

(19)



(11)

EP 2 006 528 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 (2006.01) **F02M 57/02** (2006.01)
F02M 63/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08104180.8**

(22) Anmeldetag: **30.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

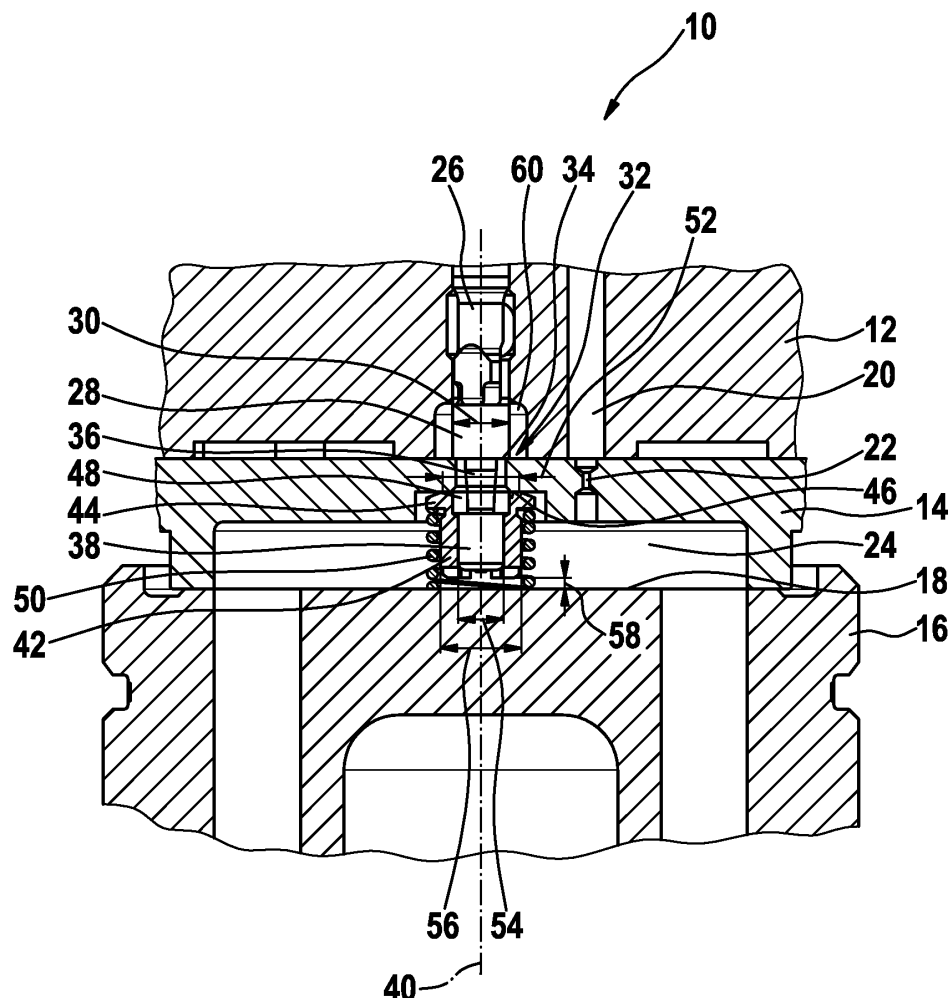
(72) Erfinder:
• **Buehler, Christoph**
70839 Gerlingen (DE)
• **Rosenau, Bernd**
71679 Asperg (DE)

(30) Priorität: **19.06.2007 DE 102007027973**

(54) **Kraftstoffinjektor mit Rückschlagventil- und Niederdruckausgleichsfunktion**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftstoffinjektor (10) mit einem nadelförmig ausgeführten Einspritzventilglied (26), welches einen Ventilsitz (32) freigibt oder

verschließt. Der Ventilsitz (32) ist durch eine hülsenförmige Abschirmung (42) gegen in einem Rücklaufbereich (24) auftretende Druckpulsationen abgeschirmt.



EP 2 006 528 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] An selbstzündenden Verbrennungskraftmaschinen kommen Kraftstoffinjektoren zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum der selbstzündenden Verbrennungskraftmaschine zum Einsatz. Je nach Zylinderzahl der selbstzündenden Verbrennungskraftmaschine kommt eine davon abhängige Anzahl von Kraftstoffinjektoren zum Einsatz. Die Kraftstoffinjektoren sind innerhalb des Kraftstoffeinspritzsystems, so zum Beispiel des Hochdruckspeichereinspritzsystems (Common-Rail), miteinander in einem Rohrsystem hydraulisch verbunden. Es hat sich herausgestellt, dass in einem Kraftstoffinjektor bei dessen Betätigung auftretende Druckpulsationen beziehungsweise Druckwellen nicht ohne Nebenwirkungen auf die weiteren im Hochdruckspeichereinspritzsystem vorhandenen Kraftstoffinjektoren sind. Die weiteren Kraftstoffinjektoren sind über die bereits erwähnte Verrohrung innerhalb des Hochdruckspeichereinspritzsystems (Common-Rail) hydraulisch miteinander verbunden. Druckpulsationen pflanzen sich nach Betätigung des einen Kraftstoffinjektors zum Beispiel innerhalb des Niederdruckbereiches in zu diesem benachbarte Kraftstoffinjektoren fort. Die Folge sind ein unzulässig hohe mechanischer Materialabtrag aufgrund der Auswirkungen sich einstellender Kavitationserosion, was insbesondere im Bereich des Ventilsitzes dieser Kraftstoffinjektoren auftritt. Ebenso können die von benachbarten Kraftstoffinjektoren auf den jeweiligen Kraftstoffinjektor rückwirkende Druckpulsationen beziehungsweise Druckwellen zu in Öffnungsrichtung wirkenden hydraulischen Kräften führen, die der Schließkraft des jeweilig betroffenen Kraftstoffinjektors entgegenstehen, so dass der Kraftstoffinjektor im Extremfall ungewollt öffnet. Dies bedeutet, dass zu einem Zeitpunkt, an dem der betreffende Kraftstoffinjektor nicht angesteuert ist, dieser trotzdem öffnet und Kraftstoff in einer unpassenden Verbrennungsphase in den Brennraum der selbstzündenden Verbrennungskraftmaschine eingespritzt wird, was deren Emissionswerte wiederum äußerst negativ beeinflusst. Je höher die Anzahl mit Kraftstoff zu versorgender Kraftstoffinjektoren ist, desto mannigfaltiger sind die Auswirkungen sich im Hochdruckspeichereinspritzsystem ausbreitender Druckwellen beziehungsweise Druckpulsationen auf das gesamte Hochdruckspeichereinspritzsystem.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstoffinjektor bereitzustellen, bei welchem im Hochdruckspeichereinspritzsystem auftretende Druckwellen beziehungsweise Druckpulsationen vom Ventilsitz des Kraftstoffinjektors ferngehalten werden.

[0003] Erfindungsgemäß wird ein Kraftstoffinjektor

vorgeschlagen, welcher ein insbesondere nadelförmig ausgebildetes Einspritzventilglied aufweist. Das bevorzugt nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied ist in einem Injektorkörper des Kraftstoffinjektors geführt, der sich oberhalb einer scheibenförmig ausgebildeten Drosselplatte befindet. In der Drosselplatte befindet sich zumindest eine Drosselstelle, welche einen Kanal innerhalb des Injektorkörpers mit einem Druckverstärkerrücklauf verbindet. In der scheibenförmig ausgebildeten Drosselplatte ist des Weiteren der Ventilsitz an der oberen Planseite ausgebildet. Der Ventilsitz wird durch einen Bund am Umfang des bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes geöffnet oder geschlossen. Unterhalb der den Ventilsitz am nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilglied bildenden Ringfläche weist das nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied eine Durchmesserverjüngung auf. Dadurch wird in der Drosselplatte ein erster hydraulischer Raum gebildet. Der erste hydraulische Raum ist einerseits durch die Durchmesserreduktion des bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes und andererseits durch einen Federteller, der im unteren Bereich des nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes verschiebbar aufgenommen ist, begrenzt. Der Federteller seinerseits weist einen Bund auf, an welchem eine Feder angreift, die sich wiederum am Druckverstärkerteil, d.h. dessen oberer Planseite des Druckverstärkers des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors abstützt.

[0004] Durch den am Einspritzventilglied verschiebbar aufgenommenen Federteller werden auftretende, auf den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektor zurückwirkende Druckpulsationen beziehungsweise Druckwellen, die ihren Ursprung in der Betätigung im Hochdruckspeichereinspritzsystem angeordneter weiterer, benachbarter Kraftstoffinjektoren haben, vom Ventilsitz ferngehalten. Dadurch kann erreicht werden, dass der Ventilsitz des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors aufgrund auftretender Kavitationserosionserscheinungen keinen vorzeitigen übermäßigen mechanischen Verschleiß erfährt. Dadurch ist die Lebensdauer des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors im Vergleich zu bisher eingesetzten Kraftstoffinjektoren gleichen Wirkprinzips entscheidend verlängert. Da die Druckpulsationen nicht bis zum Ventilsitz vordringen können und demzufolge keine in Öffnungsrichtung wirkende Kraft auf das bevorzugt nadelförmig ausgebildete Einspritzventilglied erzeugt werden kann, unterbleibt auch ein unbeabsichtigtes, ungewolltes Öffnen der Ventilnadel.

[0005] Das Fernhalten von Druckpulsationen vom Ventilsitzbereich des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors, die bei Betätigung benachbarter Kraftstoffinjektoren auf den Kraftstoffinjektor rückwirken, erlaubt andererseits ein Anheben des Druckes im Druckverstärkerrücklaufbereich, da die in Öffnungsrichtung wirkenden Kräfte anstatt auf den Ventilsitz auf den Federteller wirken und somit die Gefahr des unbeabsichtigten Öffnens des Ventilsitzes entscheidend verringert ist.

[0006] Der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, wird der Druck unmittelbar hinter dem Ventilsitz angehoben, ohne dass Dichtheitsprobleme bei Betätigung des bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes in Schließrichtung auftreten.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0007] Die einzige Figur zeigt einen Schnitt durch den Kraftstoffinjektor im Bereich der Drosselplatte unterhalb des Injektorkörpers und oberhalb des Druckverstärkerteils des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors.

Ausführungsformen

[0008] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektor 10, der einen Injektorkörper 12, eine Drosselplatte 14 sowie einen Druckverstärkerkörper 16 umfasst, in dem ein hier nicht vollständig dargestellter Druckverstärker aufgenommen ist.

[0009] Der Druckverstärkerkörper 16 umfasst eine Planseite 18.

[0010] In der Drosselplatte 14 befindet sich ein Rücklaufkanal 20. In der Drosselplatte 14 befindet sich des Weiteren - dem Rücklaufkanal 20 vorgeschaltet - eine Drosselstelle 22. Der Rücklaufkanal 20 sowie die Drosselstelle 22 werden aus Richtung eines Druckverstärker-Rücklaufbereiches 24 von Kraftstoff durchströmt, der nach Passage der Drosselstelle 22 und des sich an dieser anschließenden Rücklaufkanals 20 in den Niederdruckbereich des Kraftstoffinjektors 10 übergeht.

[0011] Im Injektorkörper 12 des Kraftstoffinjektors 10 befindet sich darüber hinaus ein insbesondere nadelförmig ausgebildetes Einspritzventilglied 26. Das Einspritzventilglied 26 weist einen Bund 28 auf. Der Durchmesser des Bundes 28 ist mit Bezugszeichen 30 bezeichnet (d_1).

[0012] Aus Figur 1 geht des Weiteren hervor, dass in der in Figur 1 dargestellten Position ein Ventilsitz 32 unterhalb des Bundes 28 an der Drosselplatte 14 geschlossen ist. Unterhalb des Bundes 28 befindet sich eine Ringfläche 34, welche eine Komponente des Ventilsitzes 32 darstellt.

[0013] An die Ringfläche 34 schließt sich am insbesondere nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilglied 26 eine Verjüngung 36 an, welche eine Öffnung in der Drosselplatte 14 unterhalb des Ventilsitzes 32 durchsetzt. Die Verjüngung 36 am Einspritzventilglied 26 geht in einen Zapfen 38 über. Oberhalb des Zapfens 38 im Bereich der Verjüngung ist ein hydraulischer Raum 48 ausgebildet, der einerseits von der Mantelfläche der Verjüngung 36 am Einspritzventilglied 26 und andererseits von einer hydraulischen Abschirmung 42, die bevorzugt als Federteller ausgebildet ist, verglichen Bezugszeichen 42, begrenzt ist. Das Einspritzventilglied 26 sowie die an dessen Zapfen 38 verschieblich aufgenommene hydraulische Abschirmung, ausgeführt als Federteller

42, sind symmetrisch zu einer Achse 40 des Einspritzventilgliedes 26 ausgebildet. Die axial in Bezug auf den Zapfen 38 des nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes 26 bewegbare hydraulische Abschirmung 42 ist über ein Federelement, vergleiche Position 50, beaufschlagt. Die hydraulische Abschirmung 42 umfasst einen Bund 44, der von dem als Spiralfeder ausgebildeten Federelement 50 untergriffen ist. Das Federelement 50 stützt sich auf der Planseite 18 des Druckverstärkerkörpers 16 ab. Mit Bezugszeichen 58 ist ein Hubweg bezeichnet, welchen die hydraulische Abschirmung 42, ausgeführt als Federteller, in Bezug auf die Planseite 18 des Druckverstärkerkörpers 16 ausführt.

[0014] Die obere Planseite der hydraulischen Abschirmung 42 wird durch das als Spiralfeder ausgebildete Federelement 50 in Anlage an eine Anlagefläche 46 gestellt. Der Durchmesser der Anlagefläche 46 ist durch Bezugszeichen 52 bezeichnet (d_2). Der Durchmesser des Zapfens 38, an dem die bevorzugt als Federteller ausgebildete hydraulische Abschirmung 42 verschieblich geführt ist, ist mit Bezugszeichen 54 bezeichnet (d_3). Der Außendurchmesser der hydraulischen Abschirmung 42 ist durch Bezugszeichen 56 bezeichnet (Durchmesser d_4).

[0015] Der Systemdruck, mit welchem der in Figur 1 teilweise dargestellte Kraftstoffinjektor 10 beaufschlagt ist, steht in einem Hochdruckraum 60 an, der im Injektorkörper 12 des Kraftstoffinjektors 10 oberhalb des in Figur 1 geschlossenen Ventilsitzes 32 ausgeführt ist.

[0016] Die Komponenten Injektorkörper 12, Drosselplatte 14 und Druckverstärker 16 des Kraftstoffinjektors 10, die in der Darstellung gemäß Figur 1 teilweise dargestellt sind, sind über in Figur 1 nicht näher dargestellte Elemente, wie zum Beispiel Düsenspannmutter, Ventilschraubmutter oder dergleichen, zum Beispiel als Schraubverband dichtend miteinander gefügt. Die Dichtkraft wird durch Flächenpressungen zwischen den Planseiten der miteinander verschraubten Komponenten Injektorkörper 12, Drosselplatte 14 und Druckverstärkerkörper 16 erzeugt.

[0017] Bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektor 10 wird erreicht, dass durch die hülsenförmige Abschirmung 42 im geschlossenen Zustand des Ventilsitzes 32, d.h. bei geschlossenem Einspritzventilglied 26, Druckwellen von benachbarten Kraftstoffinjektoren des Hochdruckspeichereinspritzsystems (Common-Rail) sich nicht bis zum Ventilsitz 32 fortpflanzen können, sondern nur bis zur hülsenförmigen Abschirmung 42 gelangen. Dadurch wird erstens vermieden, dass sich im Bereich des Ventilsitzes 32 Kavitationserosion mit allen ihren nachteiligen Folgen einstellt, und des Weiteren werden ein ungewolltes Öffnen des Einspritzventilgliedes 26 bewirkende Öffnungskräfte, die andernfalls an der Ringfläche 34 unterhalb des Bundes 28 des Einspritzventilgliedes 26 angreifen, vermieden. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung erlaubt des Weiteren, dass das Druckniveau im Druckverstärker-Rücklauf 24 angehoben werden kann. Dies findet seine

Ursache darin, dass in dem Druckverstärkerrücklaufbereich 24 auftretende Druckpulsationen beziehungsweise Druckwellen lediglich an einer reduzierten wirksamen hydraulischen Fläche, d.h. im vorliegenden Falle an der Stirnseite des Zapfens 38, die im Durchmesser 54 (d_3) ausgebildet ist, angreifen. Aufgrund des geringen Durchmessers des Zapfens 54 am unteren Ende des Einspritzventilgliedes 26 ist jedoch gewährleistet, dass die bei auftretenden Druckwellen dort angreifenden hydraulischen Kräfte zum Öffnen des bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes 26 bei geschlossenem Ventilsitz 32 nicht ausreichen. Des Weiteren wird durch die Aufnahme der hülsenförmigen Abschirmung 42 am Zapfen 38 erreicht, dass bei auftretenden Druckpulsationen im Druckverstärker-Rücklaufbereich 24 die hülsenförmige Abschirmung 42 an die Anlage 46 der Drosselplatte 14 angestellt wird, so dass der Ventilsitz 32 als solcher im geschlossenen Zustand von den Druckwellen abgeschirmt bleibt. Je höher ist die mit den Druckwellen beziehungsweise Druckpulsationen einhergehenden Kräfte sind, desto höher ist die Anstellkraft, die auf die hülsenförmige Abschirmung 42 wirkt und diese an die Anlagefläche 42 an der Unterseite der Drosselplatte 14 unterhalb des geschlossenen Ventilsitzes 32 presst.

[0018] Die als Federteller ausgebildete hydraulische Abschirmung 42 wird durch das Federelement 50 nach oben in Anlage an die Anlagefläche 46 an der Drosselplatte 14 gedrückt. Öffnet das Einspritzventilglied 26, so steigt der Druck im hydraulischen Raum 48 an. Der ansteigende Druck wirkt auf eine Ringfläche, die durch folgende Beziehung definiert wird: $\Pi / 4(d_2^2 - d_3^2)$. Wird die auf die hülsenförmige Abschirmung 42 wirkende Kraft größer als die Dichtkraft, die durch das Federelement 50 auf die hülsenförmige Abschirmung 42, insbesondere deren Bund 44 ausgeübt wird, so öffnet die hülsenförmige Abschirmung 42 und gibt nach Durchlaufen des Hubweges 58 einen Absteuerquerschnitt frei.

Der Druck im hydraulischen Raum 48 kann über eine entsprechende Dimensionierung des Federelementes 50 sowie der Durchmesser d_3 beziehungsweise d_2 auf ein relativ hohes Niveau eingestellt werden, so dass sich eine Rückschlagventilfunktion erreichen lässt. Nulldurchgänge, die im Druckverlauf auftreten, können verhindert werden, so dass durch diese Maßnahme Kavitationserosion aufgrund von zusammenbrechenden Dampfblasen bei auftretenden Unterdrücken und eine damit einhergehende unzulässig hohe Materialbeanspruchung ausgeschlossen ist. Aufgrund des höheren Druckniveaus, welches im hydraulischen Raum 48 beibehalten werden kann, können Schließprobleme durch unzulässig hohe auftretende Öffnungskräfte eliminiert werden, da dieser erhöhte Druck im hydraulischen Raum 48 lediglich auf die Ringfläche 34 entsprechend der Durchmesserunterschiede des Durchmessers d_1 , vergleiche Position 30 am Bund 28, abzüglich des Durchmessers des Zapfens 38, vergleiche Position 54, wirkt. Dadurch ist das Auftreten unzulässig hoher, in Öffnungsrichtung auf das nadelförmig ausgebildete Einspritzven-

tilglied 26 wirkender hydraulischer Kräfte unterbunden, wodurch ein Niederdruckausgleich gegeben ist.

[0019] Schließt das Einspritzventilglied 26 hingegen den Ventilsitz 32 wieder, so kommt es zu einer Druckabsenkung im hydraulischen Raum 48. Dadurch wird die hülsenförmige Abschirmung 42, ausgeführt als Federteller, wieder an ihre obere Anlagefläche 46 gestellt. In dieser Position schirmt die hydraulische Abschirmung 42, ausgebildet als Federteller, den Ventilsitz 32 gegen Druckstöße, die ihre Ursache in der Betätigung benachbarter, im Hochdruckeinspritzsystem (Common-Rail) integrierter Kraftstoffinjektoren haben, ab. Die hydraulische Abschirmung 42 übernimmt eine Rückschlagventilfunktion, so dass im geschlossenen Zustand des Ventilsitzes 42 aufgrund fehlender Nulldurchgänge im Druckverlauf Kavitationserosion im Bereich des Ventilsitzes 32 wirksam unterbunden werden kann. Die im Druckverstärker-Rücklauf 24 auftretenden Druckwellen führen auch nicht zu einem ungewollten Wiederöffnen des Einspritzventilgliedes 26, d.h. einem Öffnen des Ventilsitzes 32, da die Druckwellen nur am Zapfendurchmesser 54 (d_3) angreifen, jedoch nicht an der Ringfläche 34 unterhalb des Bundes 28 des bevorzugt nadelförmig ausgebildeten Einspritzventilgliedes 26. Durch diese Maßnahme kann die in Öffnungsrichtung auf das Einspritzventilglied 26 bei geschlossenem Ventilsitz 32 wirkende Öffnungskraft erheblich verringert werden, so dass ein ungewolltes Öffnen des geschlossenen Ventilsitzes 32 ausgeschlossen ist.

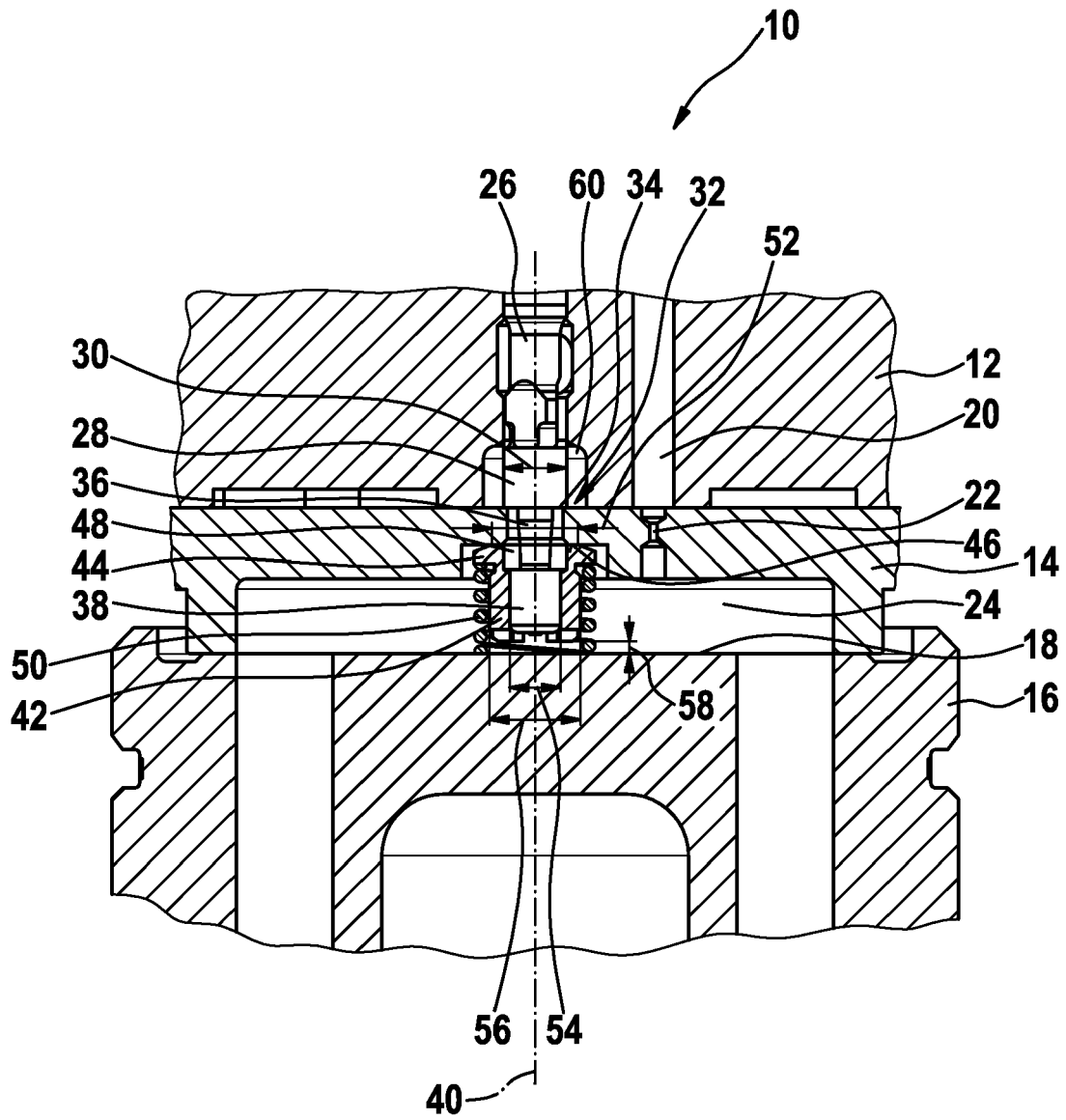
[0020] Durch diese Maßnahme ist ebenfalls eine Niederdruckausgleichsfunktion gegeben. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene federbeaufschlagte hülsenförmige Abschirmung 42 erlaubt einerseits eine Abschirmung des geschlossenen Ventilsitzes 32 gegen in einem Druckverstärker-Rücklaufbereich 24 auftretende Druckwellen und andererseits die Verwirklichung einer Niederdruckausgleichsfunktion, indem ein Wiederöffnen des geschlossenen Ventilsitzes 32 bewirkende, auf die Ringfläche 34 unterhalb des Bundes 28 des Einspritzventilgliedes 26 wirkende Öffnungskräfte begrenzt werden. Das Begrenzen der in Öffnungsrichtung wirkenden hydraulischen Kräfte wiederum gestattet ein Anheben des Druckniveaus im Rücklaufbereich 24 des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor (10) mit einem nadelförmig ausgeführten Einspritzventilglied (26), welches einen Ventilsitz (32) freigibt oder verschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitz (32) durch eine hülsenförmige Abschirmung (42) gegen in einem Rücklaufbereich (24) auftretende Druckpulsationen abgeschirmt ist.
2. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hülsenförmige Abschrir-

mung (42) als Federteller ausgeführt ist, der durch ein Federelement (50) beaufschlagt ist.

3. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hülsenförmige Abschirmung (42) einen hydraulischen Raum (48) begrenzt und gegen eine Anschlagfläche (46) einer Drosselplatte (14) angestellt ist, an der der Ventilsitz (32) ausgeführt ist. 5
10
4. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hülsenförmige Abschirmung (42) am Einspritzventilglied (26) axial verschieblich aufgenommen ist. 15
5. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hydraulische Raum (48) eine hydraulisch wirksame Fläche $\Pi / 4(d_3^2 - d_2^2)$ aufweist, an der nach Öffnen des Ventilsitzes (32) eine in Öffnungsrichtung der hydraulischen Abschirmung (42) wirkende Kraft angreift, die die hydraulische Abschirmung (42) nach Überwindung der Federkraft des Federelementes (50) öffnet. 20
6. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hülsenförmige Abschirmung (42) an einem Zapfen (38) des Einspritzventilgliedes (26) aufgenommen ist, welches einen zweiten Durchmesser d_2 (52) aufweist, der kleiner ist als ein erster Durchmesser d_1 (30) des Einspritzventilgliedes (26). 25
30
7. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geöffnetem Ventilsitz (32) der in einem Hochdruckraum (60) anstehende Hochdruck nur an einer hydraulisch wirksamen Fläche $\Pi / 4(d_1^2 - d_3^2)$ angreift. 35
8. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geschlossenem Ventilsitz (32) die Druckwellen im Rücklaufbereich (24) nur auf die Stirnseite des Zapfens (38) des Einspritzventilgliedes (26) wirken. 40
9. Kraftstoffinjektor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geschlossenem Ventilsitz (32) die Druckwellen im Rücklaufbereich (24) die hülsenförmige Abschirmung (42) an ihre Anlagefläche (46) an der Drosselplatte (14) stellen. 45
50
10. Kraftstoffinjektor (10) gemäß der Ansprüche 5 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im geschlossenen Zustand des Ventilsitzes (32) die in Öffnungsrichtung auf das Einspritzventilglied (26) wirkenden hydraulischen Kräfte minimiert sind. 55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 10 4180

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2006 000023 A1 (DENSO CORP [JP]) 27. Juli 2006 (2006-07-27) * Absätze [0010] - [0014] * -----	1	INV. F02M51/06 F02M57/02 F02M63/02
A	DE 198 54 442 A1 (CATERPILLAR INC [US]) 27. Mai 1999 (1999-05-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
A	US 2002/139863 A1 (LORRAINE JACK [US] ET AL) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) * Absatz [0030] * -----	1	
A	DE 196 02 288 A1 (ZEXEL CORP [JP]) 8. August 1996 (1996-08-08) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
A	GB 2 402 233 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) FORD GLOBAL TECH LLC [US]; FORD GLOBAL TECH) 1. Dezember 2004 (2004-12-01) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2008	Prüfer Landriscina, V
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 : mündliche 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 10 4180

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.

17-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006000023 A1	27-07-2006	JP 2006207384 A US 2006162695 A1	10-08-2006 27-07-2006
DE 19854442 A1	27-05-1999	FR 2771455 A1 GB 2331558 A US 5842452 A	28-05-1999 26-05-1999 01-12-1998
US 2002139863 A1	03-10-2002	KEINE	
DE 19602288 A1	08-08-1996	JP 8210217 A US 5749527 A	20-08-1996 12-05-1998
GB 2402233 A	01-12-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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