



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 519 034 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

(51) Int Cl.7: **F02M 61/16**, F02M 51/06,
F02M 61/08

(21) Anmeldenummer: **04104460.3**

(22) Anmeldetag: **15.09.2004**

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

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

(72) Erfinder: **YILDIRIM, Fevzi**
70839, Gerlingen (DE)

(30) Priorität: **17.09.2003 DE 10343086**

(54) **Brennstoffeinspritzventil**

(57) Ein Brennstoffeinspritzventil (1) weist einen piezoelektrischen, elektrostriktiven oder magnetostriktiven Aktor (2) auf. Ein mit dem Aktor (2) in Wirkverbindung stehender Ventilschließkörper (7) wirkt mit einer Ventilsitzfläche (13) zu einem Dichtsitz zusammen. Ein Koppler (3) weist einen ersten Koppler-Abschnitt (23) mit einer ersten Koppler-Fläche (28) und einen zweiten Koppler-Abschnitt (24) mit einer zweiten Koppler-Fläche (29) auf, wobei die beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) gegeneinander beweglich sind und miteinander in einem Hydraulik-Volumen (17) in Wirkverbindung stehen. Das Hydraulik-Volumen (17) ist mit Hydraulikmedium gefüllt, das über zumindest eine Drosselstelle (30, 31) zu- bzw. abgegeben wird und vom Brennstoff mit Druck beaufschlagt ist. Zwischen den Koppler-Abschnitten (23, 24) ist ein Spalt (27) angeordnet, über den das Hydraulikmedium jeweils axial auf die Koppler-Flächen (28, 29) bzw. Koppler-Abschnitte (23, 24) wirkt. Der Brennstoffdruck wirkt so auf zumindest einen der beiden Koppler-Abschnitte (23, 24), daß er sich axial verkürzt, wobei sich der Spalt (27) mit zunehmendem Brennstoffdruck vergrößert.

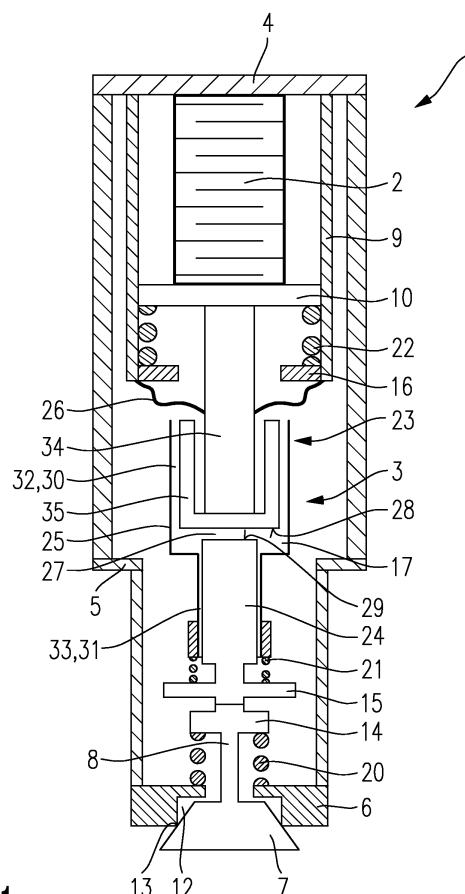


Fig. 1

EP 1 519 034 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Beispielsweise ist aus der DE 35 33 085 A1 ein Brennstoffeinspritzventil mit einem piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor bekannt, welcher in Wirkverbindung mit einer Ventilnadel steht. Die Ventilnadel weist an ihrem abspritzseitigen Ende einen Ventilschließkörper auf, der mit einer Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Ein Koppler, welcher zum Ausgleich von Längenänderungen von Bauteilen des Brennstoffeinspritzventils, insbesondere von temperaturbedingten Längenänderungen des Aktors, dient, ist zuströmseitig des Aktormoduls angeordnet.

[0003] Ein Koppler in Form eines adaptiven, mechanischen Toleranzausgleichs mit Hubübersetzung für den Hub eines piezoelektrischen Aktors, ist beispielsweise aus der EP 0 447 400 A1 gekannt. Der hier beschriebene Koppler weist zwei gegeneinander axial bewegliche Abschnitte auf, die einen Ringspalt und ein Hydraulik-Volumen bilden. Der Ringspalt verbindet das Hydraulik-Volumen mit einem Ausgleichsraum. Zum Ausgleich von Längenänderungen des Aktors wird das Hydraulikmedium zwischen dem Hydraulik-Volumen und dem Ausgleichsraum ausgetauscht, wobei der Ringspalt als Drosselstelle dient. Durch die unterschiedlich großen Flächen der Abschnitte im Hydraulik-Volumen ist eine Hubübersetzung gegeben.

[0004] Nachteilig bei dem obengenannten Stand der Technik ist insbesondere, daß es in Folge von länger dauernden Einspritzphasen bzw. Aktoererregungen, die beispielsweise bei einem Start der zugehörigen Brennkraftmaschine aus heißem sowie aus kaltem Zustand notwendig sind, zu übermäßigem Verlust der Hydraulikflüssigkeit aus dem Hydraulik-Volumen kommen kann. Die Folge davon ist, daß der Ventilschließkörper vorzeitig den Dichtsitz schließt und die erforderliche Brennstoffmenge nicht in den Brennraum abgegeben werden kann.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auch bei deutlich verlängerten Einspritzphasen bzw. Aktoererregungen der Ventilschließkörper den Aktorbewegungen in Hubrichtung genau folgen kann, wobei die Durchflußmenge in jedem Betriebszustand des Brennstoffeinspritzventils genau steuerbar ist.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0007] In einer ersten Weiterbildung des erfindungs-

gemäßen Brennstoffeinspritzventils wird der Brennstoff als Hydraulikmedium verwendet. Das Brennstoffeinspritzventil läßt sich dadurch einfacher aufbauen und das Hydraulik-Volumen kann direkt, ohne aufwendige und druckmindernde Dichtungen, mit dem Brennstoffdruck beaufschlagt werden.

[0008] Vorteilhaft ist es zudem, wenn die erste Koppler-Fläche des ersten Koppler-Abschnitts größer ist als die zweite Koppler-Fläche des zweiten Abschnitts. Dadurch läßt sich ein Hubübersetzungsverhältnis zwischen Aktorhub und Nadelhub erreichen, wobei sich der Ventilnadelhub vergrößert.

[0009] In einer weiteren Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils sind die beiden Koppler-Abschnitte kolbenförmig geformt und greifen von entgegengesetzten Seiten jeweils zumindest teilweise in ein Kopplergehäuse ein. Die Koppler-Abschnitte sind in dem Kopplergehäuse mit einem ersten Ringspalt und einem zweiten Ringspalt geführt, wobei diese jeweils Drosselstellen für das Hydraulikmedium bilden.

[0010] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die sich im Kopplergehäuse gegenüberliegenden Stirnflächen der Koppler-Abschnitte die beiden Koppler-Flächen bilden, über die das Hydraulikmedium axial auf die Koppler-Abschnitte wirkt. Das Brennstoffeinspritzventil läßt sich dadurch besonders leicht aufbauen.

[0011] Wird das Hydraulik-Volumen durch das Kopplergehäuse und die beiden Koppler-Abschnitte begrenzt, so kann der Koppler in besonders einfacher Weise aufgebaut werden.

[0012] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn zumindest einer der Koppler-Abschnitte zum Teil, insbesondere in axialen Teilabschnitten, aus einem Material, insbesondere aus Aluminium, besteht, daß sich unter hydraulischem Druck stärker verformt als das Material, aus welchem das Gehäuse und/oder das Kopplergehäuse besteht.

[0013] Vorteilhaft ist es zudem, den Spalt bei einem axial auf die Koppler-Abschnitte bzw. Koppler-Flächen wirkenden Brennstoffdruck von 0,3 bis 0,7 MPa auf 0 bis 3 Mikrometern einzustellen, wobei sich die Koppler-Flächen bei einem Spalt von 0 Mikrometern lediglich nahezu drucklos berühren.

[0014] Vorteilhafterweise weist das Gehäuse Ausgleichselemente auf, die temperaturbedingte Änderungen der Größe des Spalts kompensieren. Die Größe des Spalts wird dadurch unabhängig von Temperaturschwankungen des Brennstoffeinspritzventils.

[0015] Weiterhin ist es vorteilhaft, den Spalt bei einem Brennstoffdruck von 10 MPa oder höher auf mindestens 100 Mikrometer, besonders bevorzugt bei einem Brennstoffdruck von 60 MPa oder höher auf mindestens 25 Mikrometer, zu bemessen. Die Funktion des Kopplers wird in dieser Weise bei höheren Brennstoffdrücken sichergestellt.

Zeichnung

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte schematische axiale Schnittdarstellung durch das Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0017] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft beschrieben.

[0018] Ein in Fig. 1 in einer axialen Schnittdarstellung gezeigtes erfindungsgemäßes Brennstoffeinspritzventil 1 dient insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine.

[0019] In einem sich stufenartig nach unten in Abspritzrichtung verjüngenden hohlzylindrischen Gehäuse 5 sind eine Ventilnadel 8, ein Aktor 2 und ein hydraulischer Koppler 3 jeweils zueinander coaxial angeordnet. Zuströmseitig ist das Gehäuse 5 durch einen Gehäusedeckel 4 hermetisch dicht verschlossen. Am Gehäusedeckel 4 stützt sich an der Innenseite der Aktor 2 mit seinem zuströmseitigen Ende ab.

[0020] Abströmseitig weist der Aktor 2 einen scheibenförmigen Aktorkopf 10 auf. Der Aktorkopf 10 ist in einem hohlzylindrischen Aktorgehäuse 9 axial beweglich geführt. Das Aktorgehäuse 9 weist am abströmseitigen Ende einen nach innen weisenden dritten Flansch 16 auf und ist zuströmseitig hermetisch dicht am Gehäusedeckel 4 befestigt. Ein drittes Federelement 22 ist zwischen dem Aktorkopf 10 und dem dritten Flansch 22 mit einer Vorspannung eingespannt und hält den Aktorkopf 10 in ständiger Anlage an den Aktor 2.

[0021] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der hydraulische Koppler 3 zwischen dem Aktor 2 und der Ventilnadel 8 angeordnet, wobei in ein Kopplergehäuse 25 ein erster Koppler-Abschnitt 23 zuströmseitig und ein zweiter Koppler-Abschnitt 24 abströmseitig teilweise eingreifen. Der erste Koppler-Abschnitt 23 weist zuströmseitig ein stabförmiges, aus Aluminium bestehendes Zwischenstück 34 und abströmseitig ein becherförmiges Endstück 35 auf. Das Zwischenstück 34 greift abströmseitig bis zum Boden des becherförmigen Endstücks ein, ist dort beispielsweise stoffschlüssig fixiert und greift zuströmseitig teilweise in das Aktorgehäuse 9 ein, wo es mit dem Aktorkopf 10 fest verbunden ist.

[0022] Ein flexibler Abschnitt 26, der beispielsweise wellrohrförmig oder lochscheibenförmig ausgebildet ist, dichtet das Aktorgehäuse 9 gegen Brennstoff ab. Der flexible Abschnitt 26 ist mit einem Ende im Bereich des abströmseitigen Endes des Aktorgehäuses 9 und mit dem anderen Ende am Zwischenstück 34 hermetisch dicht gefügt. Der zweite Koppler-Abschnitt 24 ist kolben-

förmig ausgebildet. Der erste Koppler-Abschnitt 23 weist eine erste Koppler-Fläche 28 und der zweite Koppler-Abschnitt 24 weist eine zweite Koppler-Fläche 29 auf, wobei die Koppler-Flächen 28, 29 an den sich gegenüberliegenden Stirnseiten der Koppler-Abschnitten 23, 24 angeordnet sind.

[0023] Da der zweite Koppler-Abschnitt 24 im Durchmesser kleiner ist als der erste Koppler-Abschnitt 23, ist auch die erste Koppler-Fläche 28 größer als die zweite Koppler-Fläche 29. Die beiden Koppler-Abschnitte 23, 24 sind durch einen Spalt 27 beabstandet. Die Größe des Spalts 27 ist durch die axiale Verschiebbarkeit der Koppler-Abschnitte zwischen 0 und beispielsweise 50 Mikrometer variabel.

[0024] Im sich ebenfalls in Strömungsrichtung stufenartig verjüngenden Kopplergehäuse 25 ist ein Hydraulik-Volumen 17 angeordnet, welches durch das Kopplergehäuse 25 und die beiden Koppler-Abschnitte 23, 24 begrenzt wird, wobei in diesem Ausführungsbeispiel das Hydraulik-Volumen 17 über eine durch einen ersten Ringspalt 32 erzeugte erste Drosselstelle 30 und über eine durch einen zweiten Ringspalt 33 erzeugte zweite Drosselstelle 31 mit dem brennstoffbefüllten Inneren des Gehäuses 5 in Verbindung steht.

[0025] Im Bereich des abströmseitigen Endes des zweiten Koppler-Abschnitts 24 ist ein zweiter Flansch 15 angeordnet. Ein zweites Federelement 21 ist zwischen dem zweiten Flansch 15 und dem abströmseitig verdickten Rand des Kopplergehäuses 25 eingespannt und spannt den zweiten Koppler-Abschnitt 24 leicht in Abspritzrichtung vor. Abströmseitig des zweiten Koppler-Abschnitts 24 ist die Ventilnadel 8 angeordnet.

[0026] Abspritzseitig weist die Ventilnadel 8 einen Ventilschließkörper 7 auf und greift durch einen am abspritzseitigen Ende des Gehäuses 5 angeordneten Ventilsitzkörper 6. Der Ventilsitzkörper 6 weist eine zentriert angeordnete Abspritzöffnung 12 und eine Ventilsitzfläche 13 auf, die mit dem Ventilschließkörper 7 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Zuströmseitig weist die Ventilnadel 8 einen ersten Flansch 14 auf. Zwischen dem ersten Flansch 14 und dem Ventilsitzkörper 6 ist ein erstes Federelement 20 eingespannt, das den Ventilschließkörper 7 in den Dichtsitz zieht und wie das zweite Federelement 21 und das dritte Federelement 22 spiralförmig ausgebildet ist. Das Brennstoffeinspritzventil 1 öffnet nach außen.

[0027] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 bzw. der zugehörigen abgestellten Brennkraftmaschine liegt die Größe des Spalts 27 bei Drücken unterhalb von 0,7 MPa idealerweise bei 0 Mikrometern, wobei sich die beiden Koppler-Flächen 28, 29 nur nahezu drucklos berühren. Im Ventilgehäuse eingebrachte Ausgleichselemente 36, welche beispielsweise aus Invar-Stahl bestehen, kompensieren die temperaturbedingten Längenänderungen, die die Größe des Spalts 27 beeinflussen könnten, so daß die Größe des Spalts 27 kurz vor einem Start der Brennkraftmaschine aus heißem und kaltem Zustand bei 0 Mikrometern liegt. Bei

einem Start der Brennkraftmaschine liegt der Brennstoffdruck üblicherweise bei 0,5 MPa, da ein mechanischer Antrieb einer Pumpe durch die Brennkraftmaschine nicht möglich ist. Statt dessen wird der Brennstoffdruck üblicherweise durch eine elektrisch angetriebene Pumpe erzeugt, die, ohne großen Aufwand betreiben zu müssen, lediglich ca. 0,3 bis 0,7 MPa aufbringt.

[0028] In Startphasen, sowohl bei heißer als auch kalter Brennkraftmaschine, wird üblicherweise ein Vielfaches der Vollastbrennstoffmenge eingespritzt. Dies wird durch verlängerte Ventilöffnungszeiten bzw. längere Aktorerregungen erreicht. Bei herkömmlichen Brennstoffeinspritzventilen, insbesondere in Heißstartphasen, entweicht aus dem hydraulischen Koppler in diesen Startphasen soviel Hydraulikmedium, daß der Ventilschließkörper 7 nicht mehr ausreichend durch den Aktor 2 betätigt werden kann. Der Dichtsitz schließt zu früh und die erforderliche Menge an Brennstoff kann nicht eingespritzt werden. Bei dem erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventil 1 wird in Startphasen die Ventilmadel 8 bzw. der Ventilschließkörper 7 direkt, ohne Zwischenlage eines Hydraulikpolsters, betätigt.

[0029] Im Betrieb der nicht dargestellten Brennkraftmaschine, nach längerer Laufzeit bzw. bei einem sich üblicherweise kurz nach dem Start der Brennkraftmaschine einstellenden Brennstoffdruck von 10 MPa oder mehr, beträgt die Größe des Spalts 27 idealerweise zwischen 25 und 100 Mikrometer. Der erhöhte Brennstoffdruck, welcher axial in jeweils entgegengesetzten Richtungen auf die beiden Koppler-Abschnitte 23, 24 über die beiden Koppler-Flächen 28, 29 wirkt, bewirkt eine Stauchung in axialer Richtung des beispielsweise aus Aluminium gefertigten Zwischenstücks 34, wodurch im laufenden Betrieb der Koppler 3 die Funktionen, Hubübersetzung und/oder Ausgleich von temperaturbedingten Längenänderungen des Aktors 2, übernehmen kann.

[0030] Wird nach der Startphase der Aktor 2 über eine nicht dargestellte elektrische Leitung erregt, so dehnt er sich schnell aus. Da das Hydraulikmedium nicht schnell genug durch die Drosselstellen 30, 31 aus dem Hydraulik-Volumen 17 abfließen kann, verhält sich der Koppler 3 sehr steif, wodurch die Längenausdehnung des Aktors 2 fast vollständig auf die Ventilmadel 8 wirkt. Die Ventilmadel 8 wird entgegen der Vorspannkraft des ersten Federelements 20 axial in Abspritzrichtung bewegt. Dadurch öffnet der Dichtsitz und der druckbeaufschlagte zugeleitete Brennstoff wird über die Abspritzöffnung 12 in den nicht dargestellten Brennraum abgespritzt. Langsame Längenänderungen des Aktors 2 werden durch den Austausch von Hydraulikmedium zwischen dem Hydraulik-Volumen 17 und dem brennstoffbefüllten Inneren des Gehäuses 5 ausgeglichen.

[0031] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und kann z. B. auch für nach innen öffnende Brennstoffeinspritzventile verwendet werden.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem Gehäuse (5), einem piezoelektrischen, elektrostriktiven oder magnetostriktiven Aktor (2), einem mit dem Aktor (2) in Wirkverbindung stehenden Ventilschließkörper (7), der mit einer Ventilsitzfläche (13) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, und einem Koppler (3), der einen ersten Koppler-Abschnitt (23) mit einer ersten Koppler-Fläche (28) und einen zweiten Koppler-Abschnitt (24) mit einer zweiten Koppler-Fläche (29) aufweist, wobei die beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) gegeneinander beweglich sind und miteinander in einem Hydraulik-Volumen (17) in Wirkverbindung stehen, und wobei das Hydraulik-Volumen (17) mit Hydraulikmedium, das über zumindest eine Drosselstelle (30, 31) zu- bzw. abgegeben wird, gefüllt ist und vom Brennstoff mit Druck beaufschlagt ist, und wobei zwischen den Koppler-Abschnitten (23, 24) ein Spalt (27) angeordnet ist, über den das Hydraulikmedium jeweils axial auf die Koppler-Flächen (28, 29) bzw. Koppler-Abschnitte (23, 24) wirkt,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennstoffdruck so auf zumindest einen der beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) wirkt, daß er sich axial verkürzt, wobei sich der Spalt (27) mit zunehmendem Brennstoffdruck vergrößert.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Hydraulikmedium der Brennstoff ist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Koppler-Fläche (28) größer ist als die zweite Koppler-Fläche (29).
4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) im Bereich ihrer in ein Kopplergehäuse (25) von entgegengesetzten Seiten wenigstens teilweise eingreifenden Enden jeweils kolbenförmig geformt sind und so in das Kopplergehäuse (25) eingreifen, daß der erste Koppler-Abschnitt (23) in einem ersten Ringspalt (32), der eine erste Drosselstelle (30) bildet, geführt ist und daß der zweite Koppler-Abschnitt (24) in einem zweiten Ringspalt (33), der eine zweite Drosselstelle (31) bildet, geführt ist.
5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Koppler-Flächen (28, 29) der Koppler-Abschnitte (23, 24) aus den sich im Kopplerge-

häuse (25) gegenüberliegenden Stirnflächen der Koppler-Abschnitte (23, 24) gebildet sind.

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß das Hydraulik-Volumen (17) durch das Kopplergehäuse (25) und die beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) begrenzt ist.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 10
das zumindest einer der Koppler-Abschnitte (23, 24) zumindest teilweise aus einem Material besteht, **daß** sich unter hydraulischem Druck stärker 15
verformt als das Material aus welchem das Gehäuse (5) und/oder das Kopplergehäuse (25) besteht.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
das zumindest einer der Koppler-Abschnitte (23, 24) zumindest teilweise aus Aluminium besteht.

9. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß sich bei einem axial auf die Koppler-Abschnitte (23, 24) bzw. Koppler-Flächen (28, 29) wirkenden Brennstoffdruck von 0,3 bis 0,7 MPa ein Spalt (27) 30
von 0 bis 3 Mikrometer einstellt, wobei sich bei einem Spalt (25) von 0 Mikrometern die Koppler-Flächen (28, 29) lediglich nahezu drucklos berühren.

10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse (5) Ausgleichselemente (36) aufweist, die temperaturbedingte Änderungen der Größe des Spalts (27) kompensieren. 40

11. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich bei einem axial auf die Koppler-Abschnitte (23, 24) bzw. Koppler-Flächen (28, 29) wirkenden 45
Brennstoffdruck von 10 MPa oder höher ein Spalt (27) zwischen 25 Mikrometer und 100 Mikrometer oder bevorzugt von mindestens 50 Mikrometer einstellt. 50

50

55

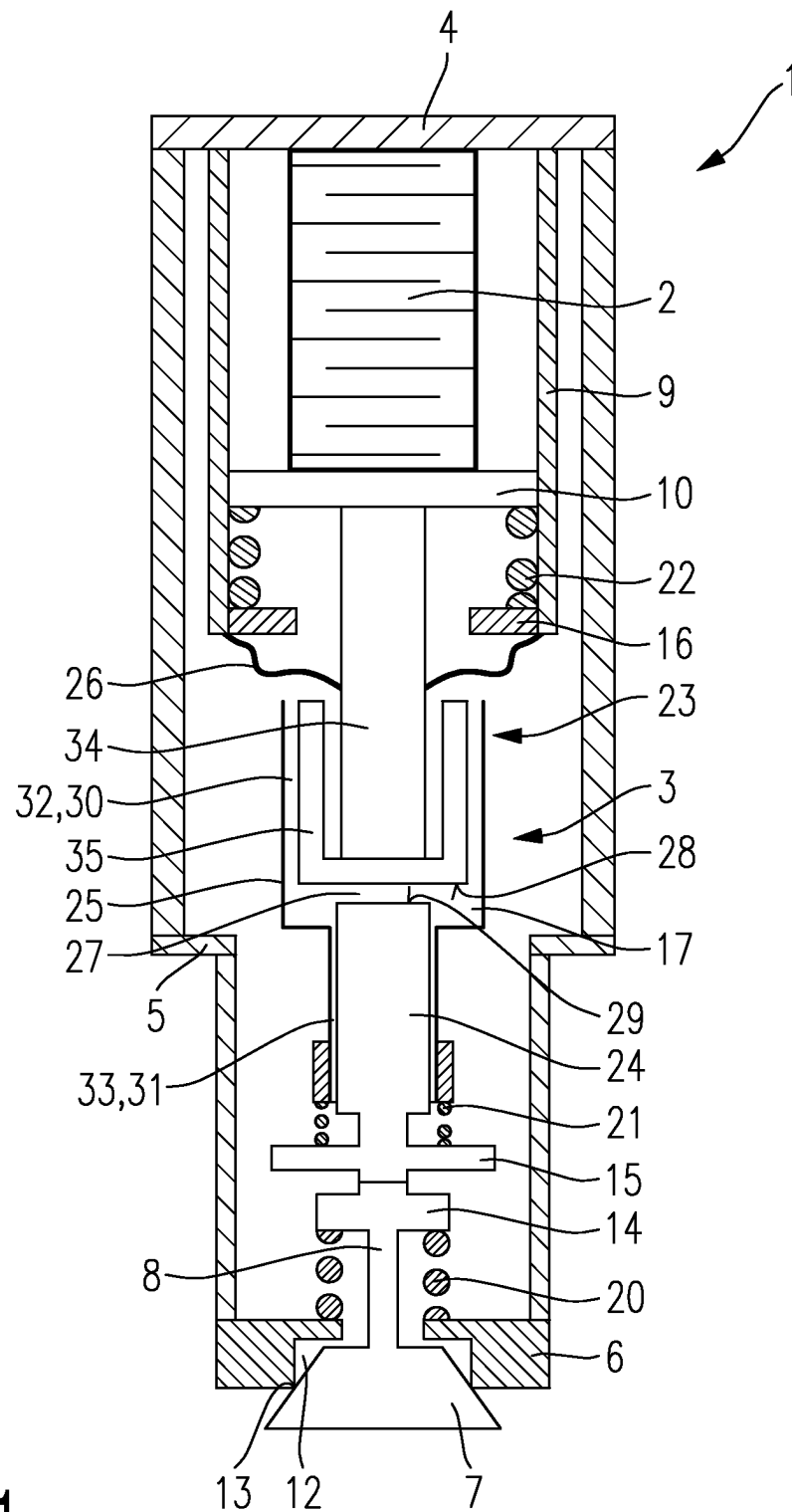


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 4460

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	WO 03/081020 A (BOSCH GMBH ROBERT ; HUEBEL MICHAEL (DE); YILDIRIM FEVZI (DE)) 2. Oktober 2003 (2003-10-02)	1-6,11	F02M61/16 F02M51/06 F02M61/08
P,A	* Seite 5, Zeile 22 - Seite 7, Zeile 33; Abbildung 1 *	7,9	

X	WO 03/064848 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. August 2003 (2003-08-07)	1,2,4-6	
A	* Seite 3, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 8; Abbildung 1 *	7,9	

X	EP 1 079 158 A (SIEMENS AG) 28. Februar 2001 (2001-02-28)	1,2,11	
A	* Absatz [0061] - Absatz [0070]; Anspruch 8; Abbildung 1 *	4,9	

A	WO 03/064846 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MAIER MARTIN (DE); REITER FERDINAND (DE)) 7. August 2003 (2003-08-07)	1,5,6, 10,11	
	* Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 29; Abbildungen 1,2 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		24. November 2004	Kolland, U
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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 10 4460

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.

24-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03081020 A	02-10-2003	DE 10213858 A1	30-10-2003
		WO 03081020 A1	02-10-2003
WO 03064848 A	07-08-2003	DE 10203655 A1	22-01-2004
		WO 03064848 A1	07-08-2003
		EP 1472453 A1	03-11-2004
EP 1079158 A	28-02-2001	DE 19940056 A1	22-03-2001
		EP 1079158 A2	28-02-2001
WO 03064846 A	07-08-2003	DE 10203659 A1	31-07-2003
		WO 03064846 A1	07-08-2003
		EP 1472451 A1	03-11-2004
		US 2004159722 A1	19-08-2004

EPO FORM P0481

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