dem Steuerraum gegenüberliegenden Seite mittels eines Ventilschließelements lässt sich der Abfluss von Kraftstoff aus dem Steuerraum beeinflussen. Zur Druckreduzierung weist das bekannte Schaltventil einen ersten Abschnitt auf, der als Drosselabschnitt wirkt. An den Drosselabschnitt schließt sich ein gegenüber dem Durchmesser des ersten Abschnittes vergrößerter Diffusorbereich an, an den sich wiederum eine Strömungskontur anschließt, die bis zu dem Ventilsitz reicht. Infolge des hohen Druckabfalls im Bereich des Drosselabschnitts besteht die Gefahr der Kavitationsbildung mit einem entsprechenden Materialabtrag in der Durchgangsbohrung, der die Funktionsfähigkeit des Schaltventils über die Lebensdauer des Schaltventils beeinträchtigt. Daher ist es bei dem bekannten Schaltventil vorgesehen, einen Diffusorbereich vorzusehen, der durch seine Querschnittserweiterung im Vergleich zum Drosselabschnitt die Neigung zur Kavitation tendenziell verringert. Nachteilig dabei ist, dass die Fertigung des Drosselabschnitts innerhalb der Durchgangsbohrung relativ aufwändig ist, da der Drosselabschnitt zentrisch in dem Diffusorabschnitt ausgebildet werden muss, welcher wiederum einen relativ großen axialen Abstand zum Ventilsitzbereich aufweist. Dadurch ist die Zentrierung des Werkzeugs zum Ausbilden des Drosselabschnitts erschwert. Weiterhin weist der Diffusorabschnitt eine bestimmte axiale Länge auf, die für die Ausbildung des Drosselabschnitts nicht mehr genutzt werden kann.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Ausgehend von dem dargestellten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schaltventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass es sich bei funktionell weiterhin günstigen Eigenschaften besonders einfach und kostengünstig herstellen lässt. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Schaltventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass sich an den ersten, den Drosselabschnitt ausbildenden Abschnitt der Durch-

gangsbohrung unmittelbar der zweite, bis zum Ventilsitz reichenden Abschnitt anschließt, ohne einen die beiden Abschnitte verbindenden, einen zylindrischen Bereich aufweisenden Zwischenabschnitt. Mit anderen Worten gesagt bedeutet dies, dass, im Gegensatz zum Stand der Technik, auf einen Diffusorabschnitt in der Durchgangsbohrung vollständig verzichtet wird, so dass sich der erste Abschnitt unmittelbar am Grund des zweiten Abschnitts anschließt. Dadurch wird insbesondere der Vorteil erzielt, dass auf eine zusätzliche, separate Fertigung des Diffusorabschnittes verzichtet werden kann, was die Fertigungskosten herabsetzt. Darüber hinaus ist durch die axial näher an den Ventilsitz gerückte Position des ersten Abschnitts (Drosselabschnitt) eine einfachere Fertigung des ersten Abschnitts möglich. Es hat sich durch Versuche und Simulationen überraschenderweise herausgestellt, dass bei den zur Diskussion stehenden Betriebsdrücken, gemeint sind hier Betriebsdrücke von bis zu mehr als 2000 bar, auf den Einsatz eines aus dem Stand der Technik bekannten Diffusorabschnitts verzichtet werden kann, ohne dass dadurch Nachteile hinsichtlich der Kavitation bzw. des Materialabtrages im Bereich der Bohrung zu befürchten sind. Es wurde nämlich herausgefunden, dass mit einer Ursache für die Kavitation die Toleranzlage der einzelnen Abschnitte der Durchgangsbohrung zueinander ist, d.h., dass die optimale Wirkung eines Diffusorabschnitts nur bei einer hochgenauen Anordnung zu den anderen Abschnitten der Durchgangsbohrung, mit dem damit erforderlich hohen Fertigungs- und Kostenaufwand, erzielt wird. Dieser Vorteil lässt sich jedoch unter Beachtung einer kostengünstigen Fertigung in der Praxis nicht verwirklichen, so dass es die Erfindung ermöglicht, trotz Verzicht auf den Diffusorabschnitt eine über die Lebensdauer des Schaltventils zufriedenstellende Funktionsfähigkeit zu erzielen.

[0004] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Schaltventils sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in den Ansprüchen, der Beschreibung und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

[0005] Auch wenn die beiden Abschnitte in axialer Richtung unmittelbar aneinander anschließen, kann es vorgesehen sein, dass zwischen den beiden Abschnitten ein vorzugsweise kegelförmiger Übergangsbereich ausgebildet ist. Dieser kegelförmige Übergangsbereich ergibt sich üblicherweise allein schon durch die Herstellung des zweiten Abschnitts durch Bohren oder Erodieren.

[0006] Besonders bevorzugt ist eine geometrische Dimensionierung der Abschnitte, bei der die Durchmesser des zweiten Abschnitts zwischen 1,0mm und 1,5mm, vorzugsweise zwischen 1,2mm und 1,4mm beträgt, und wobei der Durchmesser des ersten Abschnittes zwischen 0,15mm und 0,3mm bei einer Länge zwischen 0,5mm und 1,5mm beträgt.

[0007] Besonders bevorzugt ist der Einsatz des Schaltventils, bei der die Betätigung des Ventilschließelements mittels eines Elektromagneten er-

folgt. Dies ermöglicht es, auf die aus dem Stand der Technik ebenfalls bekannten Piezo-Aktoren zu verzichten, wodurch sich ein relativ kostengünstiges Einspritzventil herstellen lässt.

[0008] Die Realisierung von Magnetventilen bei den angesprochenen hohen Betriebsdrücken erfordert vorzugsweise die Ausbildung des Schaltventils als zumindest nahezu druckausgeglichenes Ventil.

[0009] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Schaltventils. Dabei ist es aus Gründen der hohen Maßhaltigkeit und Formgenauigkeit vorgesehen, dass das Ausbilden des ersten Abschnitts mittels eines Erodierverfahrens erfolgt.

[0010] Ganz besonders bevorzugt ist es weiterhin, dass das Herstellen des zweiten Abschnitts durch Bohren, Laserbohren oder eine elektrochemische Materialbearbeitung (ECM) erfolgt. Es kann somit ein besonders einfaches bzw. kostengünstiges Herstellverfahren eingesetzt werden, dass darüber hinaus mit hoher Genauigkeit den zweiten Abschnitt ausbildet. Dies ermöglicht eventuell auch den Entfall des aus dem Stand der Technik noch notwendigen hydroerosiven Verrundens der A-Drossel zur Durchschlussmengeneinstellung, da Verfahren wie das ECM-Verfahren die Erzeugung und die Verrundung der A-Drossel in einem Arbeitsschritt ermöglichen.

[0011] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung.

[0012] Diese zeigt in:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Schaltventil innerhalb eines Kraftstoffinjektors im Längsschnitt und

Fig. 2 einen Teilbereich des Schaltventils gemäß Fig. 1 in einer vergrößerten Darstellung, ebenfalls im Längsschnitt.

[0013] Gleiche Bauteile, bzw. Bauteile mit gleicher Funktion sind in den Figuren mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0014] In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Schaltventil 10 als Bestandteil eines Kraftstoffinjektors 100 zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine dargestellt. Gezeigt ist jedoch nur ein Ausschnitt des Kraftstoffinjektors 100 im Bereich des vorzugsweise druckausgeglichene Schaltventils 10. Das Schaltventil 10 ist als Magnetventil mit einem Elektromagneten 11 zur Betätigung eines Ventilschließelements 12 ausgelegt. Als Ventilschließelement 12 dient ein mit dem Elektromagneten 11 zusammenwirkender Magnetanker 15, der eine Ankerplatte 16 und einen hülsenförmigen Ansatz 17 an der Ankerplatte 16 umfasst. Der hülsenförmige Ansatz 17 weist eine konisch ausgebildete Dichtkontur 18 auf, die mit einem ebenfalls konisch ausgebildeten Ventilsitz 20 zusammenwirkt. Die konische Form des Ventilsitzes 20 ergibt sich vorwiegend aus ei-

ner kegelförmigen Erhebung 21 eines Ventilstücks 22, so dass der Ventilsitz 20 außerhalb des Ventilstücks 22 zu Liegen kommt. Dies vereinfacht die Herstellung des Ventilsitzes 20, da die zur Herstellung des Dichtsitzes zu bearbeitenden Konturen leicht zugänglich sind.

[0015] Um das Ventilschließelement 12 in Anlage mit dem Ventilsitz 20 zu halten, wird dieses von der Druckkraft eines Federelementes 23 in Schließstellung beaufschlagt. Zum Öffnen des Schaltventils 10 wird der Elektromagnet 11 aktiviert, was bewirkt, dass der als Ventilschließelement 12 dienende Magnetanker 15 entgegen der Druckkraft des Federelementes 23 in Richtung des Elektromagneten 11 bewegt wird. Dabei hebt das Ventilschließelement 12 von dem Ventilsitz 20 ab, das Schaltventil 10 öffnet.

[0016] Zur axialen Führung des Magnetankers 15 ist ein in dem hülsenförmigen Ansatz 17 des Magnetankers 15 zumindest teilweise aufgenommener Ankerbolzen 25 vorgesehen, der unmittelbar oder, wie dargestellt, mittelbar an einem Gehäuseteil 26 des Kraftstoffinjektors 100 abgestützt ist. Zur mittelbaren Abstützung kann beispielsweise eine Einstellplatte 27 vorgesehen sein.

[0017] Das zur Ausbildung des Ventilsitzes 20 dienende Ventilstück 22 des Schaltventils 10 weist eine zentrale Bohrung 30 auf, die in einem Steuerraum 31 mündet. Bei geöffnetem Schaltventil 10 kann über die Bohrung 30 Kraftstoff aus dem Steuerraum 31 abströmen, so dass dieser entlastet wird, bzw. ein im Steuerraum 31 vorhandener Kraftstoffdruck abfällt. Die Bohrung 30 weist hierzu eine Drossel 32 auf, die innerhalb der Bohrung 30 in Form einer Querschnittsverengung ausgebildet ist.

[0018] Wie insbesondere anhand der Fig. 2 erkennbar ist, weist die Bohrung 30 einen ersten Abschnitt 34 auf, der den Bereich der Drossel 32 bildet. Auf der dem Ventilsitz 20 zugewandten Seite des ersten Abschnitts 34 schließt sich ein zweiter Abschnitt 35 an, der bis zum Ventilsitz 20 reicht. Der erste Abschnitt 34 weist einen Durchmesser d zwischen 0,15mm und 0,3mm, bei einer Länge L zwischen 0,5mm und 1,5mm auf. Der erste Abschnitt 34 kann beispielsweise durch Bohren, Laserbohren oder einer elektrochemischen Materialbearbeitung (ECM) ausgebildet werden.

[0019] Der zweite Abschnitt 35 weist einen Durchmesser D zwischen 1,0mm und 1,5mm, vorzugsweise zwischen 1,2mm und 1,4mm auf, wobei insbesondere anhand der Fig. 2 erkennbar ist, dass das der Bohrung 30 zugewandte Ende 36 des Ankerbolzens 25 in den Bereich des zweiten Abschnitts 35 hereinragt. Zwischen dem ersten Abschnitt 34 und dem zweiten Abschnitt 35 der Bohrung 30 ist noch ein kegelförmiger Übergangsbereich 37 ausgebildet, der insbesondere aufgrund der Fertigung des zweiten Abschnitts 35 erzeugt wird.

[0020] Beim Abströmen des Kraftstoffs durch die Bohrung 30 kann es infolge des Druckabfalls zu Kavitation bzw. einer Kondensation von Dampfblasen des Kraftstoffs kommen. Hierbei erfolgt die Kondensation im zweiten Abschnitt 35 und im Zusammenspiel mit dem sich vor dem eintauchenden Ankerbolzen 25 erzeugten

Druckanstieg. Dieses Auskondensieren folgt innerhalb des zweiten Abschnitts 35 ohne Kavitationsschäden im zweiten Abschnitt 35 und an der Stirnseite 38 des Endes 36 des Ankerbolzens 25.

[0021] Das soweit beschriebene Schaltventil 10 kann in vielfältiger Art und Weise abgewandelt bzw. modifiziert werden, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen. Dieser besteht darin, die in dem Schaltventil 10 ausgebildete Bohrung 30, die ein Abströmen von Kraftstoff aus dem Steuerraum 31 ermöglicht derart auszubilden, dass der die Drossel 32 ausbildende erste Abschnitt 34 der Bohrung 30 sich unmittelbar an den zweiten Abschnitt 35 anschließt, der bis zu dem Ventilsitz 20 reicht. Es werden somit lediglich zwei Bohrungsabschnitte erzeugt, und auf einen Diffusorabschnitt, wie beim Stand der Technik, verzichtet.

Patentansprüche

1. Schaltventil (10) zur Steuerung eines Einspritzventils einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung, insbesondere eines Kraftstoffinjektors (100) in einem Common-Rail-Einspritzsystem, mit einem Ventilstück (22) und einem an dem Ventilstück (22) ausgebildeten Ventilsitz (20), mit einem mit dem Ventilsitz (20) zusammenwirkenden, hubbeweglich angeordneten Ventilschließelement (12), wobei im Ventilstück (22) eine Bohrung (30) ausgebildet ist, die einen als Drossel dienenden ersten Abschnitt (34) aufweist, wobei das Längen/Durchmesser Verhältnis des ersten Abschnitts (34) größer als drei ist, und mit einem dem Ventilsitz (20) zugewandten zweiten Abschnitt (35) mit nahezu konstantem Durchmesser (D), der sich an den ersten Abschnitt (34) anschließt, und der bis zum Ventilsitz (20) reicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der erste Abschnitt (34) unmittelbar an den zweiten Abschnitt (35) anschließt, ohne einen die beiden Abschnitte (34, 35) verbindenden, einen zylindrischen Bereich aufweisenden Zwischenabschnitt.

5
10
15
20
25
30
35
40
2. Schaltventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Abschnitten (34, 35) ein kegelförmiger, beim Ausbilden des zweiten Abschnitts (35) gebildeter Übergangsbereich (37) angeordnet ist.

45
50
3. Schaltventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser (D) des zweiten Abschnitts (35) zwischen 1,0mm und 1,5mm, vorzugsweise zwischen 1,2mm und 1,4mm beträgt, und dass der Durchmesser (d) des ersten Abschnitts (34) zwischen 0,15mm und 0,3mm bei einer Länge (L) zwischen 0,5mm und 1,5mm beträgt.

55
4. Schaltventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigung des Ventilschließelements (12) mittels eines Elektromagneten (11) erfolgt.

5
5. Schaltventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als ein im Wesentlichen druckausgeglichenes Ventil ausgebildet ist.

10
6. Verfahren zum Herstellen eines Schaltventils (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausbilden des ersten Abschnitts (35) mittels seines Erodierverfahrens erfolgt.

15
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Herstellen des zweiten Abschnitts (35) durch Bohren, Laserbohren oder eine elektrochemische Materialbearbeitung (ECM) erfolgt.

20
8. Kraftstoffinjektor (100) mit einem Schaltventil (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Systemdruck mehr als 1600bar, vorzugsweise mehr als 2000bar, beträgt.

25

Fig. 1

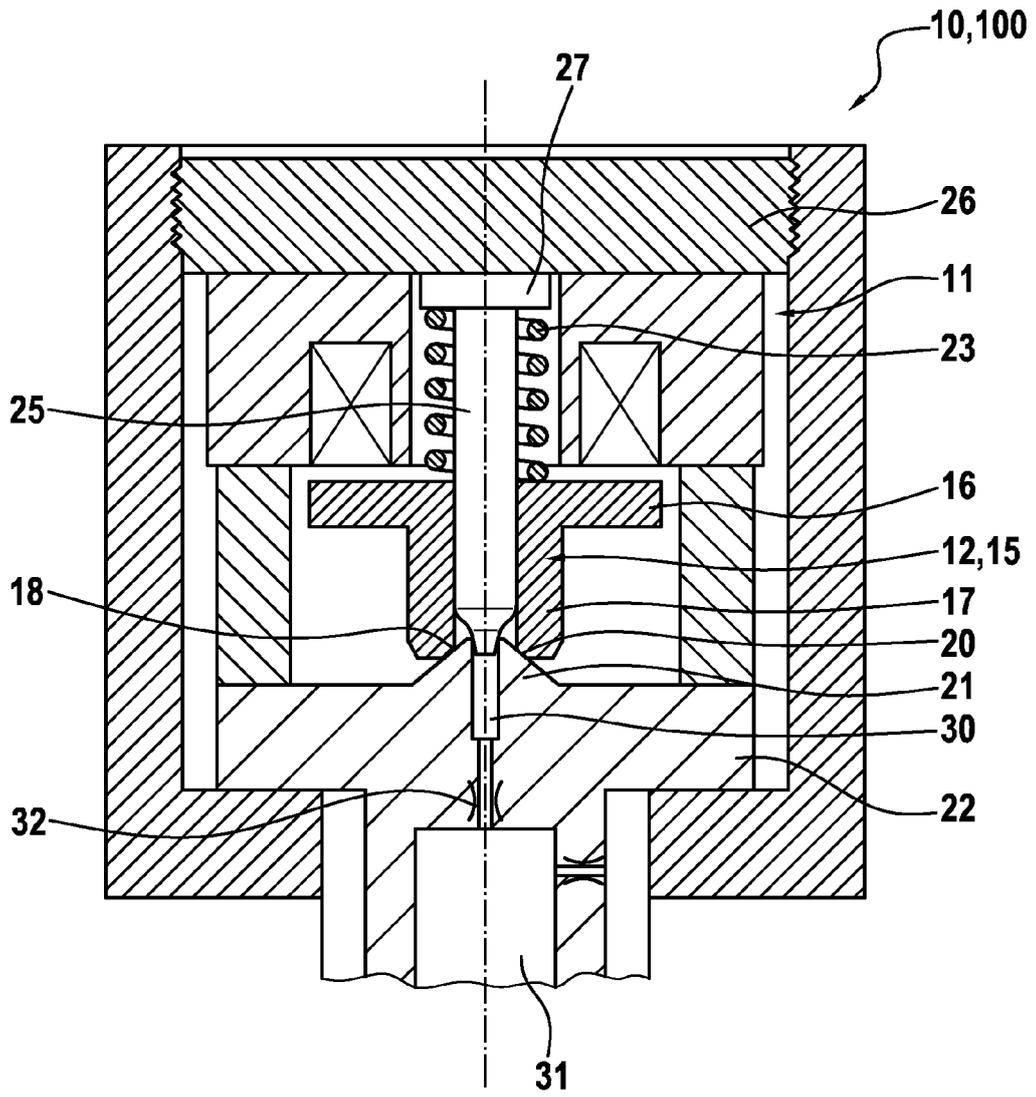
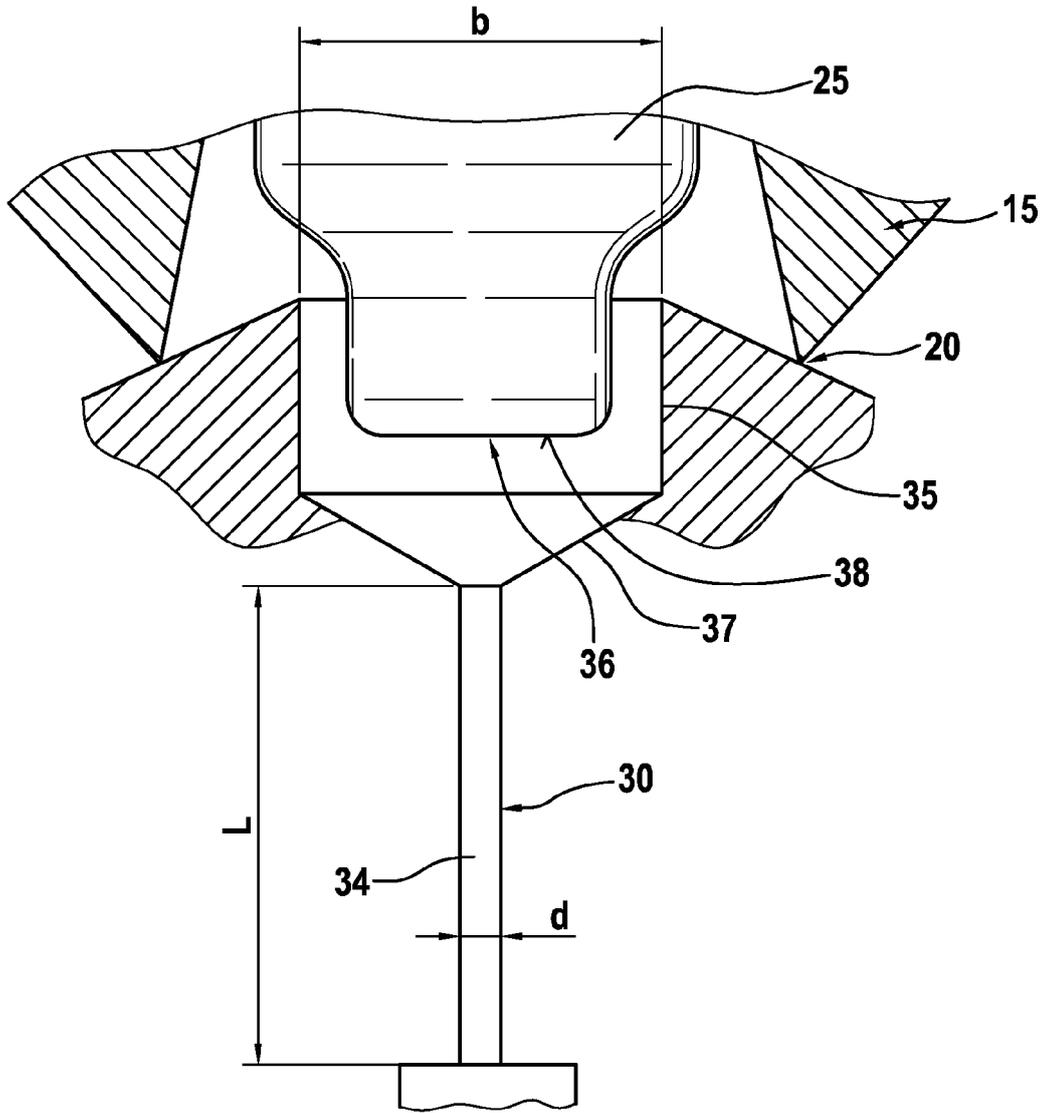


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 9074

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D, P L	DE 10 2010 028844 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. November 2011 (2011-11-17) * Absätze [0009], [0031]; Abbildungen 1, 5 *	1-6, 8 1-6, 8	INV. F02M47/02 F02M63/00 F02M61/16 F16K25/04 RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M F16K

X Y L	DE 10 2007 044356 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19) * Absätze [0018], [0022]; Abbildungen *	1, 4, 5, 8 6, 7 1, 4, 5, 8	

X Y L	DE 10 2007 047151 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09) * Absatz [0025]; Abbildung 1 *	1, 4, 5, 8 6, 7 1, 4, 5, 8	

Y	FR 2 923 406 A3 (RENAULT SAS [FR]) 15. Mai 2009 (2009-05-15) * das ganze Dokument *	6, 7	
Y	US 2010/282727 A1 (KOBAYASHI TAKASHI [JP] ET AL) 11. November 2010 (2010-11-11) * Abbildung 5 *	7	
A	EP 2 123 898 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. November 2009 (2009-11-25) * Abbildungen *	1, 3-5, 8	
A	DE 10 2005 053133 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Mai 2007 (2007-05-10) * Abbildungen *	1, 2, 4, 8	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. November 2012	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 Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 12 16 9074

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.

05-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010028844 A1	17-11-2011	DE 102010028844 A1 WO 2011141247 A1	17-11-2011 17-11-2011
DE 102007044356 A1	19-03-2009	DE 102007044356 A1 EP 2201240 A1 WO 2009037097 A1	19-03-2009 30-06-2010 26-03-2009
DE 102007047151 A1	09-04-2009	DE 102007047151 A1 EP 2195523 A1 WO 2009047093 A1	09-04-2009 16-06-2010 16-04-2009
FR 2923406 A3	15-05-2009	KEINE	
US 2010282727 A1	11-11-2010	CN 101909808 A DE 112009000138 T5 US 2010282727 A1 WO 2009091020 A1	08-12-2010 18-11-2010 11-11-2010 23-07-2009
EP 2123898 A1	25-11-2009	DE 102008001913 A1 EP 2123898 A1	26-11-2009 25-11-2009
DE 102005053133 A1	10-05-2007	KEINE	

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 102010028844 A1 [0002]