



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 519 037 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: **04104647.5**

(22) Anmeldetag: **24.09.2004**

(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: **Stier, Hubert
71665, Vaihingen/Enz (DE)**

(30) Priorität: **29.09.2003 DE 10345203**

(54) **Brennstoffeinspritzventil**

(57) Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem piezoelektrischen, elektrostriktiven oder magnetostriktiven Aktor (2), und einem mit dem Aktor (2) in Wirkverbindung stehenden Ventilschließkörper (7), der mit einer Ventilsitzfläche (13) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, weist einen Koppler (3) auf, der einen ersten Koppler-Abschnitt (23) und einen zweiten Koppler-Abschnitt (24) hat. Die beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) sind gegeneinander axial beweglich und stehen miteinander über ein in einem Hydraulik-Volumen (36) befindliches Hydraulikmedium in Wirkverbindung. Das Hydraulik-Volumen (36) steht mit zumindest einem Ausgleichsraum (14) zum Austausch von Hydraulikmedium in Verbindung. Zumindest einer der Koppler-Abschnitte (23, 24) ist mit einem Spiel (32), welches durch einen Spalt (25) gebildet ist, geführt. Zumindest ein Ausgleichselement (15) gleicht die temperaturbedingten Volumenänderungen des Hydraulikmediums aus, wobei das Ausgleichselement (15) das Hydraulik-Volumen (36) wenigstens teilweise begrenzt und/oder im Hydraulik-Volumen (36) angeordnet ist.

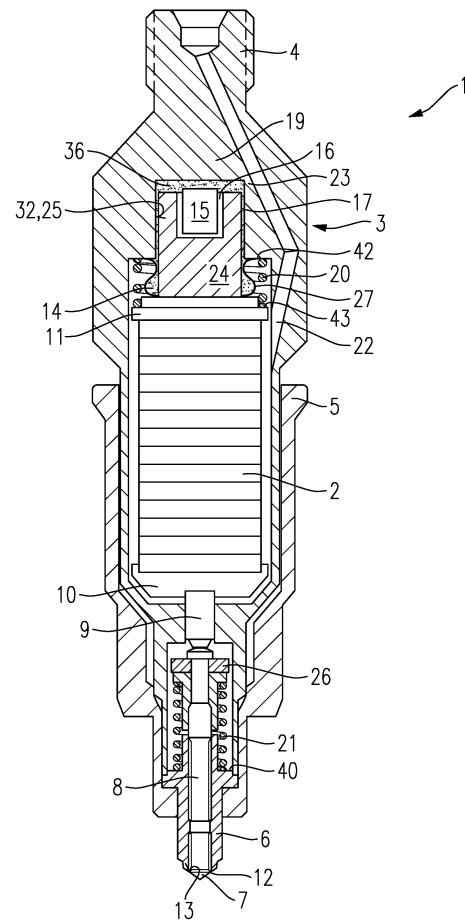


Fig. 1

EP 1 519 037 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 Ventalnadel steht. Die Ventalnadel 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. Der Koppler weist zwei gegeneinander axial bewegliche Abschnitte auf, die ineinander greifen und dabei einen Ringspalt und ein Hydraulik-Volumen bilden. Der Ringspalt verbindet das Hydraulik-Volumen mit einem unter einem Vordruck stehenden Ausgleichsraum. Zum Ausgleich von Längenänderungen des Aktors wird das Hydraulikmedium zwischen dem Hydraulik-Volumen und dem Ausgleichsraum ausgetauscht, wobei der Ringspalt als Drosselstelle dient.

[0003] Nachteilig bei dem aus der obengenannten Druckschrift bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere, daß die temperaturbedingte Ausdehnung des Hydraulikmediums nur unzureichend kompensiert sind. Wird eine Volumenänderung des Hydraulikmediums durch Austausch von Hydraulikmedium zwischen dem Hydraulik-Volumen und dem Ausgleichsraum ausgeglichen, verändert sich der Druck im Ausgleichsraum, wobei sich bei Füllung des Ausgleichsraums eine Druckerhöhung im Ausgleichsraum ergibt, welche einer weiteren Befüllung entgegenwirkt. Die Kraft mit der der Ventilschließkörper im Dichtsitz wirkt, wird in dieser Weise über verschiedene Temperaturzustände des Brennstoffeinspritzventils unerwünscht verändert. Dies führt insbesondere dazu, daß die Bemessung anderer Bauteile des Brennstoffeinspritzventils nur mit erheblich mehr Aufwand möglich ist und zudem geringere Toleranzen eingehalten werden müssen.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß insbesondere die Dichtkraft des Dichtsitzes in allen Temperaturbereichen durch einfache und kostengünstige Maßnahmen konstanter gehalten werden kann. Dadurch vereinfacht sich die Bemessung und die Bauweise anderer Bauteile und des Brennstoffeinspritzventils als ganzes. Der Koppler wird in seinem Verhalten zudem unabhängiger von Temperaturschwankungen.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführ-

ten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0006] In einer ersten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils weist das Ausgleichselement bei den Betriebstemperaturen des Brennstoffeinspritzventils einen festen Aggregatzustand auf. Damit läßt sich das Ausgleichselement in sehr einfacher Weise vom Hydraulikmedium dauerhaft trennen.

[0007] Vorteilhaft ist es zudem, wenn der erste Koppler-Abschnitt eine einseitig geschlossene hohlzylindrische Form bildet in den der zylindrisch ausgebildete zweite Koppler-Abschnitt wenigstens teilweise eingreift und dabei den Spalt bildet. Der Koppler kann dadurch in besonders einfacher Weise aufgebaut werden.

[0008] In einer weiteren Weiterbildung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils besteht der zweite Koppler-Abschnitt wenigstens teilweise aus dem Ausgleichselement. Das Brennstoffeinspritzventil kann dadurch sehr einfach aufgebaut und zusammengesetzt werden.

[0009] Weiterhin ist es vorteilhaft, das in einem der Koppler-Abschnitte eine Ausnehmung eingebracht ist, in welcher das Ausgleichselement angeordnet ist. Der Koppler kann dadurch kompakter und einfacher aufgebaut werden.

[0010] Weist das Ausgleichselement einen geringeren Temperatur-Ausdehnungskoeffizienten auf als das Hydraulikmedium, so kann die Kompensation in besonders einfacher Weise erfolgen.

[0011] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn zumindest ein Teil des ersten Koppler-Abschnitts, insbesondere im Bereich der hohlzylindrischen Form, aus dem Ausgleichselement besteht und wenn der Temperatur-Ausdehnungskoeffizient größer oder gleich dem des Hydraulikmediums ist. Dadurch läßt sich der Koppler besonders einfach aufbauen und montieren.

[0012] Vorteilhaft ist es zudem, den flexiblen Abschnitt lochscheibenförmig oder wellrohrförmig auszubilden. Der Koppler kann dadurch besser in den Betätigungsstrang des Brennstoffeinspritzventils integriert werden, da beispielsweise der flexible Abschnitt leicht so am Koppler angeordnet werden kann, daß der flexible Abschnitt nicht in der Betätigungsschneise des Betätigungsstrangs liegt. Der flexible Abschnitt läßt sich dadurch sehr einfach herstellen und montieren. Außerdem können die Bewegungen des Aktormoduls direkt auf die Koppler-Abschnitte übertragen werden und die dynamischen Eigenschaften des Brennstoffeinspritzventils werden nur minimal negativ beeinflusst.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils besteht das Hydraulikmedium idealerweise aus einem Öl oder einem Gel.

Zeichnung

[0014] 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

[0015] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft beschrieben.

[0016] 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.

[0017] In jeweils einem ineinandergreifenden Gehäuseoberteil 4 und einem koaxial dazu angeordneten Gehäuseunterteil 5 sind eine Ventalnadel 8, ein Aktor 2, ein Düsenkörper 6 und ein hydraulischer Koppler 3 jeweils zueinander koaxial angeordnet. Der Düsenkörper 6 durchgreift von Innen mit seinem abströmseitigen Ende das abströmseitige Ende des Gehäuseunterteils 5. Die Ventalnadel 8, welche wiederum den Düsenkörper 6 am abströmseitigen Ende von Innen durch eine Abspritzöffnung 12 durchgreift, weist an ihrem abströmseitigen Ende einen Ventilschließkörper 7 auf, welcher mit einer am abspritzseitigen Ende des Düsenkörpers 6 ausgebildeten Ventilsitzfläche 13 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt.

[0018] Der in der unteren Hälfte des Gehäuseoberteils 4 angeordnete Aktor 2 steht mit der Ventalnadel 8 über einen Aktorkopf 10 und ein Zwischenstück 9, welches das Gehäuseoberteil 4 im Bereich des abspritzseitigen Endes des Gehäuseoberteils 4 durchgreift, in Wirkverbindung.

[0019] Ein spiralförmiges, um die Ventalnadel 8 umlaufendes erstes Federelement 21 spannt die Ventalnadel 6 entgegen der Abspritzrichtung vor. Das erste Federelement 21 ist dabei zwischen einer im Düsenkörper 6 ausgebildeten Schulter 40 und einem zuströmseitig davon angeordneten, an der Ventalnadel 8 fixierten Flansch 26 eingespannt. Die Federkraft des ersten Federelements 21 zieht den Ventilschließkörper 7 bei dem in diesem Ausführungsbeispiel nach außen öffnenden Brennstoffeinspritzventil 1 in den Dichtsitz.

[0020] Der hydraulische Koppler 3 weist in diesem Ausführungsbeispiel im wesentlichen einen ersten Koppler-Abschnitt 23 und einen zylinderförmigen zweiten Koppler-Abschnitt 24 auf. In diesem Ausführungsbeispiel bildet der erste Koppler-Abschnitt 23 eine einseitig geschlossene, im Gehäuseoberteil 4 eingebrachte, hohlzylindrische Form 17, in die der zweite Koppler-Abschnitt 24 abströmseitig eingreift. Ein zwischen dem

Grund der Form 17 und der der Form 17 zugewandten Stirnseite des zweiten Abschnitts 24 befindliches Hydraulik-Volumen 36 ist durch die axiale Verschiebbarkeit des zweiten Koppler-Abschnitts 24 gegenüber dem ersten Koppler Abschnitt 23 variierbar.

[0021] Der zweite Koppler-Abschnitt 24 ist im ersten Koppler-Abschnitt 23, bzw. in der Form 17, mit einem Spiel 32, welches beispielsweise zwischen 2 und 10 Mikrometer beträgt und durch einen Spalt 25 erzeugt ist, geführt. Das Verhältnis der minimalen Eingreiftiefe des zweiten Abschnitts 24 zu seinem Durchmesser ist so gewählt, daß sich der zweite Abschnitt 24 in der Form 17 nicht verkanten kann.

[0022] Zu strömseitig des Aktors 2 steht der Aktor 2 über einen plattenförmigen, sich zu strömseitig durch eine zweite Stufe 43 nach oben verjüngenden Aktorfuß 11 mit dem abströmseitigen Ende des zweiten Koppler-Abschnitts 24 in Wirkverbindung. Der Durchmesser des Aktorfußes 2 ist größer als der des zweiten Koppler-Abschnitts 24, wobei beide Bauteile zueinander koaxial angeordnet sind. Ein in diesem Ausführungsbeispiel als Spiralfeder ausgebildetes zweites Federelement 20 läuft um den zweiten Koppler-Abschnitt 24 im Bereich seines abströmseitigen Endes um. Das zweite Federelement 20 drückt den Aktorfuß 11 mit einer Vorspannung auf den Aktor 2, wobei sich das zweite Federelement 20 zu strömseitig an einer um die Form 17 umlaufenden ersten Stufe 42 und abströmseitig an der zweiten Stufe 43 abstützt.

[0023] Ein in diesem Ausführungsbeispiel wellrohrförmiger, aus Stahl bestehender und elastischer flexibler Abschnitt 27 ist innerhalb des zweiten Federelements 20 angeordnet. Das zu strömseitige Ende des flexiblen Abschnitts 20 ist im Bereich der ersten Stufe 42 hermetisch dicht, beispielsweise durch Schweißen, gefügt. Das abströmseitige Ende des flexiblen Abschnitts 20 ist in der Nähe des Aktorfußes 11 seitlich am zweiten Koppler-Abschnitt 24 hermetisch dicht, beispielsweise durch Schweißen gefügt. Der flexible Abschnitt 27 verschließt den Spalt 25 und begrenzt zusammen mit dem Bereich des abspritzseitigen Endes des zweiten Koppler-Abschnitts 24 einen Ausgleichsraum 14. Der Ausgleichsraum 14 ist durch den Spalt 25 mit dem Hydraulik-Volumen 36 verbunden.

[0024] Im zweiten Koppler-Abschnitt 24 ist eine zum Hydraulik-Volumen 36 hin geöffnete Ausnehmung 16 angeordnet, welche dem Hydraulik-Volumen 36 zugeordnet ist und in diesem Ausführungsbeispiel hohlzylinderförmig ausgebildet ist. In der Ausnehmung 16 ist ein der Form der Ausnehmung 16 ähnliches Ausgleichselement 15 angeordnet, wobei das Ausgleichselement 15 nur in die Ausnehmung 16 eingelegt ist und somit alle seine Außenflächen von Hydraulikmedium umgeben sind. In anderen Ausführungsbeispielen kann das Ausgleichselement 15 in der Ausnehmung 16 fixiert bzw. gefügt sein, beispielsweise durch eine Schweißung am Boden der Ausnehmung 16 oder eine formschlüssige Verbindung.

[0025] Das in der Ausnehmung 16 eingelegte, aus Invar-Stahl bestehende Ausgleichselement 15 weist einen geringeren Temperatur-Ausdehnungskoeffizienten auf als das Hydraulikmedium und/oder die Materialien aus denen der erste Koppler-Abschnitt 24 im Bereich des Hydraulik-Volumens 36 besteht. Da sich die für gewöhnlich verwendeten Hydraulikmedien stärker ausdehnen als die Koppler-Abschnitte 23, 24, aber das Ausgleichselement 15 sich weniger stark ausdehnt, gleicht das Ausgleichselement 15 die unterschiedlichen Ausdehnungen der Koppler-Abschnitte 23, 24 und des Hydraulikmediums wenigstens teilweise aus.

[0026] In anderen Ausführungsbeispielen kann zumindest ein Teil des ersten Koppler-Abschnitts 23, insbesondere im Bereich der hohlzylindrischen Form 17 bzw. des Hydraulik-Volumens 36, aus dem Ausgleichselement 15 bestehen. In diesem Fall weist der beispielsweise aus Bronze, Messing, Aluminium oder einem thermoplastischen Kunststoffmaterial bestehende Teil des ersten Koppler-Abschnitts 23 einen Ausdehnungskoeffizienten auf, der größer oder gleich dem des Hydraulikmediums ist.

[0027] In diesem Ausführungsbeispiel sind der Ausgleichsraum 14, der Spalt 25 und das Hydraulik-Volumen 36 mit der Ausnehmung 16 vollständig mit einem öltartigen, gasfreien und inkompressiblen Hydraulikmedium gefüllt. Der flexible Abschnitt 27 ist durch die Auswahl der Materialien und/oder durch eine Beschichtung diffusionsdicht und beaufschlagt das Hydraulikmedium durch seine Elastizität mit einem Druck.

[0028] Wird der Aktor 2 über eine nicht dargestellte elektrische Leitung erregt, so dehnt er sich schnell aus. Da das Hydraulikmedium nicht schnell genug vom Hydraulik-Volumen 36 in den Ausgleichsraum 14 abfließen kann, verhält sich der Koppler 3 sehr hart, wodurch die Längenausdehnung des Aktors 2 fast vollständig auf die Ventalnadel 8 wirkt. Die Ventalnadel 8 wird entgegen der Vorspannkraft des ersten Federelements 21 axial in Abspritzrichtung bewegt. Dadurch öffnet der Dichtsitz und der über den nur teilweise dargestellten Brennstoffkanal 22 druckbehaftet 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 36 und dem Ausgleichsraum 14 ausgeglichen.

[0029] 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 piezoelektrischen, elektrostriktiven oder magnetostriktiven

ven 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) und einen zweiten Koppler-Abschnitt (24) aufweist, wobei die beiden Koppler-Abschnitte (23, 24) gegeneinander beweglich sind und miteinander über ein in einem Hydraulik-Volumen (36) befindliches Hydraulikmedium in Wirkverbindung stehen, wobei das Hydraulik-Volumen (36) mit zumindest einem Ausgleichsraum (14) zum Austausch von Hydraulikmedium in Verbindung steht und wobei zumindest einer der Koppler-Abschnitte (23, 24) mit einem Spiel (32), welches durch einen Spalt (25) gebildet ist, geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Ausgleichselement (15) die temperaturbedingten Volumenänderungen des Hydraulikmediums ausgleicht, wobei das Ausgleichselement (15) das Hydraulik-Volumen (36) wenigstens teilweise begrenzt und/oder im Hydraulik-Volumen (36) angeordnet ist.

2. Brennstoffeinspritzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ausgleichselement (15) bei den Betriebstemperaturen des Brennstoffeinspritzventils (1), insbesondere zwischen 20° Celsius und 100° Celsius, einen festen Aggregatzustand aufweist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Koppler-Abschnitt (23) durch eine einseitig geschlossene hohlzylindrische Form (17) gebildet ist, in den der zylindrisch ausgebildete zweite Koppler-Abschnitt (24) wenigstens teilweise eingreift und dabei den Spalt (25) bildet.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Koppler-Abschnitt (24) wenigstens teilweise aus dem Ausgleichselement (15) besteht.
5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** in zumindest einem der Koppler-Abschnitte (23, 24) zumindest eine zum Hydraulik-Volumen (36) unmittelbar geöffnete Ausnehmung (16) eingebracht ist und in der Ausnehmung (16) das zumindest eine Ausgleichselement (15) angeordnet ist.
6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gesamte Außenfläche des Ausgleichselements (15) mit dem Hydraulikmedium in Kontakt steht.
7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprü-

che 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Ausgleichselement (15) einen geringeren Temperatur-Ausdehnungskoeffizienten aufweist als das Hydraulikmedium und/oder als die Materialien aus denen der erste Koppler-Abschnitt (24) im Bereich des Hydraulik-Volumens (36) besteht. 5

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 3 bis 7, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgleichselement (15) aus Invar-Stahl besteht.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest ein Teil des ersten Koppler-Abschnitts (23), insbesondere im Bereich der hohlzylindrischen Form (17), aus dem Ausgleichselement (15) besteht. 20

10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Temperatur-Ausdehnungskoeffizient des Ausgleichselements (15) größer oder gleich dem des Hydraulikmediums ist. 25

11. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ausgleichselement (15) wenigstens teilweise aus einer Kupfer-Zinn-Legierung, Kupfer-Zink-Legierung, Aluminium oder einem thermoplastischen Werkstoff besteht. 30

12. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß ein flexibler Abschnitt (27) einen Ausgleichsraum (14) wenigsten teilweise begrenzt. 40

13. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß der flexible Abschnitt (27) lochscheibenförmig oder wellrohrförmig ausgebildet ist. 45

14. Brennstoffeinspritzventile nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Hydraulikmedium ein Öl oder Gel ist. 50

55

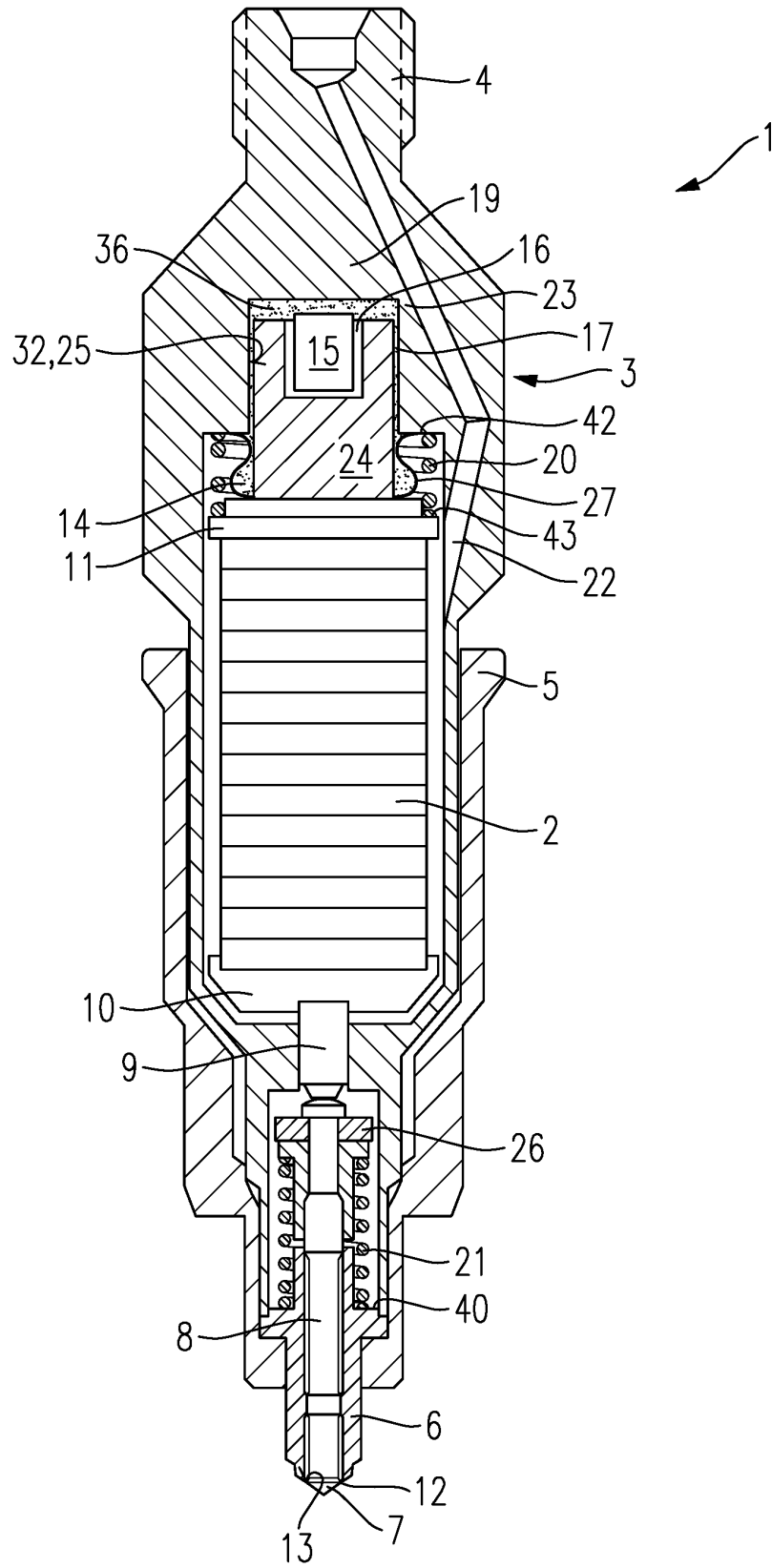


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 4647

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 35 33 085 A (BOSCH GMBH ROBERT) 26. März 1987 (1987-03-26) * Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildung 1 *	1,3	F02M61/16 F02M51/06 F02M61/08
A	DE 197 27 992 A (SIEMENS AG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Seite 3, Zeile 28 - Seite 5, Zeile 6; Abbildungen 1-4,6 *	1,2, 12-14	
A	WO 01/23745 A (BOSCH GMBH ROBERT ; BOECKING FRIEDRICH (DE)) 5. April 2001 (2001-04-05) * Seite 6, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 19; Abbildung 1 *	1,14	
A	US 2002/134851 A1 (GOTTLIEB BERNHARD ET AL) 26. September 2002 (2002-09-26) * Absatz [0015] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-3 *	1,3, 12-14	
A	WO 01/25613 A (BOSCH GMBH ROBERT ; BOEE MATTHIAS (DE); HOHL GUENTHER (DE); KEIM NORBE) 12. April 2001 (2001-04-12) * Seite 5, Zeile 1 - Zeile 17 * * Seite 7, Zeile 12 - Zeile 22; Abbildung 2 *	2-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02M
A	EP 0 869 278 A (SIEMENS AG) 7. Oktober 1998 (1998-10-07) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 23; Abbildung 1 *	2,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. November 2004	Prüfer 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

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

EP 04 10 4647

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.

25-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3533085	A	26-03-1987	DE 3533085 A1	26-03-1987
			DE 3661368 D1	12-01-1989
			EP 0218895 A1	22-04-1987
			JP 62067276 A	26-03-1987
			US 4725002 A	16-02-1988

DE 19727992	A	07-01-1999	DE 19727992 A1	07-01-1999
			FR 2765634 A1	08-01-1999
			US 6148842 A	21-11-2000

WO 0123745	A	05-04-2001	DE 19946841 A1	03-05-2001
			CZ 20011878 A3	13-03-2002
			WO 0123745 A1	05-04-2001
			EP 1135595 A1	26-09-2001
			JP 2003510508 T	18-03-2003
			US 6454239 B1	24-09-2002

US 2002134851	A1	26-09-2002	EP 1325224 A1	09-07-2003
			EP 1325225 A1	09-07-2003
			EP 1325226 A1	09-07-2003
			EP 1325227 A1	09-07-2003
			EP 1325229 A1	09-07-2003
			JP 2004515672 T	27-05-2004
			JP 2004511700 T	15-04-2004
			JP 2004513278 T	30-04-2004
			JP 2004514083 T	13-05-2004
			JP 2004511701 T	15-04-2004
			WO 0231344 A1	18-04-2002
			WO 0231345 A1	18-04-2002
			WO 0231346 A1	18-04-2002
			WO 0231347 A1	18-04-2002
			WO 0231349 A1	18-04-2002
US 2002134855 A1	26-09-2002			
US 2002047100 A1	25-04-2002			
US 2002139863 A1	03-10-2002			
US 2002139864 A1	03-10-2002			

WO 0125613	A	12-04-2001	DE 19947779 A1	12-04-2001
			CZ 20011887 A3	13-03-2002
			WO 0125613 A1	12-04-2001
			EP 1135597 A1	26-09-2001
			JP 2003511603 T	25-03-2003
			US 6814314 B1	09-11-2004

EP 0869278	A	07-10-1998	DE 59811027 D1	29-04-2004
			EP 0869278 A1	07-10-1998

EPO FORM P0461

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