



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(51) Int Cl.:
F02M 63/02 (2006.01) F02M 55/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06405434.9**

(22) Anmeldetag: **12.10.2006**

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

(71) Anmelder: **CRT Common Rail Technologies AG**
8212 Neuhausen (CH)

(72) Erfinder: **Spinnler, Fritz W.**
5507 Mellingen (CH)

(74) Vertreter: **Ottow, Jens M. et al**
Isler & Pedrazzini AG,
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)

(30) Priorität: **25.10.2005 CH 17122005**

(54) **Injektor für eine kraftstoffeinspritzanlage sowie Kraftstoffeinspritzanlage mit einem solchen Injektor**

(57) Ein Injektor (20) für eine Kraftstoffeinspritzanlage umfasst ein sich entlang einer Achse (45) erstreckendes Injektorgehäuse (18), welches einen innenliegenden Hochdruckraum (23) zur Aufnahme von unter Hochdruck stehendem Kraftstoff umschließt, am unteren Ende des Injektorgehäuses (18) ein Einspritzventil (22), welches mit dem Hochdruckraum (23) in Verbindung steht, sowie eine in axialer Richtung durch den Hochdruckraum (23) verlaufende Düsennadel (21, 26), welche mittels eines am oberen Ende des Injektorgehäuses (18) angeordneten Stellmechanismus (19) hydraulisch betätigbar ist und je nach axialer Stellung das Einspritzventil (22) öffnet oder schliesst.

Für ein mit solchen Injektoren bestücktes Common-Rail-System wird eine erhebliche Vereinfachung dadurch erreicht, dass im Injektorgehäuse (18) wenigstens zwei separate Hochdruckanschlüsse (24, 25) vorgesehen sind, welche den Zugang von aussen zum Hochdruckraum (23) ermöglichen und jeweils für den Anschluss einer Hochdruckleitung ausgebildet sind.

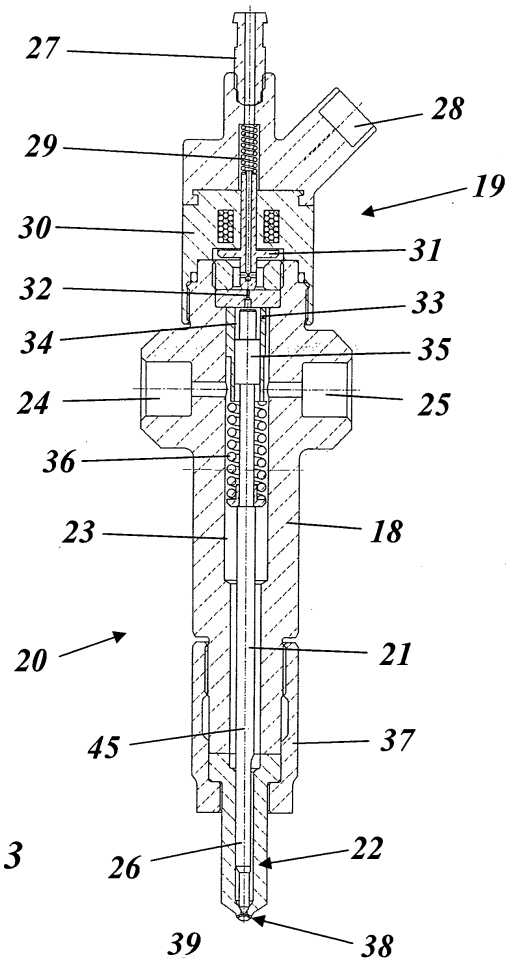


Fig.3

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Verbrennungsmotoren mit Kraftstoffeinspritzung. Sie betrifft einen Injektor für eine Kraftstoffeinspritzanlage gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Kraftstoffeinspritzanlage mit einem solchen Injektor.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei Kraftstoffeinspritzanlagen nach dem Common-Rail-Prinzip wird üblicherweise der von einer Hochdruckpumpe geförderte Kraftstoff in das Speichervolumen eines sich entlang der Reihe der Injektoren erstreckenden Common Rails gepumpt, von dem aus einzelne Abzweigleitungen zu jedem der einzeln angesteuerten Injektoren abgehen. Eine solche Anordnung mit einem separaten Common Rail hat verschiedene Nachteile: Der separate Common Rail, der für die hohen Kraftstoffdrücke ausgelegt sein muss, erfordert herstellungstechnisch einen erheblichen Aufwand. Dies gilt insbesondere auch für die Verschraubungen und Anschlüsse der Abzweigleitungen zu den Injektoren, sowie der Zu- und Rückleitungen von und zu der Hochdruckpumpe. Jeder dieser Anschlüsse stellt im Bezug auf die Dichtigkeit ein Risiko dar. Darüber hinaus nimmt der Common Rail im Motorraum, in dem immer mehr Zusatzaggregate untergebracht werden müssen, einen erheblichen Raum ein.

[0003] Es ist in der EP-A1-1 469 188 im Rahmen einer für Common-Rail-Systeme vorgesehenen coaxialen Doppelleitung, in der Hochdruckzu- und Niederdruckrückleitung für den Kraftstoff miteinander kombiniert sind, bereits vorgeschlagen worden, die Injektoren des Common-Rail-Systems an der oberen Anschlussseite mit zwei gegenüberliegenden kombinierten Hoch- und Niederdruckanschlüssen auszurüsten. Die Injektoren können dann innerhalb des Kraftstoffeinspritzsystems auf der Hoch- und Niederdruckseite in Serie geschaltet werden, wobei die Verbindungsleitungen zwischen benachbarten Injektoren mit ihren Hochdruck-Leitungsvolumen zusammen den Common Rail bilden.

[0004] Eine solche Konfiguration ist in schematisierter Form in Fig. 1 wiedergegeben, wobei nur zwei Injektoren 11 und 12 dargestellt sind. Jeder der Injektoren 11, 12 hat einen internen Hochdruckraum 14, der nach unten zu in eine Einspritzdüse 13 mündet, die mittels einer Düsennadel 16 geöffnet und verschlossen werden kann. Der Hochdruckraum 14 ist nach Art eines T-Stücks durch einen engen Verbindungskanal 15 mit einem zwischen zwei Hochdruckanschlüssen A verlaufenden Leitungstück der Hochdruckleitung 17 verbunden. Die Hochdruckleitung 17 bildet den Common Rail und bestimmt dessen Speichervolumen. Die Hochdruckräume 14 in den Injektoren 11, 12 sind durch die engen Verbindungskanäle 15 von der Hochdruckleitung 17 fluiddynamisch

entkoppelt, so dass sie für die Common-Rail-Funktion keine Rolle spielen. Um ein ausreichendes Speichervolumen zu erhalten, muss daher die Hochdruckleitung 17 entsprechend ausgelegt werden. Zugleich verändert sich das Speichervolumen erheblich mit dem Abstand der Injektoren voneinander.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Injektor für eine Kraftstoffeinspritzanlage nach dem Common-Rail-Prinzip zu schaffen, welcher eine Vereinfachung der Einspritzanlage ermöglicht, ohne die Nachteile bekannter Lösungen aufzuweisen, sowie eine mit solchen Injektoren arbeitende Kraftstoffeinspritzanlage anzugeben.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale der Ansprüche 1 und 9 gelöst. Der erfindungsgemässe Injektor zeichnet sich dadurch aus, dass im Injektorgehäuse wenigstens zwei separate Hochdruckanschlüsse vorgesehen sind, welche den Zugang von aussen zum Hochdruckraum ermöglichen und jeweils für den Anschluss einer Hochdruckleitung ausgebildet sind. Bei der Kraftstoffeinspritzanlage nach der Erfindung sind die Injektoren mit ihren Hochdruckanschlüssen in der Hochdruckleitung derart in Serie angeordnet, dass die Hochdruckleitung durch den Hochdruckraum jedes Injektors hindurchführt.

[0007] Eine Ausgestaltung des erfindungsgemässen Injektors ist dadurch gekennzeichnet, dass die Hochdruckanschlüsse am oberen Ende des Hochdruckraumes angeordnet sind, und dass die Hochdruckanschlüsse in axialer Richtung auf gleicher Höhe angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich eine gute Zugänglichkeit und eine Vereinfachung bei der Herstellung und beim Anschluss. Dies gilt insbesondere, wenn gemäss einer Weiterbildung zwei Hochdruckanschlüsse vorgesehen sind, und die beiden Hochdruckanschlüsse im Bezug auf die Achse einander gegenüberliegend angeordnet sind und miteinander fluchten.

[0008] Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn die Hochdruckanschlüsse in Ausgestaltung und Abmessungen, insbesondere hinsichtlich des Durchlassquerschnitts, einander gleich sind.

[0009] Die Hochdruckanschlüsse weisen vorzugsweise ein Gewinde zum lösbaren Anschrauben der Hochdruckleitung auf, wobei insbesondere das Gewinde als Innengewinde ausgebildet ist.

[0010] Besonders einfach wird der Injektor, wenn der Hochdruckraum coaxial zur Achse des Injektors angeordnet ist.

[0011] Der Kerngedanke der erfindungsgemässen Kraftstoffeinspritzanlage besteht darin, Injektoren mit einem Hochdruckraum einzusetzen, aus welchem der für die Einspritzung benötigte Kraftstoff entnommen wird, wobei das Volumen des Hochdruckraums so gross gewählt ist, dass die Summe der Volumina der Hochdruckräume mehrerer gleichartiger Injektoren in einer Com-

mon-Rail-Einspritzanlage zur Bildung des für den Common Rail notwendigen Speichervolumens ausreicht, und diese Injektoren mit ihren Hochdruckräumen hintereinander in die Hochdruckleitung einzufügen, so dass die Hochdruckräume zusammen mit der sie verbindenden Hochdruckleitung einen Common Rail mit entsprechendem Speichervolumen bilden. Hierdurch kann auf besonders einfache und effektive Weise eine platzsparende Kraftstoffeinspritzanlage nach dem Common-Rail-Prinzip realisiert werden.

[0012] Für die Kraftstoffeinspritzanlage können mit Vorteil die Injektoren nach der Erfindung eingesetzt werden.

[0013] Eine Ausgestaltung der erfindungsgemässen Kraftstoffeinspritzanlage ist dadurch gekennzeichnet, dass von dem letzten der in Serie liegenden Injektoren eine Rückleitung zur Hochdruckpumpe zurückgeführt ist. Hierdurch wird eine Art Ringleitung gebildet, die für den Ausgleich von Druckschwankungen im gebildeten Speichervolumen vorteilhaft ist.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0014] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1 die schematisierte Darstellung von entlang einer Hochdruckleitung angeordneten Injektoren mit zwei Hochdruckanschlüssen nach dem Stand der Technik;
- Fig. 2 in einer zu Fig. 1 vergleichbaren Darstellung das Prinzip der Kraftstoffeinspritzanlage nach der Erfindung;
- Fig. 3 im Längsschnitt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Injektors nach der Erfindung mit einem grossvolumigen Hochdruckraum, der durch zwei separate Hochdruckanschlüsse von aussen zugänglich ist; und
- Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Kraftstoffeinspritzanlage nach der Erfindung mit in Serie liegenden, durch Hochdruckverbindungsleitungen untereinander verbundenen Injektoren gemäss Fig. 2 und einer Rückleitung zur Hochdruckpumpe.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0015] In Fig. 2 ist in einer zu Fig. 1 vergleichbaren Darstellung das Prinzip der Kraftstoffeinspritzanlage nach der Erfindung wiedergegeben. Von der Kraftstoffeinspritzanlage 10' sind auch hier wieder nur zwei Injektoren 11' und 12' von mehreren gezeigt. Jeder der Injektoren 11', 12' hat einen innenliegenden Hochdruckraum 14', aus dem unter Hochdruck stehender Kraftstoff durch

das aus Einspritzdüse 13 und Düsennadel 16 gebildete Einspritzventil in den Brennraum eingespritzt wird. An den Hochdruckräumen 14' der Injektoren 11', 12' sind seitlich und gegenüberliegend jeweils zwei Hochdruckanschlüsse A' angeordnet, mit denen die Injektoren 11', 12' in die von der Hochdruckpumpe kommende Hochdruckleitung 17' so in Serie eingefügt werden können, dass die Hochdruckräume 14' und die sie verbindenden Abschnitt der Hochdruckleitung ein durchgehendes Speichervolumen nach Art eines Common Rail bilden. Voraussetzung dafür ist, dass das Volumen des einzelnen Hochdruckraums 14' gross genug ist, so dass die Summe der Volumina aller in Serie liegenden Injektoren als Common-Rail-Speichervolumen ausreicht.

[0016] Um diese Anforderungen erfüllen zu können, wird ein neuartiger Injektor vorgeschlagen. In Fig. 3 ist im Längsschnitt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines solchen Injektors nach der Erfindung wiedergegeben. Der Injektor 20 ist für die Direkteinspritzung von Kraftstoff, vorzugsweise für Dieselmotoren, basierend auf dem Common-Rail-Prinzip, vorgesehen.

[0017] Der Injektor 20 hat innerhalb eines Injektorgehäuses 18 einen in der Längsrichtung (entlang der Achse 45) verlaufenden, coaxialen Hochdruckraum 23, in welchem sich beispielsweise die Düsennadel 26 des Injektors 20 befindet. Am unteren Ende des Injektorgehäuses 18 ist das eigentliche Einspritzventil 22 mittels einer Überwurfmutter 37 angeschraubt. Am unteren Ende des Einspritzventils 22 befinden sich Einspritzlöcher 38, die mit dem Hochdruckraum 23 in Verbindung stehen und mit der Düsennadel 26 geöffnet oder verschlossen werden können. Eine solche Anordnung der Düsennadel 26 mit ihrem Nadelschaft 21 ist für die Erfindung besonders vorteilhaft, weil dieser Hochdruckraum 23 gegenüber herkömmlichen Injektoren ein deutlich grösseres Volumen aufweist. So verläuft bei einem Standard Common-Rail-Injektor, wie er beispielsweise in der EP-A1-584 815 gezeigt ist, eine Hochdruck führende Bohrung etwa parallel zur Düse. Diese dünne Bohrung hat jedoch ein unbedeutendes Volumen, weshalb ein so konzipierter Injektor für die Bildung eines Common Rails kaum in Frage kommen kann. In dem den Düsennadelschaft umgebenden Raum des herkömmlichen Injektors herrscht dagegen Niederdruck.

[0018] Im Zentrum der Erfindung steht - wie bereits weiter oben gesagt - der Gedanke, den gemeinsamen Rail, welcher das Speichervolumen bei dem Stand der Technik entsprechenden Common-Rail-Systemen bildet, wegzulassen. Als Ersatz dient die Summe der einzelnen Volumina der Hochdruckräume 23 in den Injektoren, indem diese über einfache Hochdruckleitungen untereinander in einer Art Serienschaltung verbunden werden (Fig. 4).

[0019] Hierzu muss der Hochdruckraum 23 des Injektors 20 mindestens zwei separate Hochdruckanschlüsse 24 und 25 aufweisen (Fig. 3). Diese Hochdruckanschlüsse 24, 25 sind seitlich in radialer Richtung abstehend am Injektorgehäuse 18 angebracht und münden jeweils in

den Hochdruckraum 23 und schaffen so eine Verbindung des Hochdruckraums 23 zu den Hochdruckverbindungsleitungen (43 in Fig. 4), welche die in Serie geschalteten Injektoren 20.1,...,20.4 untereinander verbinden (Fig.4). Die Hochdruckpumpe 41 weist ebenfalls zwei Hochdruckanschlüsse auf und bildet zusammen mit der Hochdruckzuleitung 42, den Injektoren 20.1,...,20.4, den Hochdruckverbindungsleitungen 43 und der Rückleitung 44 eine Art Ringleitung, was für den Ausgleich von Druckschwankungen im gebildeten Speichervolumen vorteilhaft ist.

[0020] Die Hochdruckanschlüsse 24, 25 am Injektorgehäuse 18 sind in axialer Richtung vorzugsweise auf gleicher Höhe angeordnet. Sie sind im Bezug auf die Achse 45 einander gegenüberliegend angeordnet und fluchten miteinander. Darüber hinaus sind sie in Ausgestaltung und Abmessungen, insbesondere hinsichtlich des Durchlassquerschnitts, einander gleich. Die Hochdruckanschlüsse 24, 25 weisen beispielsweise ein (in Fig. 3 nicht eingezeichnetes) Innengewinde auf, welches als Gegengewinde für eine (nicht dargestellte) Hochdruckverschraubung zur druckfesten Verbindung mit der Hochdruckleitung 42, 43, 44 (Fig. 4) dient. Analog sind die Verbindungsstellen an der Hochdruckpumpe 41 (Fig. 4) ausgeführt.

[0021] Der in Fig. 3 dargestellte Injektor 20 hat im einzelnen den folgenden Aufbau:

[0022] Oben am Injektor 20 ist ein Stellmechanismus 19 zur Steuerung des Einspritzventils 22 schematisch dargestellt. Der Stellmechanismus 19 weist z.B. einen Elektromagneten 30 auf, welcher bei Beaufschlagung mit einem über den Anschluss 28 eingespeisten Erregungsimpuls einen zugehörigen Anker 31 anzieht und dadurch eine Steuerbohrung 32 frei gibt (der Elektromagnet 30 selbst ist fest mit dem Injektorgehäuse 18 verbunden). Durch das Öffnen der Steuerbohrung 32 fällt der Druck in einem darunter angeordneten Steuerraum 34 ab. Ein im Steuerraum 34 in axialer Richtung gleitend beweglicher Steuerkolben 35 und der daran anschließende Nadelschaft 21 werden mitsamt der Düsennadel 26 gegen den Druck einer Schliessfeder 36 angehoben, die an der unteren Spitze des Einspritzventils 22 angeordneten Einspritzlöcher 38 werden freigegeben, und der Kraftstoff wird aus dem Hochdruckraum 23 in den die Spitze des Einspritzventils 22 umgebenden Brennraum 39 eingespritzt.

[0023] Wird die Erregung des Elektromagneten 30 unterbrochen, drückt die Feder 29 den Anker 31 nach unten, und die Steuerbohrung 32 wird verschlossen. Durch die zum Steuerraum 34 führende kleinere Bohrung 33 strömt Kraftstoff in den Steuerraum 34 nach. Die auf den Steuerkolben 35 wirkende Druckdifferenz hebt sich dadurch auf, die Schliessfeder 36 drückt den Nadelschaft 21 mit der Düsennadel 26 nach unten, und die Einspritzung durch die Einspritzlöcher 38 wird unterbrochen.

[0024] Die während der offenen Steuerbohrung 32 (bei erregtem Elektromagneten 30) abfließende Kraftstoffmenge strömt durch den hohlen Anker 31 nach oben

durch einen Rückflusssnippel 27 über einen nicht dargestellten Sammelschlauch in den (ebenfalls nicht dargestellten) Kraftstofftank zurück.

[0025] Eine beispielhafte Kraftstoffeinspritzanlage 40 nach der Erfindung für vier Zylinder ist in Fig. 4 vereinfacht dargestellt. Von einer Hochdruckpumpe 41 für den Kraftstoff geht eine Hochdruckzuleitung 42 zu den vier in Serie liegenden und untereinander mit Hochdruckverbindungsleitungen 43 verbundenen Injektoren 20.1 bis 20.4. Vom letzten Injektor 20.1 aus der Reihe der vier Injektoren geht eine Rückleitung 44 zurück zur Hochdruckpumpe 41. Die Injektoren 20.1 bis 20.4 haben vorzugsweise den inneren Aufbau, wie er in Fig. 3 anhand des Injektors 20 dargestellt ist. Sie sind mit ihren Hochdruckräumen 23 direkt in die aus den Leitungen 42, 43 und 44 gebildete Ringleitung eingefügt. Die Summe der Volumina der vier Hochdruckräume 23 sowie der zwischengeschalteten Hochdruckverbindungsleitungen 43 bildet nach Art eines Common Rail ein Speichervolumen für den unter Hochdruck stehenden Kraftstoff, welches den herkömmlichen externen Common Rail vollständig ersetzen kann. Es versteht sich von selbst, dass das Prinzip der Erfindung nicht nur für vier Zylinder, sondern in analoger Weise auch für andere Zylinderzahlen wie z.B. 3, 5, 6 oder 8 eingesetzt werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

30	10,10',40	Kraftstoffeinspritzanlage
	11,11',12,12'	Injektor
	13	Einspritzdüse
	14,14'	Hochdruckraum
35	15	Verbindungskanal
	16	Düsennadel
	17,17'	Hochdruckleitung
	18	Injektorgehäuse
	19	Stellmechanismus
40	20	Injektor
	20.1,...,20.4	Injektor
	21	Nadelschaft
	22	Einspritzventil
	23	Hochdruckraum
45	24,25	Hochdruckanschluss
	26	Düsennadel
	27	Rückflusssnippel
	28	Anschluss (Elektromagnet)
	29	Feder
50	30	Elektromagnet
	31	Anker
	32	Steuerbohrung
	33	Bohrung (klein)
	34	Steuerraum
55	35	Steuerkolben
	36	Schliessfeder
	37	Überwurfmutter
	38	Einspritzloch

39	Brennraum
41	Hochdruckpumpe
42	Hochdruckzuleitung
43.	Hochdruckverbindungsleitung
44	Rückleitung
45	Achse
A,A'	Hochdruckanschluss

Patentansprüche

1. Injektor (11', 12', 20) für eine Kraftstoffeinspritzanlage (10', 40), umfassend ein sich entlang einer Achse (45) erstreckendes Injektorgehäuse (18), welches einen innenliegenden Hochdruckraum (14', 23) zur Aufnahme von unter Hochdruck stehendem Kraftstoff umschliesst, am unteren Ende des Injektorgehäuses (18) ein Einspritzventil (13, 16, 22), welches mit dem Hochdruckraum (14', 23) in Verbindung steht, sowie eine in axialer Richtung durch den Hochdruckraum (14', 23) verlaufende Düsennadel (13, 21, 26), welche mittels eines am oberen Ende des Injektorgehäuses (18) angeordneten Stellmechanismus (19) hydraulisch betätigbar ist und je nach axialer Stellung das Einspritzventil (13, 16, 22) öffnet oder schliesst, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Injektorgehäuse (18) wenigstens zwei separate Hochdruckanschlüsse (A', 24, 25) vorgesehen sind, welche den Zugang von aussen zum Hochdruckraum (14', 23) ermöglichen und jeweils für den Anschluss einer Hochdruckleitung (17', 42, 43, 44) ausgebildet sind.
2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckanschlüsse (A', 24, 25) am oberen Ende des Hochdruckraumes (14', 23) angeordnet sind.
3. Injektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckanschlüsse (A', 24, 25) in axialer Richtung auf gleicher Höhe angeordnet sind.
4. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Hochdruckanschlüsse (A', 24, 25) vorgesehen sind, und dass die beiden Hochdruckanschlüsse (A', 24, 25) im Bezug auf die Achse einander gegenüberliegend angeordnet sind und miteinander fluchten.
5. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckanschlüsse (A', 24, 25) in Ausgestaltung und Abmessungen, insbesondere hinsichtlich des Durchlassquerschnitts, einander gleich sind.
6. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochdruckanschlüsse

(A', 24, 25) ein Gewinde zum lösbaren Anschrauben der Hochdruckleitung (17', 42, 43, 44) aufweisen.

7. Injektor nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewinde als Innengewinde ausgebildet ist.
8. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hochdruckraum (14', 23) coaxial zur Achse (45) des Injektors (11', 12', 20) angeordnet ist.
9. Kraftstoffeinspritzanlage (40) mit einer Hochdruckpumpe (41) und einer Mehrzahl von Injektoren (11', 12', 20.1,...,20.4), welche von der Hochdruckpumpe (41) über eine Hochdruckleitung (17', 42, 43) mit unter Hochdruck stehendem Kraftstoff versorgt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Injektoren (11', 12', 20.1,...,20.4) jeweils einen Hochdruckraum (14', 23) aufweisen, aus welchem der für die Einspritzung benötigte Kraftstoff entnommen wird, dass das Volumen des Hochdruckraums (14', 23) so gross gewählt ist, dass die Summe der Volumina der Hochdruckräume (14', 23) mehrerer gleichartiger Injektoren in einer Common-Rail-Einspritzanlage zur Bildung des für den Common Rail notwendigen Speichervolumens ausreicht, und dass die Injektoren (11', 12', 20.1,...,20.4) mit ihren Hochdruckräumen (14', 23) hintereinander in die Hochdruckleitung (17', 42, 43) eingefügt sind.
10. Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Injektoren (11', 12', 20.1,..., 20.4) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8 verwendet werden.
11. Kraftstoffeinspritzanlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem letzten der in Serie liegenden Injektoren (11', 12' 20.1,..., 20.4) eine Rückleitung (44) zur Hochdruckpumpe (41) zurückgeführt ist.

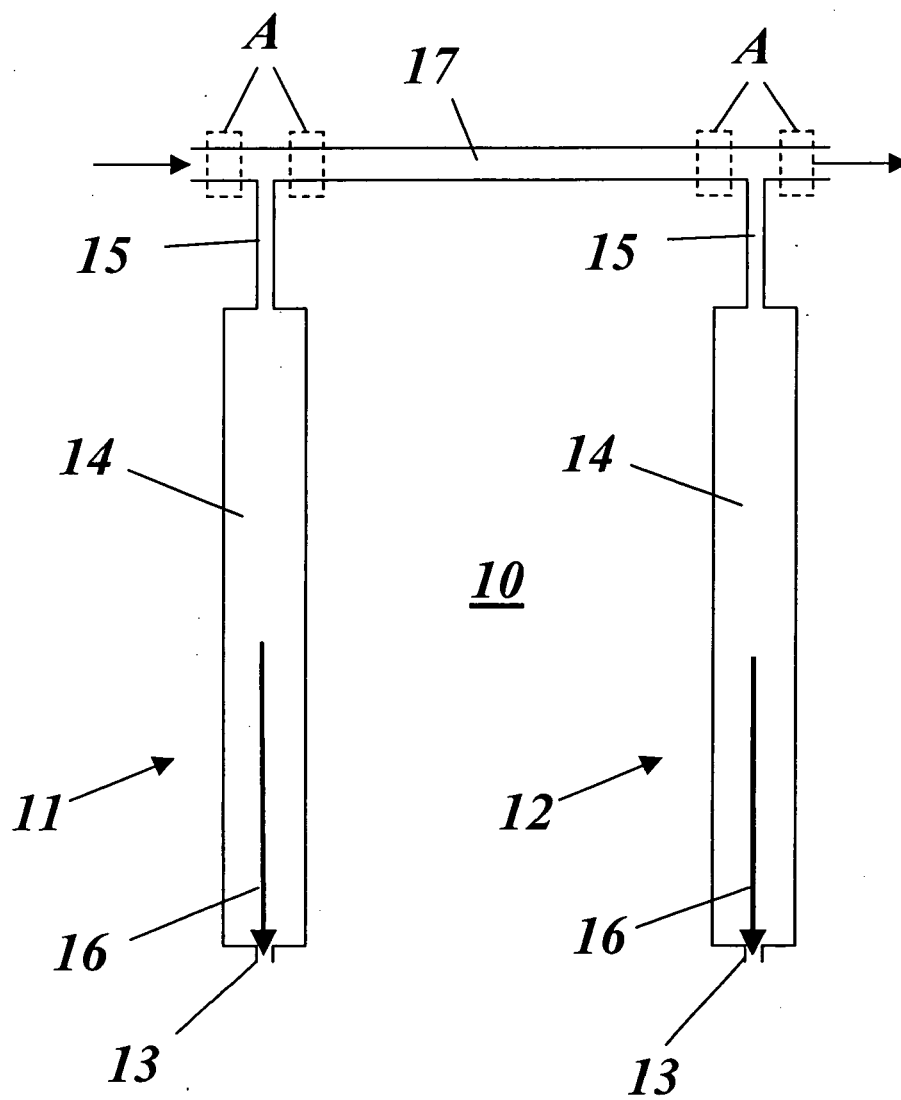


Fig.1 (prior art)

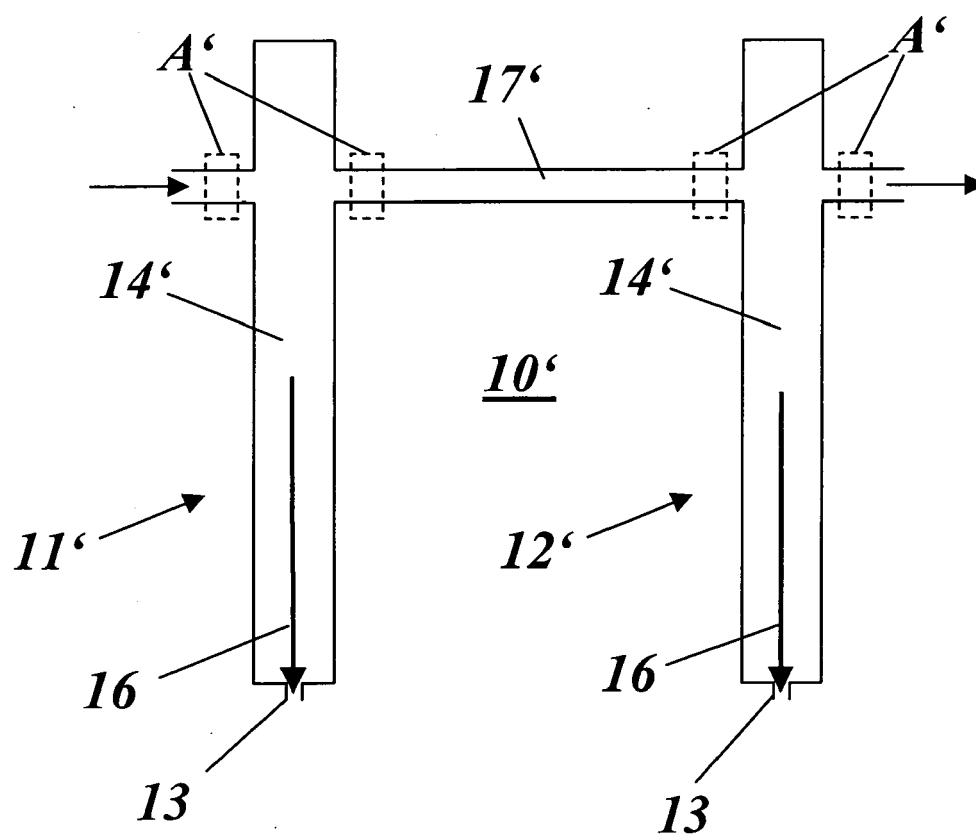
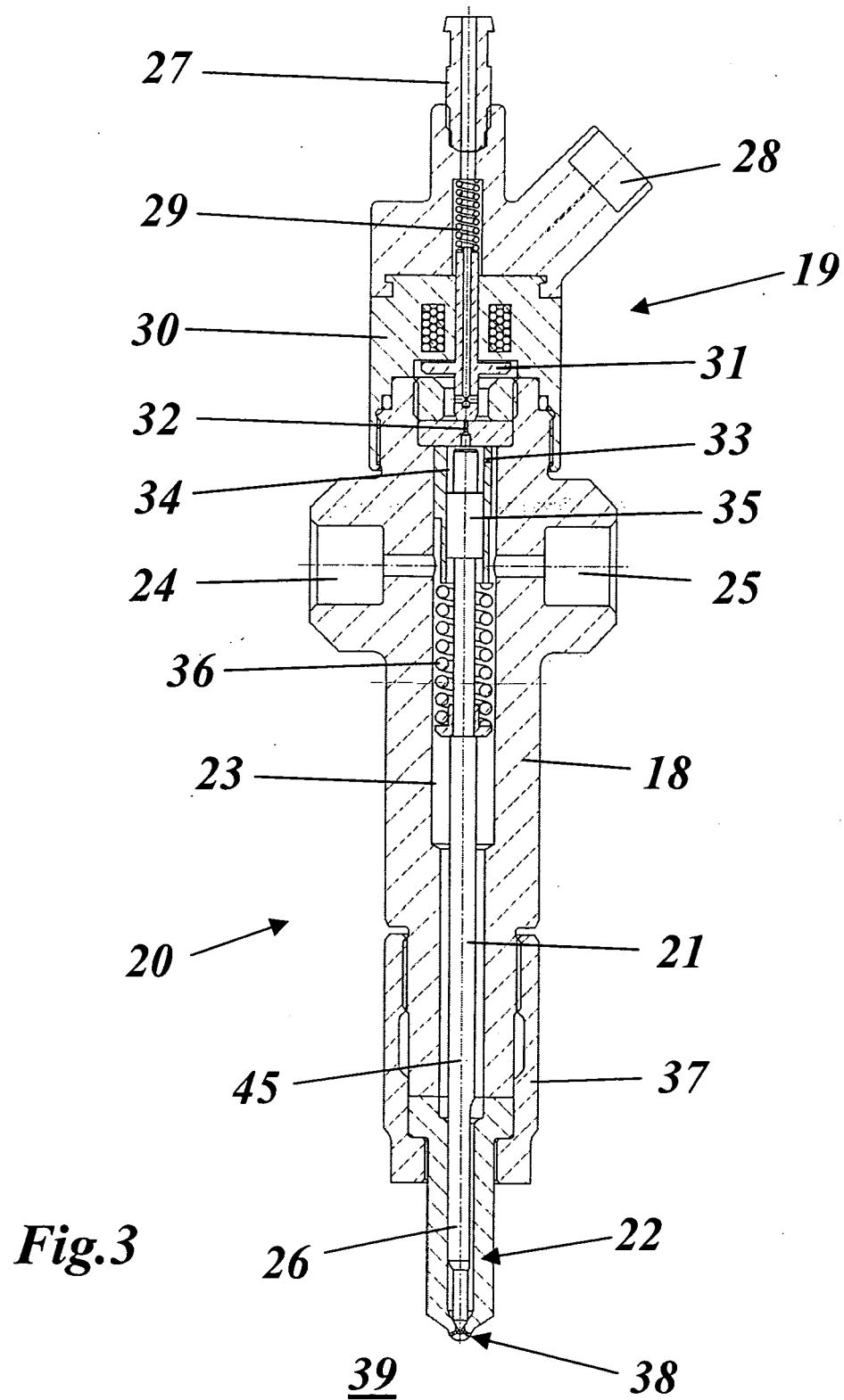


Fig.2



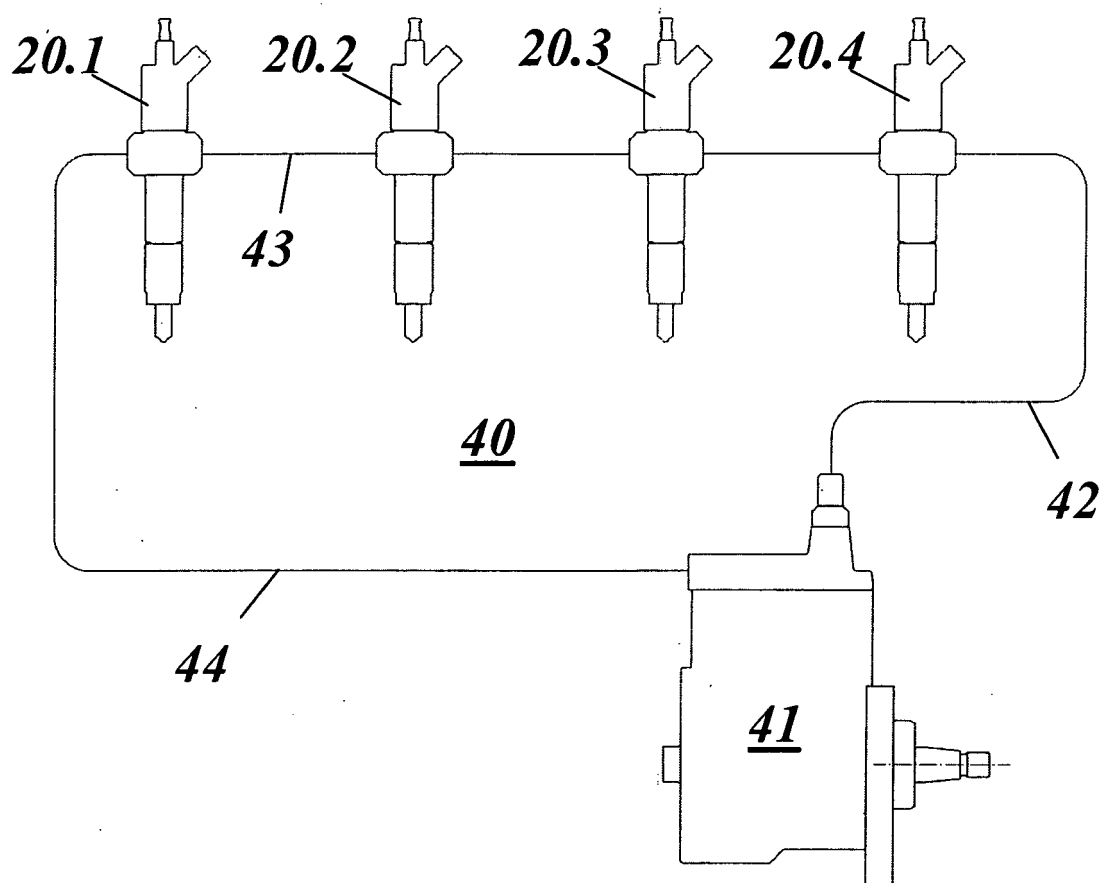


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 40 5434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 063 420 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 27. Dezember 2000 (2000-12-27) * Absätze [0011], [0014], [0016] - [0018]; Abbildung 1 *	1-6,8-10	INV. F02M63/02 F02M55/02
X	DE 101 01 476 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * Absätze [0002], [0004] - [0006], [0016], [0017]; Abbildung 1 *	9,11,12	
A	EP 1 469 188 A (GENERAL MOTORS CORPORATION; ELECTRO-MOTIVE DIESEL, INC) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1-6,8-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2007	Prüfer Kolland, Ulrich
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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 40 5434

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.

08-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1063420	A	27-12-2000	KEINE		
DE 10101476	A1	25-07-2002	WO	02055868 A1	18-07-2002
EP 1469188	A	20-10-2004	AU	2004201491 A1	28-10-2004
			JP	2004308655 A	04-11-2004
			US	2004200457 A1	14-10-2004

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1469188 A1 [0003]
- EP 584815 A1 [0017]