



(11)

**EP 2 426 349 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.03.2012 Patentblatt 2012/10**

(51) Int Cl.:  
**F02M 47/02 (2006.01)**      **F02M 45/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11174533.7**

(22) Anmeldetag: **19.07.2011**

(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: **Robert Bosch GmbH  
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Koeninger, Andreas  
75245 Neulingen-Goebrichen (DE)**

(30) Priorität: **07.09.2010 DE 102010040316**

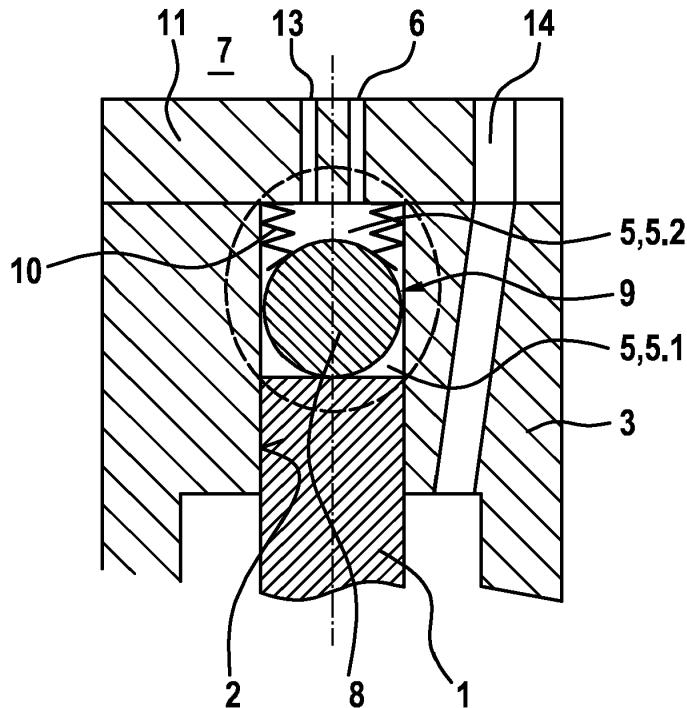
### (54) Kraftstoffinjektor

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor für ein Kraftstofffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, mit einer Düsenadel (1), die in einer Hochdruckbohrung (2) eines Düsenkörpers (3) zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung (4) hubbeweglich geführt ist, wobei die Düsenadel (1) oder ein mit der Düsenadel (1) zusammen-

wirkender Übersetzerkolben einen Steuerraum (5) axial begrenzen, der zur Entlastung über einen Ablaufkanal (6) mit einem Niederdruckbereich (7) verbindbar ist.

Erfundungsgemäß ist im Steuerraum (5) ein bewegliches, axial vorgespanntes Verzögerungselement (8) zur Ausbildung einer Drossel (9) zwischen einem ersten Steuerraumabschnitt (5.1) und einem zweiten Steuerraumabschnitt (5.2) aufgenommen.

**Fig. 1b**



**EP 2 426 349 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** Kraftstoffinjektoren der vorstehend genannten Art weisen eine axial bewegliche Düsenadel zur Steuerung des Einspritzvorgangs auf. Die Düsenadel ist hierzu in einer Hochdruckbohrung eines Düsenkörpers zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung hubbeweglich geführt und begrenzt mit einer Stirnfläche einen innerhalb der Hochdruckbohrung ausgebildeten Steuerraum. Über schaltbare Zu- und Ablaufdrosseln wird im Steuerraum ein Druckaufbau bzw. Druckabbau realisiert, der ein Öffnen bzw. Schließen der Düsenadel bewirkt.

**[0003]** Abhängig vom Ansteuerungskonzept der Zu- und Ablaufdrosseln bzw. von der hydraulischen Gesamt-abstimmung des Kraftstoffinjektors kann es bei minimaler Ansteuerdauer eines elektrischen Schaltelementes zu relativ großen Einspritzmengen kommen, weil der Steuerraum zu lange abgesteuert wird und demzufolge die Düsenadel zu lange geöffnet bleibt. Diese Problematik (schlechte Kleinstmengenfähigkeit) tritt insbesondere bei Einsatz von Sitzlochdüsen auf, da diese eine hohe öffnende Sitzkraft schon bei kleinen Nadelhüben aufweisen.

## Stand der Technik

**[0004]** Aus der Offenlegungsschrift DE 101 64 123 A1 geht ein gattungsgemäßer Kraftstoffinjektor hervor, mittels dessen auch sehr kleine Einspritzmengen mit großer Präzision abgegeben werden können. Hierzu ist im Kraftstoffinjektor zwischen Ventilsitz und Steuerraum ein elastisches Verzögerungsglied angeordnet, das den Öffnungshub der Düsenadel bei einem Druckabfall im Steuerraum zeitlich verzögert. In Schließstellung wird die Düsenadel zusammen mit dem elastischen Verzögerungsglied aufgrund des hydraulischen Drucks im Steuerraum gegen den Ventilsitz gedrückt, wobei das elastische Verzögerungsglied komprimiert wird. Bei einem Druckabfall im Steuerraum entspannt sich zunächst das elastische Verzögerungsglied, wobei es sich ausdehnt und die Düsenadel in Anlage mit dem Ventilsitz hält. Erst wenn das elastische Verzögerungsglied sich vollständig bis auf seine weitgehend entlastete Länge ausgedehnt hat, hebt die Düsenadel vom Ventilsitz ab und gibt so den Durchfluss für den Kraftstoff frei. Auf diese Weise können auch sehr kleine Voreinspritzmengen realisiert werden.

**[0005]** Aus der Offenlegungsschrift DE 100 2005 027 853 A1 ist darüber hinaus ein Kraftstoffinjektor mit einem im Steuerraum aufgenommenen Anschlagelement zur Einstellung des Maximalhubes der Düsenadel bekannt. Über die Auslegung des Anschlagelementes kann ferner

eine hydraulische Dämpfung bewirkt werden, die verhindern soll, dass es nach Durchfahren des Maximalhubes der Düsenadel zum Prellen kommt. Zum Einen wird dadurch die Geräuschentwicklung gemindert, zum Anderen kann der Schließzeitpunkt genauer eingestellt werden, da der Zustand der Düsenadel zu Beginn der Schließbewegung bekannt ist. Der Steuerraum wird durch das Anschlagelement in einen oberen und einen unteren Teilraum geteilt, welche über eine im Anschlagelement ausgebildete zentrale Bohrung und/oder einen das Anschlagelement umgebenden ringförmigen Spalt hydraulisch verbunden sind. Über die Größe der zentralen Bohrung und/oder des Ringspalts ist die Dämpfungswirkung einstellbar.

**[0006]** Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstoffinjektor der eingeschränkt genannten Art mit verbesselter Kleinstmengenfähigkeit anzugeben. Zudem soll der Kraftstoffinjektor einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sein.

**[0007]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Kraftstoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25

## Offenbarung der Erfindung

**[0008]** Der vorgeschlagene Kraftstoffinjektor weist eine Düsenadel auf, die in einer Hochdruckbohrung eines Düsenkörpers zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung hubbeweglich geführt ist. Ferner weist der Kraftstoffinjektor einen Steuerraum auf, der von der Düsenadel oder einem mit der Düsenadel zusammenwirkenden Übersetzerkolben axial begrenzt wird und zur Entlastung über einen Ablauftunnel mit einem Niederdruckbereich verbindbar ist. Erfindungsgemäß ist im Steuerraum ein bewegliches, axial vorgespanntes Verzögerungselement zur Ausbildung einer Drossel zwischen einem ersten Steuerraumabschnitt und einem zweiten Steuerraumabschnitt aufgenommen. Auch bei dem erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor wird demnach der Steuerraum über ein zusätzliches Element in zwei hydraulisch verbundene Abschnitte unterteilt. Die hydraulische Verbindung der beiden Abschnitte erfolgt vorzugsweise über einen verbleibenden Ringspalt zwischen dem Verzögerungselement und einer den Steuerraum radial begrenzenden Innenumfangsfläche. Die Größe des Ringspalts ist derart gewählt, dass der Abfluss des Kraftstoffs aus dem ersten Steuerraumabschnitt in den zweiten Steuerraumabschnitt gedrosselt wird. Dabei wird über die axiale Vorspannung des Verzögerungselementes eine definierte Ausgangslage und demzufolge eine definierte Drosselwirkung über das Volumenverhältnis der beiden Steuerraumabschnitte sichergestellt.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zur axialen Vorspannung des Verzögerungselementes ein Federelement im Steuerraum aufgenommen. Das Federelement kann beispielsweise eine

Schraubenfeder, eine Tellerfeder oder eine Wellfeder sein. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass das Verzögerungselement zumindest teilweise elastisch verformbar ausgebildet ist. Die axiale Vorspannung des Verzögerungselementes kann demnach auch durch eine zumindest teilweise elastische Verformung des Verzögerungselementes bewirkt oder zumindest unterstützt werden.

**[0010]** Bei Einsatz eines Federelementes ist weiterhin bevorzugt vorgesehen, dass das Federelement an der Düsenadel bzw. an dem Übersetzerkolben oder an einem Gehäuseteil des Kraftstoffinjektors abgestützt ist. Das Federelement kann somit sowohl im ersten Steuerraumabschnitt als auch im zweiten Steuerraumabschnitt angeordnet sein. Als vorteilhaft erweist sich die Anordnung des Federelementes im zweiten Steuerraumabschnitt, wenn das zur Abstützung der Federelementes vorgesehene Gehäuseteil beispielsweise eine Drosselplatte ist und es eine Abdeckung des in der Drosselplatte ausgebildeten Ablaufkanals bzw. Ablaufdrossel zu verhindern gilt. Gleiches gilt in Bezug auf einen in der Drosselplatte angeordneten Zulaufkanal bzw. Zulaufdrossel. Ohne Zwischenschaltung des Federelementes könnte das Verzögerungselement den Zu- oder Abfluss von Kraftstoff blockieren.

**[0011]** Um ein hydraulisches Kleben des Verzögerungselementes an der Düsenadel, dem Übersetzerkolben und/oder dem Gehäuseteil zu verhindern ist weiterhin bevorzugt das Verzögerungselement zumindest teilweise sphärisch geformt. In Anlage mit der Düsenadel, dem Übersetzerkolben und/oder dem Gehäuseteil verbleibt demnach ein als erster Steuerraumabschnitt und/oder als zweiter Steuerraumabschnitt dienender Druckraum. Vorzugsweise ist das Verzögerungselement kugelförmig ausgebildet, so dass die an der Düsenadel, dem Übersetzerkolben und/oder dem Gehäuseteil anliegende Fläche auf ein Minimum reduziert wird.

**[0012]** Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der Steuerraum in radialer Richtung von einer in die Hochdruckbohrung eingesetzten Hülse begrenzt. Die Hülse kann beispielsweise als Dichthülse dienen und mittels einer Feder in axialer Richtung gegen die Drosselplatte vorgespannt sein.

**[0013]** Vorteilhafterweise ist bzw. sind das Verzögerungselement und/oder das Federelement zur Hubeinstellung der Düsenadel einsetzbar. Das Verzögerungselement dient somit zugleich als Anschlagelement, da es den Hub der Düsenadel in axialer Richtung begrenzt. Ferner kann die Federkraft des Federelementes derart eingestellt werden, dass alternativ oder ergänzend auch eine Hubeinstellung über das Federelement bewirkbar ist.

**[0014]** Die Erfindung ist zur Verbesserung der Kleinstmengenfähigkeit insbesondere bei Kraftstoffinjektoren mit einem großen Ventilraumvolumen und/oder mit einer Sitzlochdüse einsetzbar. Grundsätzlich ist die Erfindung jedoch in allen bekannten Injektorkonzepten einsetzbar. Das in den Steuerraum aufgenommene Verzögerungs-

element drosselt den Abfluss des Kraftstoffs, so dass der Druckabbau und damit das Öffnen der Düsenadel verzögert wird. Die Einstellung der Drosselwirkung erfolgt über die Größe des zwischen dem Verzögerungsglied

5 und der den Steuerraum radial begrenzenden Innenumfangsfläche verbleibenden Drosselspalt. Die Verzögerung des Nadelöffnungshubes kann weiterhin durch Festlegung der folgenden Parameter eingestellt werden: Volumenverhältnis der beiden Steuerraumabschnitte,

10 axiale Vorspannkraft des Verzögerungselementes, hydraulische Auslegung der Ablauf- und/oder der Zulaufdrossel und/oder Nadelsitzdurchmesser. Ferner können durch das erfundungsgemäße Verzögerungselement exemplarspezifische Einspritzmengenstreuungen kostengünstig korrigiert werden.

**[0015]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

20 Fig. 1a, b jeweils einen Teillängsschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfundungsgemäßen Kraftstoffinjektors,

25 Fig. 2a, b jeweils einen Teillängsschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines erfundungsgemäßen Kraftstoffinjektors und

30 Fig. 3 ein Diagramm zur prinzipiellen Darstellung des Bewegungsablaufs des Verzögerungselementes bzw. der Düsenadel.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

**[0016]** Eine erste Ausführungsform eines erfundungsgemäßen Kraftstoffinjektors ist den Fig. 1 a und 1 b zu entnehmen, wobei die Fig. 1b einen Ausschnitt der Fig. 1 a im Bereich des Steuerraums 5 zeigt (siehe gestrichelte Linie). Der in den Fig. 1a und 1b dargestellte Kraftstoffinjektor umfasst einen Düsenkörper 3 mit einer Hochdruckbohrung 2, in welcher eine Düsenadel 1 zum Freigeben und Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung 4 hubbeweglich aufgenommen ist. Die Düsenadel 1 begrenzt in axialer Richtung einen Steuerraum 5, der ebenfalls in der Hochdruckbohrung 2 ausgebildet ist und der zur Entlastung über einen Ablaufkanal 6 mit einem Niederdruckbereich 7 verbindbar ist. Der Ablaufkanal 6 ist in einem Gehäuseteil 11 ausgebildet, das den Steuerraum 5 in axialer Richtung begrenzt. Neben dem Ablaufkanal 6 weist das Gehäuseteil 11 einen in den Steuerraum 5 mündenden Zulaufkanal 13 auf, über den Kraftstoff in den Steuerraum 5 gelangt. Bei einer Verbindung des Steuerraums 5 mit dem Niederdruckbereich 7 wird der Steuerraum 5 entlastet, das heißt der im Steuerraum 5 vorherrschende Steuerraumdruck fällt ab. Der Druckabfall im Steuerraum 5 wiederum bewirkt, dass die Düsenadel 1 öffnet.

**[0017]** Zur Realisierung auch kleiner Einspritzmengen wird der Öffnungshub der Düsenadel 1 bei dem

erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor verzögert. Hierzu ist im Steuerraum 5 ein kugelförmiges Verzögerungselement 8 angeordnet, das von der Federkraft eines Federelementes 10 in Form einer am Gehäuseteil 11 abgestützten Schraubendruckfeder, axial gegen die Düsenadel 1 vorgespannt ist. Aufgrund der Kugelform des Verzögerungselementes 8 wird zwischen der Kugel und der Düsenadel 1 ein erster Steuerraumabschnitt 5.1 ausgebildet, der über einen als Drossel 9 dienenden Ringspalt zwischen der Kugel und der Hochdruckbohrung 2 in hydraulischer Verbindung mit einem zweiten Steuerraumabschnitt 5.2 steht. Die Drossel 9 bewirkt, dass bei einem Druckabfall im zweiten Steuerraumabschnitt 5.2 der Druckabfall im ersten Steuerraumabschnitt 5.1 erst mit Verzögerung eintritt, so dass der Öffnungshub der Düsenadel 1 ebenfalls verzögert wird. Mit dem Öffnen der Düsenadel 1 beginnt der Einspritzvorgang, wobei unter hohem Druck stehender Kraftstoff über die wenigstens eine Einspritzöffnung 4 in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Der Kraftstoff wird der wenigstens einen Einspritzöffnung 4 über eine Kraftstoffzuführung 14 und die Hochdruckbohrung 2 zugeführt.

[0018] Die in den Fig. 2a und 2b dargestellte weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors unterscheidet sich von der der Fig. 1a und 1b lediglich dadurch, dass das brennraumabgewandte Ende der Düsenadel 1 in einer Hülse 12 geführt ist, die dichtend am Gehäuseteil 11 anliegt und somit den Steuerraum 5 radial begrenzt. Zur Sicherstellung der dichten Anlage ist die Hülse 12 mittels der Federkraft einer Feder 15 axial gegen das Gehäuseteil 11 vorgespannt. Hierzu ist die Feder 15 einerseits an einem radialen Absatz der Düsenadel 1 und andererseits an einer Stirnfläche der Hülse 12 abgestützt. Die Funktionsweise entspricht der der Ausführungsform der Fig. 1a und 1b, weshalb auf die im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 1a und 1b gemachten Ausführungen verwiesen wird.

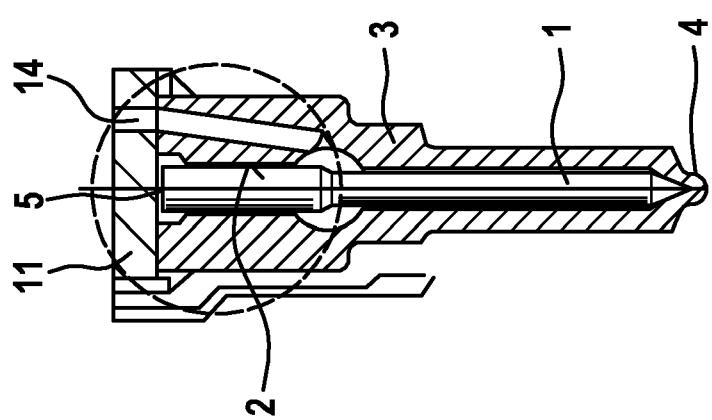
[0019] Aus dem Diagramm der Fig. 3 lässt sich der zeitlich verzögerte Öffnungshub der Düsenadel 1 deutlich ablesen. Auf der x-Achse ist die Zeit aufgetragen, während auf der y-Achse der Hub der Düsenadel 1 bzw. des Verzögerungselementes 8 in Verbindung mit dem Druckabfall bzw. Duckanstieg in den beiden Steuerraumabschnitten 5.1 und 5.2 aufgetragen ist. Die Kurve b) zeigt den Druckabfall bzw. -anstieg über die Zeit im zweiten Steuerraumabschnitt 5.2, der über den Ablauftkanal 6 mit dem Niederdruckbereich 7 verbindbar ist. Die Kurve a) zeigt den demgegenüber verzögerten Druckabfall im ersten Steuerraumabschnitt 5.1, der von der Düsenadel 1 und dem Verzögerungselement 8 begrenzt wird. In entsprechender Weise setzt auch der Öffnungshub der Düsenadel 1 verzögert ein (siehe Kurve c). Die Nadel öffnet, wenn zwischen der Nadelstützkraft und der Druckkraft im ersten Steuerraum 5.1 Gleichgewicht herrscht. Dem Nadelöffnen geht ein "Öffnen" des Verzögerungselementes 8 voraus, wenn die Druckdifferenz in beiden

Steuerraumabschnitten 5.1 und 5.2 der axialen Vorspannkraft des Verzögerungselementes 8 entspricht.

## 5 Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere ein Common-Rail-Einspritzsystem, mit einer Düsenadel (1), die in einer Hochdruckbohrung (2) eines Düsenkörpers (3) zum Freigeben oder Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung (4) hubbeweglich geführt ist, wobei die Düsenadel (1) oder ein mit der Düsenadel (1) zusammenwirkender Übersetzerkolben einen Steuerraum (5) axial begrenzen, der zur Entlastung über einen Ablauftkanal (6) mit einem Niederdruckbereich (7) verbindbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** im Steuerraum (5) ein bewegliches, axial vorgespanntes Verzögerungselement (8) zur Ausbildung einer Drossel (9) zwischen einem ersten Steuerraumabschnitt (5.1) und einem zweiten Steuerraumabschnitt (5.2) aufgenommen ist.
2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zur axialen Vorspannung des Verzögerungselementes (8) ein Federelement (10) im Steuerraum (5) aufgenommen ist und/oder das Verzögerungselement (8) zumindest teilweise elastisch verformbar ausgebildet ist.
3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (10) an der Düsenadel (1), bzw. an dem Übersetzerkolben oder an einem Gehäuseteil (11) des Kraftstoffinjektors abgestützt ist.
4. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verzögerungselement (8) zumindest teilweise sphärisch geformt ist, so dass in Anlage mit der Düsenadel (1), dem Übersetzerkolben und/oder dem Gehäuseteil (11) ein als erster Steuerraumabschnitt (5.1) und/oder als zweiter Steuerraumabschnitt (5.2) dienender Druckraum verbleibt.
5. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerraum (5) in radialer Richtung von einer in die Hochdruckbohrung (2) eingesetzten Hülse (12) begrenzt wird.
6. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verzögerungselement (8) und/oder das Federelement (10) zur Hubeinstellung der Düsenadel (1) einsetzbar ist bzw. sind.

**Fig. 1a**



**Fig. 1b**

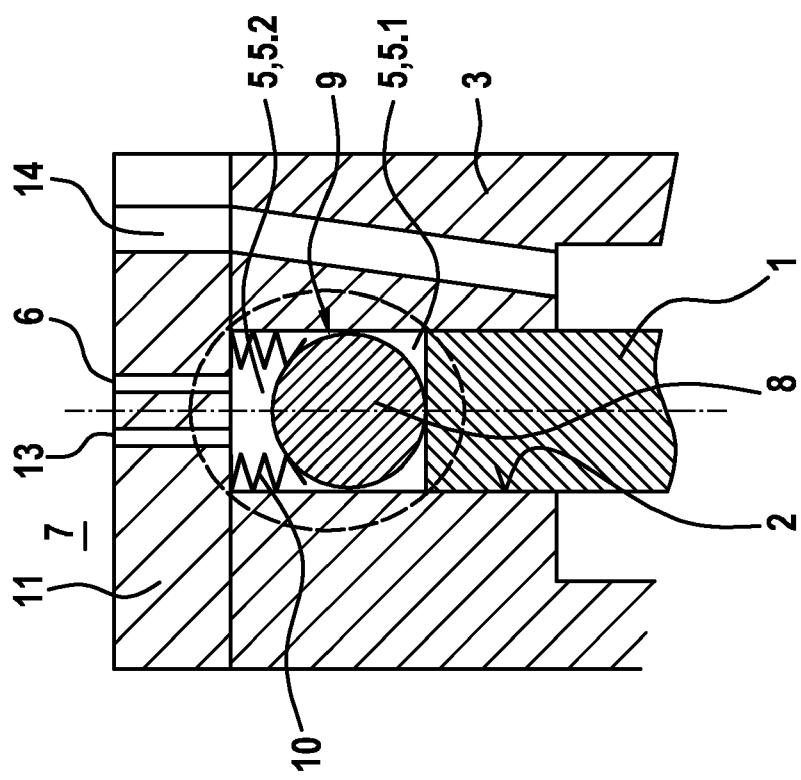


Fig. 2a

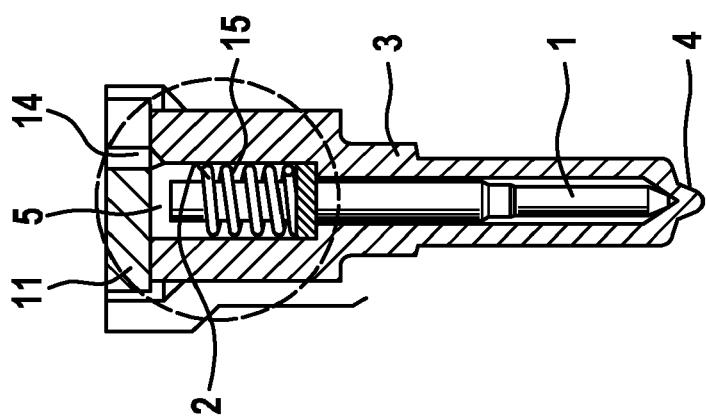
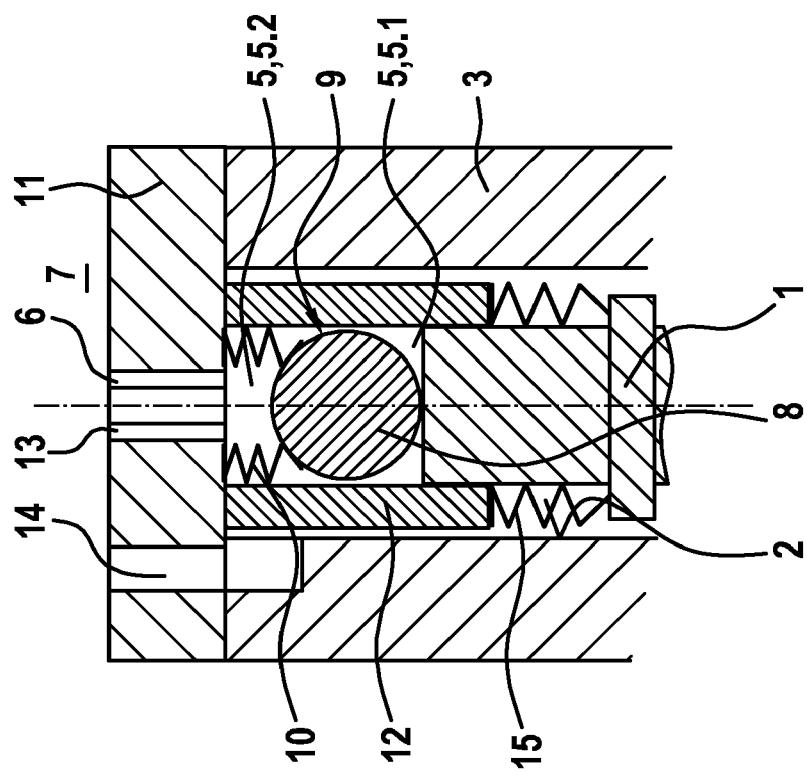
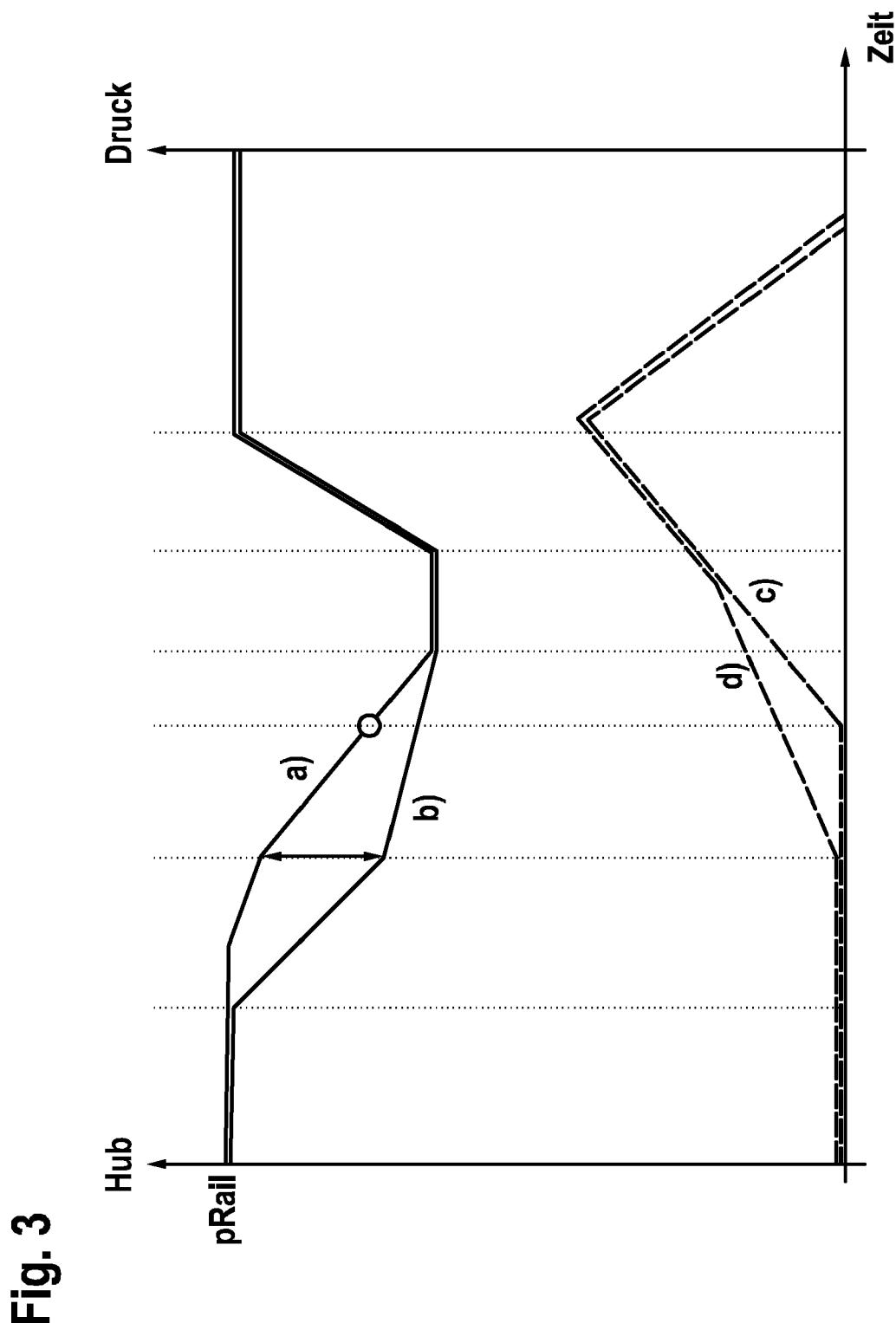


Fig. 2b







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 17 4533

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 393 590 A2 (NIPPON DENSO CO [JP]) 24. Oktober 1990 (1990-10-24)	1-3	INV. F02M47/02
A	* Spalte 6, Zeile 6 - Spalte 7, Zeile 27; Abbildungen 1,2,6-8 *	4,5	F02M45/08
X	EP 0 582 993 A1 (NIPPON DENSO CO [JP] DENSO CORP [JP]) 16. Februar 1994 (1994-02-16)	1-3	
A	* Spalte 4, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 1,5-7,10 *	4	
A	DE 10 2004 005451 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. August 2005 (2005-08-25) * Absatz [0019]; Abbildung 1 *	1-3,5	
A	WO 2009/153086 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; LEISTER JENS [DE]; RAPP HOLGER [DE]; HOWEY FRI) 23. Dezember 2009 (2009-12-23) * Seite 7, Zeile 28 - Seite 9, Zeile 12; Abbildungen 1,2 *	1-4,6	
A	EP 1 186 773 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 13. März 2002 (2002-03-13) * Absätze [0010], [0011]; Abbildungen 1-6 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 17. November 2011	Prüfer Kolland, Ulrich
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 11 17 4533

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

17-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0393590	A2	24-10-1990	DE	69010061 D1		28-07-1994
			DE	69010061 T2		27-10-1994
			EP	0393590 A2		24-10-1990
			US	5156132 A		20-10-1992
<hr/>						
EP 0582993	A1	16-02-1994	DE	69330195 D1		13-06-2001
			DE	69330195 T2		18-10-2001
			EP	0582993 A1		16-02-1994
			JP	6066219 A		08-03-1994
<hr/>						
DE 102004005451	A1	25-08-2005	CN	1651753 A		10-08-2005
			DE	102004005451 A1		25-08-2005
			FR	2865776 A1		05-08-2005
<hr/>						
WO 2009153086	A1	23-12-2009	DE	102008002522 A1		24-12-2009
			EP	2294308 A1		16-03-2011
			WO	2009153086 A1		23-12-2009
<hr/>						
EP 1186773	A2	13-03-2002	DE	60108454 D1		24-02-2005
			DE	60108454 T2		30-06-2005
			EP	1186773 A2		13-03-2002
			ES	2231365 T3		16-05-2005
			JP	3804421 B2		02-08-2006
			JP	2002081358 A		22-03-2002
<hr/>						

**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 10164123 A1 **[0004]**
- DE 1002005027853 A1 **[0005]**