



(11) **EP 2 476 891 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.07.2012 Patentblatt 2012/29**

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

(21) Anmeldenummer: **11189468.9**

(22) Anmeldetag: **17.11.2011**

(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: **Continental Automotive GmbH  
30165 Hannover (DE)**

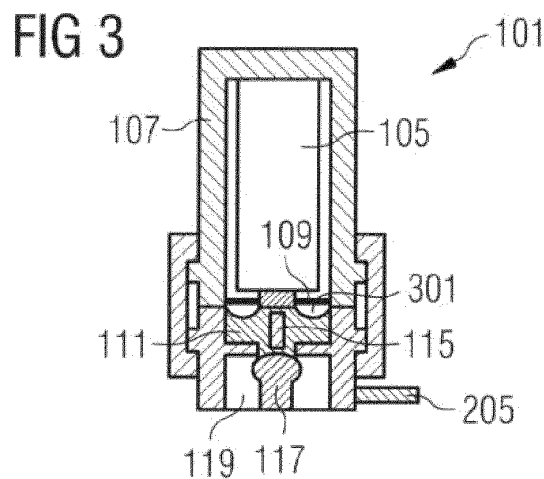
(72) Erfinder:  
• **Jung, Uwe  
93086 Wörth a. d. Donau (DE)**  
• **Marzahn, Gabriel  
93051 Regensburg (DE)**  
• **Reisinger, Wolfgang  
93128 Regenstauf (DE)**

(30) Priorität: **13.01.2011 DE 102011008467**

(54) **Injektor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Injektor (101), mit einem Steuerventil (117) zum Öffnen einer Verbindung (119) zwischen einem Steerraum (121) zum Steuern

einer Düsenadelstellung und einem Vorraum (111) einer Fluidrücklaufleitung (205), wobei in dem Vorraum (111) ein Druckausgleichsmittel zum Ausgleichen einer Änderung eines Vorraumdrucks angeordnet ist.



**EP 2 476 891 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Injektor.

**[0002]** Bekannte Injektoren zum Einspritzen eines Kraftstoffs in einen Verbrennungsraum eines Verbrennungsmotors umfassen in der Regel ein Steuerventil zum Öffnen einer Verbindung zwischen einem Steuerraum zum Steuern einer Düsenadelstellung und einem Vorraum einer Fluidrücklaufleitung.

**[0003]** Die Entnahme von Kraftstoff durch Einspritzung und Schaltleckage löst Druckwellen im Hoch- und Niederdruckbereich des Injektors aus.

**[0004]** Da ein Steuerventil-Aktor des Injektors in der Regel mit einer relativ großflächigen Membran, welche den Aktor von dem Kraftstoff abdichtet, in den Niederdruckbereich hineinragt, typischerweise beträgt im Niederdruckbereich ein Druck etwa 2,3 bar, wird eine Aktorbewegung und damit die eingespritzte Menge Kraftstoff durch unterschiedliche Druckverhältnisse im Niederdruckbereich empfindlich gestört, da über die Membranfläche zum Teil beträchtliche Zusatzkräfte auf den Aktor wirken.

**[0005]** Bei der ersten Einspritzung pro Motorzyklus muss nämlich während der Bewegung des Aktors, welche im Fall eines Piezoelements als Aktor eine Ausdehnung ist, der flüssige Kraftstoff, welcher sich vor der Membranfläche befindet, weggeschoben werden. Im Fall des Piezoelements muss dieses Wegschieben innerhalb einer Ladezeit des Piezoelements geschehen. Eine Ladezeit eines Piezoelements beträgt insbesondere 200 us. Die Trägheit der inkompressiblen Flüssigkeitssäule bewirkt dabei eine Druckspitze von beispielsweise 40 bar und somit eine hohe Gegenkraft. Beim Entladen während des Zusammenziehens der Membran entsteht vor der Membran ein Vakuum, da sich die Flüssigkeitssäule weiterhin weg von der Membran bewegt. Erst nach einer gewissen Zeitdauer kehrt die Flüssigkeit, also der Kraftstoff, in den Aktormembranvorraum wieder zurück, entweder getrieben vom Leckageüberdruck oder aufgrund von Druckwellenreflexionen im Leckageraum.

**[0006]** Somit herrschen bei Einspritzungen, die der ersten Einspritzung folgen, undefinierte Verhältnisse, beispielsweise Druckverhältnisse, vor der Aktormembran: Entweder es befindet sich hier Vakuum oder Luft, welche aus dem Kraftstoff ausgast, oder Flüssigkeit.

**[0007]** Die unterschiedlichen Gegenkräfte bewirken weiterhin unterschiedliche Ventilbewegungen und somit unterschiedliche Einspritzmengen.

**[0008]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann daher darin gesehen werden, einen Injektor zu schaffen, welcher die bekannten Nachteile überwindet und eine definierte Einspritzmenge von Fluid ermöglicht.

**[0009]** Die Aufgabe wird mittels des Gegenstands des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand von abhängigen Unteransprüchen.

**[0010]** Nach einem Aspekt wird ein Injektor bereitgestellt mit einem Steuerventil zum Öffnen einer Verbin-

dung zwischen einem Steuerraum zum Steuern einer Düsenadelstellung und einem Vorraum einer Fluidrücklaufleitung. In dem Vorraum ist ein Druckausgleichsmittel zum Ausgleichen einer Änderung eines Vorraumdrucks angeordnet. Ein Fluid im Sinne der Erfindung kann insbesondere ein Gas oder eine Flüssigkeit umfassen. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Fluid um einen Kraftstoff, beispielsweise Diesel oder Benzin.

**[0011]** Die Druckänderungen, welche während des Einspritzvorgangs in dem Vorraum auftreten, werden mittels des Druckausgleichsmittels in vorteilhafter Weise kompensiert, so dass in dem Vorraum konstante Druckverhältnisse herrschen. Das hat in vorteilhafter Weise weiterhin zur Folge, dass keine Verfälschung der Einspritzmengen mehr bei Vielfacheinspritzung oder nach längerer Standzeit, wenn sich beispielsweise Gas vor einer Aktormembran angesammelt hat, auftreten kann. Der Injektor liefert also für jeden Einspritzvorgang eine genau definierte Menge Fluid, insbesondere Kraftstoff.

**[0012]** Weiterhin vermindert das Druckausgleichsmittel auch in vorteilhafter Weise eine Gegenkraft bei einer Aktorbewegung. Dadurch kann der Aktor insbesondere kleiner und somit billiger gestaltet werden. Zum Betätigen des Aktors muss insofern weniger Energie bereitgestellt werden. Ein Steuergerät des Aktors kann folglich auch billiger und kleiner gestaltet werden, da es für weniger Energie und weniger Verlustleistung ausgelegt werden kann.

**[0013]** Des Weiteren nimmt ein Betriebsgeräusch des Injektors ab. Der Injektor wird also leiser, was folgenden Grund hat. Die eingespritzte Menge Fluid, beispielsweise Kraftstoff, wird nicht mehr durch Niederdruckschwingungen und/oder Niederdruckeffekte verfälscht. Es entsteht folglich kein Unterdruck mehr vor der Aktormembran und es kommt zu keinem Ausgasen mehr. Diese Vorgänge produzieren in der Regel erhebliche akustische Emissionen, so dass das Vermindern bzw. Beseitigen dieser Emissionen zu einem leiseren Betriebsgeräusch führt.

**[0014]** Nach einer Ausführungsform umfasst das Druckausgleichsmittel zumindest einen gegen den Vorraum abgedichteten Körper, in welchem ein kompressibles Medium angeordnet ist. Dadurch kann das Druckausgleichsmittel flexibel an die Vorraumgeometrie angepasst werden. In einer weiteren Ausführungsform können auch mehrere solcher Körper vorgesehen sein. Der Körper ist vorzugsweise ein kompressibler Körper. Das heißt insbesondere, dass er gestaucht und gedehnt werden kann, wodurch sich ein Innenvolumen des Körpers ändert. Der Körper kann auch starr ausgebildet sein. In diesem Fall umfasst der Körper dann ein Druckausgleichsventil, so dass ein Innendruck des Körpers mit einem Vorraumdruck ausgeglichen werden kann.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Medium ein Gas. Gas weist den Vorteil auf, dass es besonders kompressibel ist, so dass ein solcher Körper erhebliche Druckänderungen kompensieren kann. Vorzugsweise ist das Gas Luft. Luft weist den Vorteil auf, dass sie nicht aufwendig hergestellt werden muss

und nicht gesundheitsschädlich ist.

**[0016]** In einer anderen Ausführungsform umfasst das Medium einen Schaumstoff. Ein Schaumstoff bietet trotz hoher Kompressibilität auch eine hohe Formstabilität, so dass ein entsprechender Körper auch diese Eigenschaften aufweist. Vorzugsweise ist ein geschlossen-poriger Schaumstoff vorgesehen. Insbesondere kann ein geschlossenzelliger, offenzelliger oder gemischtzelliger Schaumstoff vorgesehen sein. Beispielsweise kann der Schaumstoff auch als ein Integralschaum gebildet sein.

**[0017]** Nach einer weiteren Ausführungsform können mehrere Körper vorgesehen sein, in welchen unterschiedliche oder gleiche kompressible Medien angeordnet sind.

**[0018]** Gemäß einer anderen Ausführungsform ist ein Aktor zum Betätigen des Steuerventils vorgesehen ist, wobei der Körper als eine den Aktor gegen den Vorraum abdichtende doppelwandige Membran gebildet ist, in welcher vorzugsweise ein kompressibles Medium angeordnet ist. Die doppelwandige Membran bewirkt also in vorteilhafter Weise sowohl eine Abdichtung des Aktors gegenüber dem Fluid, insbesondere Kraftstoff, als auch eine Kompensation der auftretenden Druckänderungen in dem Vorraum. Die Membran ist vorzugsweise an einem Aktorgehäuse geschweißt und/oder geklebt. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine zuverlässige und dauerhafte Befestigung der Membran erreicht werden. In einer weiteren Ausführungsform kann die doppelwandige Membran auch auf eine bereits vorhandene Aktormembran aufgesetzt werden, so dass in vorteilhafter Weise ein bekannter Injektor besonders einfach nachgerüstet werden kann.

**[0019]** In einer weiteren Ausführungsform ist der Aktor ein Piezoelement. In diesem Fall kann der Aktor auch als ein Piezoaktor bezeichnet werden. Ein Piezoelement benötigt für eine entsprechende Aktorbewegung nur relativ geringe Spannungen und ist gleichzeitig ausreichend temperaturstabil und vibrationsstabil, so dass beispielsweise Anforderungen im Automobilbereich erfüllt werden können. Insbesondere kann ein Piezoelement das Steuerventil in weniger als 100 µs betätigen, also öffnen oder schließen. Vorzugsweise ist das Piezoelement als ein Stack in so genannter Multilayertechnik gebildet, in der eine Vielzahl von einzelnen Keramikplättchen miteinander verbunden sind.

**[0020]** Nach einer anderen Ausführungsform kann das Druckausgleichsmittel die doppelwandige Membran und einen oder weitere Körper jeweils umfassend ein kompressibles Medium aufweisen, wobei die jeweiligen Medien gleich oder verschieden sein können.

**[0021]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Körper eine Ring-, Kugel-, oder Mehreckform auf. Wenn mehrere Körper vorgesehen sind, können diese die gleiche Form oder unterschiedliche Formen aufweisen. Durch geeignete Wahl der passenden Form kann ein Platz in dem Vorraum besonders effizient ausgenutzt werden. Insbesondere kann eine Vorraumgeometrie berücksichtigt werden. Wenn mehrere Körper vorgesehen

sind, so können diese entsprechend ihrer Form besonders platzsparend gepackt und in dem Vorraum angeordnet werden. Vorzugsweise umfasst die Mehreckform eine Rechteckform, insbesondere eine Quadratform, eine Achteckform oder eine Sechseckform.

**[0022]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Figuren näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Injektors,

Fig. 2 eine Detailansicht eines Vorraums eines Injektors nach dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine Detailansicht eines Vorraums des Injektors aus Fig. 1 und

Fig. 4 eine Detailansicht einer weiteren Ausgestaltung des Vorraums des Injektors aus Fig. 1.

**[0023]** Fig. 1 zeigt eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Injektors 101. Der Injektor 101 umfasst einen elektrischen Anschluss 103 für eine Spannungsversorgung eines Piezoaktors 105, welcher in einem Aktorgehäuse 107 angeordnet ist. Das Aktorgehäuse 107 ist mittels einer doppelwandigen Membran 109 gegenüber einem Vorraum 111 fluiddicht abgedichtet. Der Vorraum 111 ist einer Fluidrücklaufleitung (nicht gezeigt) vorgelagert und mit dieser in Fluidverbindung, so dass der Vorraum 111 auch als ein Vorraum der Fluidrücklaufleitung bezeichnet werden kann. Der Injektor 101 weist ferner einen Niederdruckanschluss 113, an welchem die Fluidrücklaufleitung angeschlossen ist. Die doppelwandige Membran 109 wird in Fig. 3 näher beschrieben.

**[0024]** In dem Vorraum 111 ist ferner ein Aktorkolben 115 derart angeordnet, dass eine Ausdehnung des Piezoaktors 105 auf ein Steuerventil 117 übertragen werden kann. Der Piezoaktor 105 ist insofern mittels des Aktorkolbens 115 mit dem Steuerventil 117 gekoppelt. Der Aktorkolben 115 kann auch als ein Steuerventil-Aktor bezeichnet werden. Das Steuerventil 117 öffnet bzw. verschließt einen Verbindungskanal 119 zwischen dem Vorraum 111 und einem Steuerraum 121. Der Verbindungskanal 119 ist vorzugsweise als eine Drossel ausgebildet.

**[0025]** In dem Steuerraum 121 ist ferner ein Steuerkolben 123 angeordnet, welcher eine Düsennadel 125 einer Injektordüse 127 betätigen kann. Die Düsennadel 125 ist in einer Düsenhochdruckkammer 129 angeordnet, in welche ein Kraftstoff wie beispielsweise Diesel oder Benzin geleitet wird. Hierzu weist der Injektor 101 einen Fluidanschluss 131 auf, der einen Kraftstoffanschluss darstellt. Nach einer nicht gezeigten Ausführungsform umfasst der Fluidanschluss 131 einen Filter, um in vorteilhafter Weise ein in den Injektor 101 einzuleitendes Fluid zu filtern. Ferner weist der Fluidanschluss 131 eine Einlassdrossel 133 auf.

**[0026]** Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Injektors 101 wird im Folgenden näher erläutert.

**[0027]** Wenn der Injektor 101 nicht angesteuert wird, befindet sich Kraftstoff mit einem hohen Druck, typischerweise 1000 bar bis 2000 bar, sowohl im Steuerraum 121 als auch in der Hochdruckkammer der Düse, also der Düsenhochdruckkammer 129. Der Verbindungskanal 119 zwischen dem Steuerraum 121 und der Fluidrücklaufleitung ist mittels des Steuerventils 117 verschlossen. Eine hydraulische Kraft, die durch den Kraftstoffhochdruck auf die Düsennadel 125 im Steuerraum 121 ausgeübt wird, ist größer als die hydraulische Kraft, die an einer Düsennadelspitze 135 wirkt, da eine Fläche des Steuerkolbens 123 im Steuerraum 121 größer ist als eine freie Fläche unter der Düsennadel 125. Die Injektordüse 127 des Injektors 101 ist insofern geschlossen.

**[0028]** Wird der Injektor 101 angesteuert, beispielsweise indem eine elektrische Spannung an den Piezoaktor 105 angelegt wird, dann drückt der Piezoaktor 105 mittels des Aktorkolbens 115 auf das Steuerventil 117, so dass sich der Verbindungskanal 119 zu der Fluidrücklaufleitung öffnet. Dadurch kommt es zu einem Druckabfall im Steuerraum 121 und die hydraulische Kraft, die an der Düsennadelspitze 135 wirkt, wird größer als die auf den Steuerkolben 123 wirkende Kraft. Die Düsennadel 125 bewegt sich in Richtung des Steuerraums 121 und öffnet insofern die Injektordüse 127. Kraftstoff gelangt so über Einspritzlöcher (nicht gezeigt) der Injektordüse 127 in einen Verbrennungsraum (nicht gezeigt) eines Verbrennungsmotors (nicht gezeigt).

**[0029]** Wenn der Verbrennungsmotor nicht in Betrieb ist, sind das Steuerventil 117 und die Injektordüse 127 vorzugsweise durch eine mittels einer Feder 137 bereitgestellte Federkraft verschlossen.

**[0030]** Fig. 2 zeigt eine Detailansicht in einer Schnittansicht eines Vorraums 201 eines Injektors 203 nach dem Stand der Technik, wobei der bekannte Vorraum 201 zumindest teilweise ähnlich aufgebaut ist wie der Vorraum 111 des Injektors 101 aus Fig. 1. Es werden insofern an entsprechender Stelle die gleichen Bezugszeichen für die gleichen Elemente verwendet.

**[0031]** Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 nicht gezeigte Fluidrücklaufleitung, welche hier mit dem Bezugszeichen 205 gekennzeichnet ist. Der sich in dem Vorraum 201 befindende Kraftstoff ist für eine bessere Übersicht schraffiert dargestellt.

**[0032]** Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem bekannten Vorraum 201 und dem Vorraum 111 des erfindungsgemäßen Injektors 101 ist, dass die Membran, die den Piezoaktor 105 von dem Vorraum 201 fluiddicht abdichtet, nicht als eine doppelwandige Membran ausgebildet ist, sondern als eine einfachwandige Membran 207. Eine Druckänderung, welche sich aufgrund der sich bewegenden Fluidsäule bildet, kann insofern nicht kompensiert werden, was die bekannten und eingangs erwähnten Nachteile mit sich bringt.

**[0033]** Fig. 3 zeigt nun eine Detailansicht in einer Schnittansicht des Vorraums 111 des Injektors 101 aus

Fig. 1. Ein Kraftstoff ist auch hier schraffiert dargestellt. Deutlich zu erkennen ist die doppelwandige Membran 109, welche den Piezoaktor 105 fluiddicht gegenüber dem Vorraum 111 abdichtet, so dass in vorteilhafter Weise kein Fluid in das Aktorgehäuse 107 eindringen kann. Die doppelwandige Membran 109 ist vorzugsweise an das Aktorgehäuse 107 geschweißt, kann aber auch mit diesem verklebt oder beides sein. In dem durch die Doppelwand gebildeten Volumen ist ein kompressibles Medium 301 angeordnet. Bei einem Druckanstieg in dem Vorraum 111 wird das kompressible Medium 301 komprimiert. Bei einem Druckabfall in dem Vorraum 111 dehnt sich das kompressible Medium 301 aus. Somit kann in vorteilhafter Weise eine Druckänderung in dem Vorraum 111 kompensiert werden, so dass vor der doppelwandigen Membran 109 konstante, immer gleiche Druckverhältnisse herrschen. Dadurch können Verfälschungen bei der Fluideinspritzmenge in vorteilhafter Weise vermieden werden, welche sonst bei Vielfacheinspritzung oder nach längerer Standzeit, wenn sich Gas vor der Membran 109 angesammelt hat, auftreten können. Die doppelwandige Membran 109 kann insofern auch als ein Druckausgleichsmittel bezeichnet werden.

**[0034]** Das kompressible Medium 301 kann beispielsweise ein Gas oder ein Schaumstoff, insbesondere ein geschlossen-poriger Schaumstoff sein.

**[0035]** Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Vorraums 111 in einer Schnittansicht. Ein Kraftstoff ist auch hier schraffiert dargestellt. Hier ist zur Abdichtung des Piezoaktors 105 keine doppelwandige Membran analog zu Fig. 3 gebildet, sondern eine einfachwandige Membran 401. Als Druckausgleichsmittel zur Kompensation einer Druckänderung in dem Vorraum 111 ist ein kompressibler Ring 403 gebildet, welcher in dem Vorraum 111 angeordnet ist. Der kompressible Ring 403 umfasst einen kompressiblen Körper 405, in welchem ein kompressibles Medium 407 angeordnet ist. Der Körper 405 dichtet das kompressible Medium 407 gegenüber dem Vorraum 111 ab. Das kompressible Medium 407 kann vorzugsweise ein Gas und/oder ein Schaumstoff, insbesondere ein geschlossen-poriger Schaumstoff, sein.

**[0036]** In einer nicht gezeigten Ausführungsform können sowohl eine doppelwandige Membran analog zu Fig. 3 zur Abdichtung des Piezoaktors 105 gegenüber dem Vorraum 111 gebildet sein als auch ein kompressibler Ring analog zu Fig. 4. In einer weiteren nicht gezeigten Ausführungsform können auch zusätzlich oder anstelle des kompressiblen Rings ein kompressibler Würfel, eine kompressible Kugel und/oder eine oder mehrere kompressible Teilringe gebildet sein. Das jeweilige kompressible Medium in den entsprechenden Körpern kann gleich oder unterschiedlich sein.

## 55 Patentansprüche

1. Injektor (101), mit einem Steuerventil (117) zum Öffnen einer Verbindung (119) zwischen einem Steu-

erraum (121) zum Steuern einer Düsennadelstellung und einem Vorraum (111) einer Fluidrücklaufleitung (205), **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Vorraum (111) ein Druckausgleichsmittel zum Ausgleichen einer Änderung eines Vorraumdrucks angeordnet ist. 5

2. Injektor (101) nach Anspruch 1, wobei das Druckausgleichsmittel zumindest einen gegen den Vorraum (111) abgedichteten Körper (405) aufweist, in welchem ein kompressibles Medium (301, 407) angeordnet ist. 10
3. Injektor (101) nach Anspruch 2, wobei das kompressible Medium (301, 407) ein Gas umfasst. 15
4. Injektor (101) nach Anspruch 2 oder 3, wobei das kompressible Medium (301, 407) einen Schaumstoff umfasst. 20
5. Injektor (101) nach einem der vorherigen Ansprüche soweit rückbezogen auf Anspruch 2, wobei ein Aktor (105) zum Betätigen des Steuerventils (117) vorgesehen ist und wobei der Körper (405) als eine den Aktor (105) gegen den Vorraum (111) abdichtende doppelwandige Membran (109) gebildet ist. 25
6. Injektor (101) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Körper (405) eine Ring (403)-, Kugel-, oder Mehreckform aufweist. 30

35

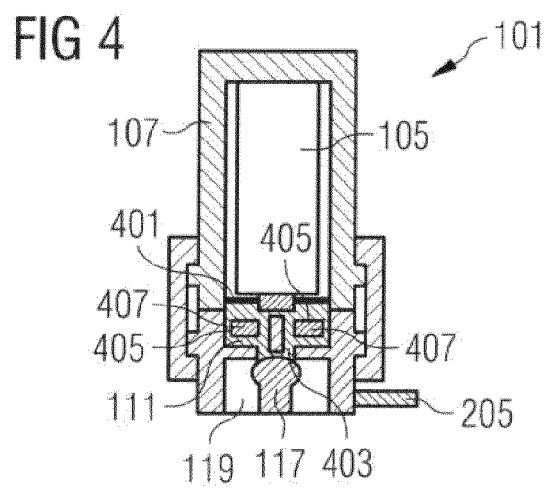
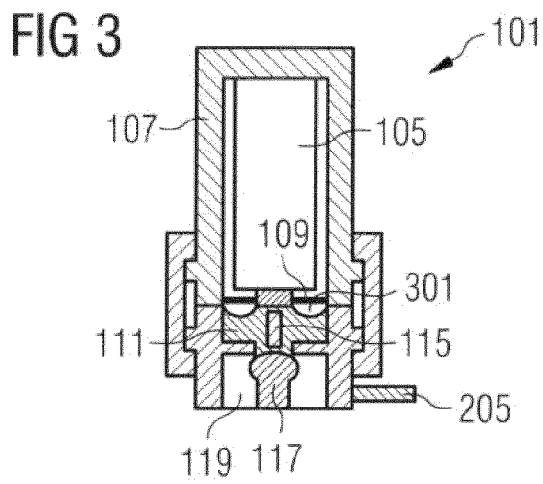
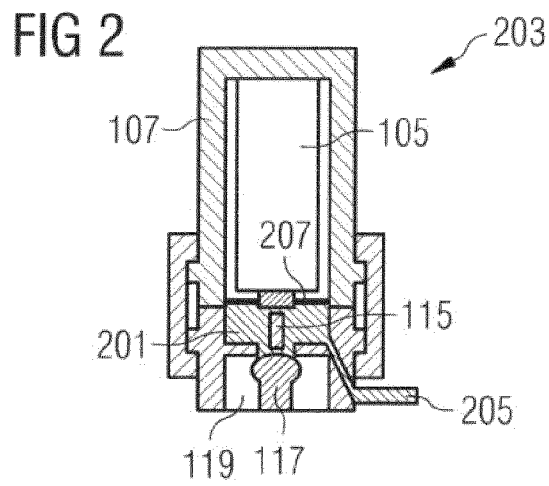
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 18 9468

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 000023 A1 (DENSO CORP [JP]) 27. Juli 2006 (2006-07-27)	1	INV. F02M47/02
Y	* Seite 19, Absatz 0105; Abbildung 9 *	4,6	
X	DE 10 2006 027780 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. Dezember 2007 (2007-12-20)	1-3	
Y	* Ansprüche 1,9; Abbildung 1 *	4,6	
X	EP 0 908 618 A2 (DENSO CORP [JP]) 14. April 1999 (1999-04-14)	1,2	
Y	* Spalte 15, Absatz 0070-0072; Abbildung 8 *	4,6	
Y	JP 2003 083199 A (PIOLAX INC) 19. März 2003 (2003-03-19)	4,6	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 *		
A	EP 1 036 932 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 20. September 2000 (2000-09-20)	1	
	* Spalte 4, Absatz 0020; Abbildung 3 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Recherchenort		Abschlussdatum der Recherche	Prüfer
München		30. Januar 2012	Etschmann, Georg
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

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

EP 11 18 9468

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.

30-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006000023 A1	27-07-2006	DE 102006000023 A1	27-07-2006
		JP 4305394 B2	29-07-2009
		JP 2006207384 A	10-08-2006
		US 2006162695 A1	27-07-2006
-----			
DE 102006027780 A1	20-12-2007	AT 491884 T	15-01-2011
		DE 102006027780 A1	20-12-2007
		EP 2035686 A1	18-03-2009
		JP 2009540206 A	19-11-2009
		US 2009127356 A1	21-05-2009
		WO 2007144229 A1	21-12-2007
-----			
EP 0908618 A2	14-04-1999	DE 69834161 T2	25-01-2007
		DE 69837171 T2	31-10-2007
		EP 0908618 A2	14-04-1999
		US 6237570 B1	29-05-2001
-----			
JP 2003083199 A	19-03-2003	KEINE	
-----			
EP 1036932 A2	20-09-2000	AT 338207 T	15-09-2006
		DE 60030349 T2	19-04-2007
		EP 1036932 A2	20-09-2000
		US 6336595 B1	08-01-2002
-----			

EPO FORM P0461

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