

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 507/2011
(22) Anmeldetag: 08.04.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2012

(51) Int. Cl. : **F02M 63/02** (2006.01)
F02M 55/02 (2006.01)
F16K 1/12 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1314883 A2
WO 2010040163 A2

(73) Patentanmelder:
ROBERT BOSCH GMBH
D-70469 STUTTGART-FEUERBACH (DE)

(54) **SPÜLVENTIL FÜR COMMON-RAIL SCHWERÖL- EINSPRITZSYSTEME**

(57) Spülventil für Common-Rail Schweröl-Einspritzsysteme für Brennkraftmaschinen umfassend einen Ventilkörper (19), ein im Ventilkörper (19) zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegliches Ventilglied (22), das in der Schließstellung mit einem Ventilsitz (21) zusammenwirkt und einen Hochdruckbereich von einem Niederdruckbereich trennt, einen hochdruckseitigen Zulauf (26), der mit einem Schweröl-Hochdruckspeicher (Rail) (8) verbindbar ist, wenigstens einen niederdruckseitigen Ablauf (29), der mit einer Rückführungsleitung (18) verbindbar ist, und Betätigungsmittel zum Betätigen des Ventilglieds (22), wobei das Ventilglied (22) nach innen zur Hochdruckseite hin öffnet.

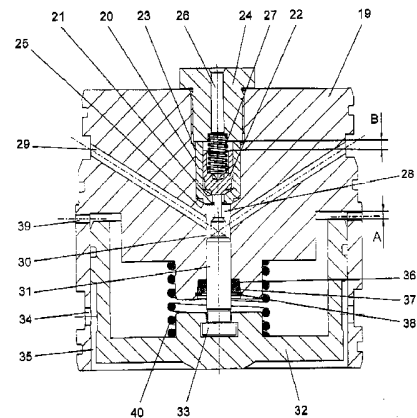
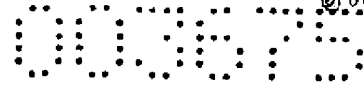


Fig. 2

Zusammenfassung:

Spülventil für Common-Rail Schweröl-Einspritzsysteme für Brennkraftmaschinen umfassend einen Ventilkörper (19), ein im Ventilkörper (19) zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegliches Ventilglied (22), das in der Schließstellung mit einem Ventilsitz (21) zusammenwirkt und einen Hochdruckbereich von einem Niederdruckbereich trennt, einen hochdruckseitigen Zulauf (26), der mit einem Schweröl-Hochdruckspeicher (Rail) (8) verbindbar ist, wenigstens einen niederdruckseitigen Ablauf (29), der mit einer Rückführungsleitung (18) verbindbar ist, und Betätigungsmittel zum Betätigen des Ventilglieds (22), wobei das Ventilglied (22) nach innen zur Hochdruckseite hin öffnet,

Fig. 2



1

Die Erfindung betrifft ein Spülventil für Common-Rail Schweröl-Einspritzsysteme für Brennkraftmaschinen umfassend einen Ventilkörper, ein im Ventilkörper zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegliches Ventilglied, das in der Schließstellung mit einem Ventilsitz zusammenwirkt und einen Hochdruckbereich von einem Niederdruckbereich trennt, einen hochdruckseitigen Zulauf, der mit einem Schweröl-Hochdruckspeicher (Rail) verbindbar ist, wenigstens einen niederdruckseitigen Ablauf, der mit einer Rückführungsleitung verbindbar ist, und Betätigungsmittel zum Betätigen des Ventilglieds.

Die Erfindung betrifft weiters eine Kraftstoffversorgungsanlage für Common-Rail Schweröl-Einspritzsysteme für Brennkraftmaschinen mit einem derartigen Spülventil.

Aus Kostengründen werden bei sehr großen Dieselmotoren, insbesondere bei Schiffsdieselmotoren, minderqualitative Kraftstoffe wie beispielsweise Schweröl eingesetzt. Aufgrund der besonderen physikalischen Eigenschaften von Schwerölen müssen für den Betrieb mit Schweröl besondere Vorkehrungen getroffen werden. Beispielsweise ist die Viskosität von Schweröl wesentlich höher als von normalem Dieselkraftstoff, sodass eine Erwärmung auf mehr als 80°C erforderlich ist, damit das Schweröl überhaupt gepumpt werden kann.

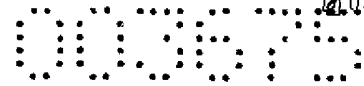
Die hohe Viskosität von Schweröl bedingt, dass auch während des Motorstillstands immer Kraftstoff im Leitungssystem im Kreis gepumpt werden muss, um das Festwerden von Schweröl in den Leitungen zu verhindern.



Zu diesem Zweck ist in Common-Rail Schweröl-Einspritzsystemen der eingangs genannten Art ein Spülventil vorgesehen, welches während des Betriebs des Motors geschlossen ist und dabei die hochdruckseitigen Teile des Treibstoffsystems und damit auch das Rail gegenüber einer niederdruckseitigen Treibstoffrückführleitung, durch welche Treibstoff in den Tank rückgeführt werden kann, verschließt. Bei Stillstand des Motors kann nun dieses Spülventil geöffnet werden, sodass Treibstoff von der Hochdruckseite durch die Hochdruckleitungen und das Rail durch das Ventil zur Niederdruckseite und in der Folge in den Tank im Kreis geführt wird, wobei der Treibstoff durch einen Vorwärmer auf einer entsprechenden Temperatur gehalten wird, sodass ein Festwerden des Schweröls in den Leitungen verhindert wird.

Neben der Möglichkeit, eine Kreislaufströmung zur Temperierung des Kraftstoffs im System zu erzeugen, besitzt das Spülventil gleichzeitig auch die Funktion eines Notstoppventils. Das Ventil soll dabei verhindern, dass unzulässig hohe Drucke im Rail zu gefährlichen Zuständen führen. Durch geeignete Ansteuerung des Spülventils kann im Notfall, d.h. z.B. bei Überschreiten eines vorbestimmten Druckniveaus, der Systemdruck sehr schnell abgesenkt werden, ohne dass die Einspritzinjektoren selbst deaktiviert werden müssen.

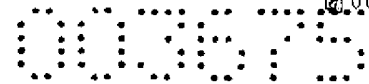
Als mögliche Ventiltypen für das Spülventil kommen derzeit Schieberventile oder federbelastete Sitzventile zum Einsatz. Schieberventile (siehe z.B. WO 2010/040163 A2) haben den Nachteil, dass bei diesen aufgrund des Konzepts über die Ventilfehrung ständig Hochdruck anliegt. Dadurch kommt es zu ständigen Leckagen, welche einerseits den



Wirkungsgrad des Systems reduzieren und weiters ständig Partikel aus dem Kraftstoff in die Ventilfehrung spülen, was zu einer Gefahr des Ventilklemmens führen kann. Federbelastete Sitzventile der außenöffnenden Bauart haben den Nachteil, dass sehr hohe Federkräfte erforderlich sind, um das Ventil im Motorbetrieb gegen den hohen Systemdruck (bis 2200bar) abzudichten. Das bedeutet einen sehr großen Bauraum und weiteres sehr hohe Betätigungskräfte, um das Ventil im geöffneten Zustand offen zu halten.

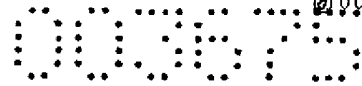
Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, das Spülventil dahingehend zu verbessern, dass die Leckagemengen und die Klemmgefahr verringert werden. Weiters soll eine zuverlässige Abdichtung auch bei sehr hohem Systemdruck von beispielsweise 2200 bar oder mehr gewährleistet sein. Weiters ist es wünschenswert, die Betätigungskräfte für das Öffnen und Offenhalten des Spülventils zu verringern.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Spülventil der eingangs genannten Art vor, dass das Ventilglied nach innen zur Hochdruckseite hin öffnet. Im Gegensatz zu federbelasteten Sitzventilen der außenöffnenden Bauart haben Sitzventile der innenöffnenden Bauart den Vorteil, dass der abzudichtende Raildruck die Dichtwirkung des Spülventils erhöht. Je höher der abzudichtende Druck ist, desto höher sind somit die Dichtkräfte, sodass eine zuverlässige Abdichtung auch bei nahezu beliebig hohen Systemdrucken gewährleistet ist. Weiters ist das Sitzventil der innenöffnenden Bauart leckagefrei, sodass keine zusätzlichen Verluste auftreten und weiters die Gefahr des Klemmens minimiert ist.



Wenn, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung entspricht, der hochdruckseitige Zulauf axial zum Ventilglied hinführt, werden darüber hinaus im Hochdruckbereich Verschneidungen vermieden, welche die Dauerfestigkeit des Ventils beeinträchtigen würden.

Zur Betätigung des Ventilglieds muss das Ventilglied erfindungsgemäß nach innen, das heißt zur Hochdruckseite hin geöffnet werden, sodass der im Hochdruckspeicher (Rail) herrschende Druck überwunden werden muss. Die hierzu erforderliche axiale Beaufschlagung des Ventilglieds erfolgt gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dadurch, dass die Betätigungsmittel einen niederdruckseitig angeordneten, axial verschieblichen Steuerkolben umfassen, der mit dem Ventilglied zusammenwirkt. Die Beaufschlagung erfolgt dabei von der Niederdruckseite aus, sodass eine einfache konstruktive Ausführung gewählt werden und zudem die Baugröße minimiert werden kann. Eine bevorzugte Weiterbildung sieht vor, dass die Betätigungsmittel eine Druckluftquelle umfassen, die an einen druckdichten Raum des Ventilkörpers anschließbar ist, in dem der Steuerkolben oder ein mit dem Steuerkolben verbundenes Teil unter Druckluftbeaufschlagung axial verschiebbar ist. Die Betätigung des Ventilglieds erfolgt also mit Hilfe eines Druckmediums, insbesondere mit Druckluft. Solange die Druckluft am Steuerkolben oder einem mit dem Steuerkolben verbundenen Teil anliegt wird das Ventilglied im geöffneten Zustand gehalten. Wenn das Ventil wieder geschlossen werden soll, wird die Druckluft wieder abgebaut und die Rückstellung des Steuerkolbens bzw. des mit dem Steuerkolben verbundenen Teils erfolgt dann mit Vorteil dadurch, dass der Steuerkolben oder ein mit dem Steuerkolben verbundenes Teil in axialer Richtung von einem

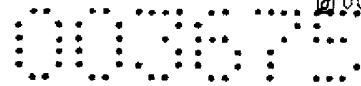


Rückstellmittel, insbesondere einer Rückstellfeder, in Schließrichtung des Ventilglieds beaufschlagt ist.

Zur Rückstellung des Ventilglieds können bevorzugt gesonderte Rückstellmittel vorgesehen sein und die Ausbildung ist hierbei bevorzugt derart weitergebildet, dass hochdruckseitig ein das Ventilglied in Richtung zum Ventilsitz beaufschlagendes Rückstellmittel, insbesondere eine Rückstellfeder, angeordnet ist.

Während der hochdruckseitige Zulauf, wie bereits erwähnt, in axialer Richtung erfolgt, ist ein axiales Führen des niederdruckseitigen Ablaufs aufgrund der Anordnung des Steuerkolbens nicht ohne Weiteres möglich bzw. erwünscht. Eine konstruktive besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass der wenigstens eine niederdruckseitige Ablauf von einem niederdruckseitigen Ventilraum quer wegführt, der von einem axialen Teilbereich des Steuerkolbens unter Ausbildung eines Ringraums durchsetzt wird.

Aufgrund der Verwendung von Schweröl als Kraftstoff ist mit Rücksicht auf dessen abrasive Wirkung ein Verschleiß des Ventilglieds, zumindest im Bereich des Ventilsitzes, sowie ein Verschleiß des Ventilsitzes häufig zu beobachten. Vorteilhafterweise sollten daher bauliche Vorkehrungen getroffen werden, um die vom Verschleiß betroffenen Teile in einfacher Weise austauschen zu können. Dies wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung am Einfachsten dadurch erreicht, dass der Ventilsitz an einer vom Ventilkörper gesonderten Hülse vorgesehen ist. Aufgrund der Ausbildung des Ventilsitzes an einem gesonderten Bauteil kann dieser in einfacher Weise

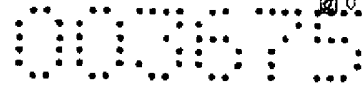


6

entnommen und ausgetauscht werden. Um gleichzeitig eine einfache Entnehmbarkeit und eine sichere Befestigung der genannten Hülse zu erreichen, ist weiters bevorzugt vorgesehen, dass die Hülse in einer axialen Bohrung des Ventilkörpers angeordnet ist und mittels eines in die Bohrung geschraubten Haltelements axial gegen eine durch eine Durchmessererringerung der Bohrung gebildete Anschlagfläche gedrückt wird.

Das Ventilglied ist im Bereich der Sitzfläche bevorzugt kegelig ausgebildet und wirkt mit einem kegeligen Ventilsitz zusammen, um eine optimale Dichtwirkung zu erreichen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Kraftstoffversorgungsanlage für Common-Rail Schweröleinspritzsysteme für Brennkraftmaschinen geschaffen mit einem Tank, einer Vorförderpumpe zum Fördern von Schweröl vom Tank zu einer Hochdruckpumpe, wobei die Hochdruckpumpe über wenigstens eine Hochdruckleitung mit einem Hochdruckspeicher (Rail) verbunden ist, der wenigstens einen Einspritzinjektor speist, und weiters mit einem erfindungsgemäßen Spülventil, dessen hochdruckseitiger Zulauf mit dem Hochdruckspeicher in Verbindung steht, um wenigstens eine Teilmenge des Schweröls über den niederdruckseitigen Ablauf des Spülventils und eine Rückführungsleitung bevorzugt in den Tank abzusteuern. Um hierbei in einfacher Weise einen Spülkreislauf zu schaffen, ist das Spülventil bevorzugt über einen von den von der Hochdruckpumpe kommenden Hochdruckleitung und von den die Injektoren speisenden Leitungen gesonderten Anschluss an den Hochdruckspeicher (Rail) angeschlossen. Das Spülventil kann hierbei

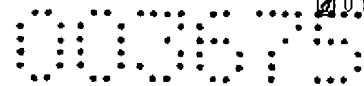


unmittelbar in das Gehäuse des Hochdruckspeichers eingeschraubt oder anderweitig an diesem befestigt sein oder über eine gesonderte Hochdruckleitung mit dem Hochdruckspeicher verbunden sein.

Um bei abgeschaltetem Motor ein Abkühlen des im Kreis gepumpten Kraftstoff zu vermeiden ist bevorzugt vorgesehen, dass zwischen Tank und Vorförderpumpe ein Wärmetauscher zum Vorwärmen des Schweröls angeordnet ist. Der Wärmetauscher kann alternativ auch zum Abkühlen des Schweröls bei laufendem Motor verwendet werden.

Zur Ansteuerung des Spülventils ist mit Vorteil eine elektrische Steuervorrichtung vorgesehen, die je nach Betriebszustand das Spülventil öffnet oder schließt. Die Ausbildung ist hier bevorzugt derart weitergebildet, dass eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die mit dem Spülventil zum Öffnen des Ventils beim Stillstand der Brennkraftmaschine zusammenwirkt, wodurch die Spülfunktion des Spülventils realisiert wird. Zur Realisierung der Notstoppfunktion des Ventil ist bevorzugt vorgesehen, dass ein Drucksensor zur Erfassung des Innendrucks des Hochdruckspeichers (Rails) vorgesehen ist, der mit einer Steuervorrichtung derart zusammenwirkt, dass das Spülventil bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzdrucks öffnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 ein Common-Rail Schweröl-Einspritzsystem, in welchem das erfindungsgemäße Spülventil zum Einsatz kommen kann und Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Spülventil im Schnitt.



In Fig. 1 ist ein Common-Rail Schweröl-Einspritzsystem schematisch dargestellt. Vom Tank 1 wird von einer Vorförderpumpe 3 Kraftstoff, der im Vorwärmer 2 erwärmt wurde, über einen Kraftstofffilter 4 und Kraftstoffleitungen 5 zumindest einer Hochdruckpumpe 6 zugeführt, wo der Kraftstoff auf Systemdrücke von höher als 1400 bar, insbesondere auf bis zu 2200 bar verdichtet wird. Der verdichtete Kraftstoff gelangt über Hochdruckleitungen 7 in zumindest ein Rail 8, das unter anderem mit zumindest einem Druckbegrenzungsventil 9 und einem Raildrucksensor 10 ausgestattet ist. Der Druck im Rail 8 wird durch Regelung der von der Hochdruckpumpe 6 in die Hochdruckleitung 7 geförderten Kraftstoffmenge durch das Steuergerät 11 eingestellt. Vom Rail 8 ausgehend gelangt der Kraftstoff über einen Durchflussbegrenzer 12 über die Hochdruckleitung 13 in den Einspritzinjektor 14, der ebenfalls vom Steuergerät 11 angesteuert wird. Die zur Funktion des Einspritzinjektors 14 erforderliche Kraftstoffsteuermenge gelangt über die Niederdruckleitungen 15 wieder zurück in den Tank 1. Um auch während des Stillstands des Motors eine Zirkulation des Kraftstoffs im Leitungssystem gewährleisten zu können, führt vom Rail 8 ausgehend eine weitere Hochdruckleitung 16 zu einem Spülventil 17, das angesteuert vom Steuergerät 11 eine Teilmenge des Kraftstoffs direkt in Niederdruckleitungen 18 absteuern kann, die direkt zurück zum Tank 1 führen.

Die Funktionen des Spülventils 17 und des Druckbegrenzungsventils 9 können im Spülventil 17 vereinigt werden, wenn das Spülventil 17 eine Druckbegrenzungsfunktion aufweist. Das separate Druckbegrenzungsventil 9 kann bei dieser alternativen Ausführung somit entfallen.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das Spülventil 17. Das Spülventil 17 umfasst einen Ventilkörper 19 und eine Ventilhülse 20, welche einen Ventilsitz 21 aufweist, mit welchem eine Sitzfläche des Ventilglieds 22 zusammenwirkt. Die Ventilhülse 20 ist in einer Bohrung 23 des Ventilkörpers 19 aufgenommen und wird mit Hilfe einer Verschraubung 24 gegen eine Anschlagfläche 25 gedrückt. Der Verschraubungsteil 24 weist einen Zulauf 26 für aus dem Hochdruckspeicher kommenden Hochdruckkraftstoff auf. Die Ventilsfeder, welche das Ventilglied 22 in Richtung zum Ventilsitz 21 beaufschlagt, ist mit 27 bezeichnet.

Niederdruckseitig weist das Spülventil einen Ventilraum 28 auf, von dem zwei Ablaufbohrungen 29 quer wegführen. Der Ventilraum 28 ist in einer Bohrung 30 ausgebildet, in welcher ein Steuerkolben 31 axial verschiebbar geführt ist. Im den Ventilraum 28 durchsetzenden Bereich ist der Steuerkolben 31 hierbei mit verringertem Durchmesser ausgebildet, sodass ein Ringraum verbleibt. Der Steuerkolben 31 wirkt mit der Stirnfläche des Ventilglieds 22 zusammen und kann das Ventilglied 22 somit in axialer Richtung betätigen. Zur Abdichtung des Steuerkolbens 31 innerhalb der Bohrung 30 sind eine Dichtung 36, eine Scheibe 37 und ein Sicherungsring 38 vorgesehen. Zur axialen Verschiebung des Steuerkolbens 31 ist ein weiterer Kolben 32 vorgesehen, in dem ein Kopfteil 33 des Steuerkolbens 31 formschlüssig aufgenommen ist. Der weitere Kolben 32 wird mit Hilfe einer Druckfeder 40 in Richtung zum nicht dargestellten Deckel des Spülventils beaufschlagt. Der Ventilkörper 19 weist einen Druckluftanschluss 34 auf, der mit dem vom Ventilkörper 19,

dem nicht dargestellten Ventildeckel und dem topfförmig ausgebildeten weiteren Kolben 32 in Verbindung steht.

Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Spülventils ist wie folgt. Im Betriebszustand des Motors steht über den Zulauf 26 der Systemdruck (bis zu 2200 bar) an dem Ventil an. Am Ventilsitz 21 wird der Systemdruck gegen den Niederdruckbereich abgedichtet. Falls nun der Druck im Hochdruckbereich abgebaut werden muss, was bspw. bei einem Notstopp, beim normalen Motorstopp mit nachfolgender Spülung des Hochdrucksystems oder auch im Falle einer Wartung erforderlich ist, wird der Kolben 32 von unten mit Druckluft über den Druckluftanschluss 34 beaufschlagt. Über den Hub A hebt der Steuerkolben 31 dabei das Ventilglied 22 bis zum Erreichen des Hubanschlags unter Überwindung des Ventilgliedhubs B an. Während des Hubs wird die Luft zwischen dem Ventilkörper 19 und dem Kolben 32 über die Bohrungen 39 verdrängt. Das Ventilglied 22 wird vollständig aus dem Ventilsitz 21 gehoben, sodass für den Spülvorgang der entsprechende Querschnitt zur Verfügung steht und die Spülmenge über den Ablauf 29 abgeführt werden kann. Wenn der Motor wieder gestartet werden soll wird die Druckluft wieder abgebaut, worauf der Kolben 32 aufgrund der Wirkung der Feder 40 und das Ventilglied 22 aufgrund der Wirkung der Feder 27 wieder in die Ausgangslage gebracht werden und das Ventil geschlossen wird.

Die Montage des erfindungsgemäßen Spülventils erfolgt wie folgt. Zuerst werden die Hülse 20, das Ventilglied 22 und die Feder 27 in die Bohrung 23 eingelegt und die Verschraubung 24 mit einem entsprechenden Drehmoment in den Ventilkörper 19 eingeschraubt. In der Folge werden die Dichtung 36, die Scheibe 37, der Sicherungsring 38 und die

Patentansprüche:

1. Spülventil für Common-Rail Schweröl-Einspritzsysteme für Brennkraftmaschinen umfassend
 - einen Ventilkörper (19),
 - ein im Ventilkörper (19) zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegliches Ventilglied (22), das in der Schließstellung mit einem Ventilsitz (21) zusammenwirkt und einen Hochdruckbereich von einem Niederdruckbereich trennt,
 - einen hochdruckseitigen Zulauf (26), der mit einem Schweröl-Hochdruckspeicher (Rail) (8) verbindbar ist,
 - wenigstens einen niederdruckseitigen Ablauf (29), der mit einer Rückführungsleitung (18) verbindbar ist, und
 - Betätigungsmittel zum Betätigen des Ventilglieds (22), dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilglied (22) nach innen zur Hochdruckseite hin öffnet.

2. Spülventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsmittel einen niederdruckseitig angeordneten, axial verschieblichen Steuerkolben (31) umfassen, der mit dem Ventilglied (22) zusammenwirkt.

3. Spülventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsmittel eine Druckluftquelle umfassen, die an einen druckdichten Raum (35) des Ventilkörpers (19) anschließbar ist, in dem der Steuerkolben (31) oder ein mit dem Steuerkolben (31) verbundenes Teil (32) unter Druckluftbeaufschlagung axial verschiebbar ist.

4. Spülventil nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerkolben (31) oder ein mit dem

Steuerkolben (31) verbundenes Teil (32) in axialer Richtung von einem Rückstellmittel, insbesondere einer Rückstellfeder (40), in Schließrichtung des Ventilglieds beaufschlagt ist.

5. Spülventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass hochdruckseitig ein das Ventilglied (22) in Richtung zum Ventilsitz (21) beaufschlagendes Rückstellmittel, insbesondere eine Rückstellfeder (27), angeordnet ist.

6. Spülventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine niederdruckseitige Ablauf (29) von einem niederdruckseitigen Ventilraum (28) quer wegführt, der von einem axialen Teilbereich des Steuerkolbens (31) unter Ausbildung eines Ringraums durchsetzt wird.

7. Spülventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitz (21) an einer vom Ventilkörper (19) gesonderten Hülse (20) vorgesehen ist.

8. Spülventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (20) in einer axialen Bohrung (23) des Ventilkörpers (19) angeordnet ist und mittels eines in die Bohrung (23) geschraubten Haltelements (24) axial gegen eine durch eine Durchmessererringerung der Bohrung (23) gebildete Anschlagfläche (25) gedrückt wird.

9. Kraftstoffversorgungsanlage für Common-Rail Schweröl-Einspritzsysteme für Brennkraftmaschinen mit einem Tank (1), einer Vorförderpumpe (3) zum Fördern von Schweröl vom Tank (1) zu einer Hochdruckpumpe (6), wobei die

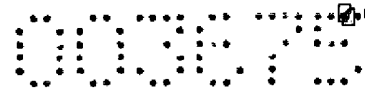
Hochdruckpumpe (6) über wenigstens eine Hochdruckleitung (7) mit einem Hochdruckspeicher (Rail) (8) verbunden ist, der wenigstens einen Einspritzinjektor (14) speist, und weiters mit einem Spülventil (17) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dessen hochdruckseitiger Zulauf (26) mit dem Hochdruckspeicher (8) in Verbindung steht, um wenigstens eine Teilmenge des Schweröls über den niederdruckseitigen Ablauf (29) des Spülventils (17) und eine Rückführungsleitung (18) bevorzugt in den Tank (1) abzusteuern.

10. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülventil (17) über einen von den von der Hochdruckpumpe (6) kommenden Hochdruckleitung (7) und von den die Injektoren (14) speisenden Leitungen (13) gesonderten Anschluss (16) an den Hochdruckspeicher (Rail) (8) angeschlossen ist.

11. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Tank (1) und Vorförderpumpe (3) ein Vorwärmer (2) zum Vorwärmen des Schweröls angeordnet ist.

12. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuervorrichtung (11) vorgesehen ist, die mit dem Spülventil (17) zum Öffnen des Ventils beim Stillstand der Brennkraftmaschine zusammenwirkt.

13. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drucksensor (10) zur Erfassung des Innendrucks des Hochdruckspeichers (Rails) (8) vorgesehen ist, der mit einer Steuervorrichtung



15

(11) derart zusammenwirkt, dass das Spülventil (17) bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzdrucks öffnet.

Wien, am 8. April 2011

Anmelder
durch:

Haffner und Keschmann
Patentanwälte OG

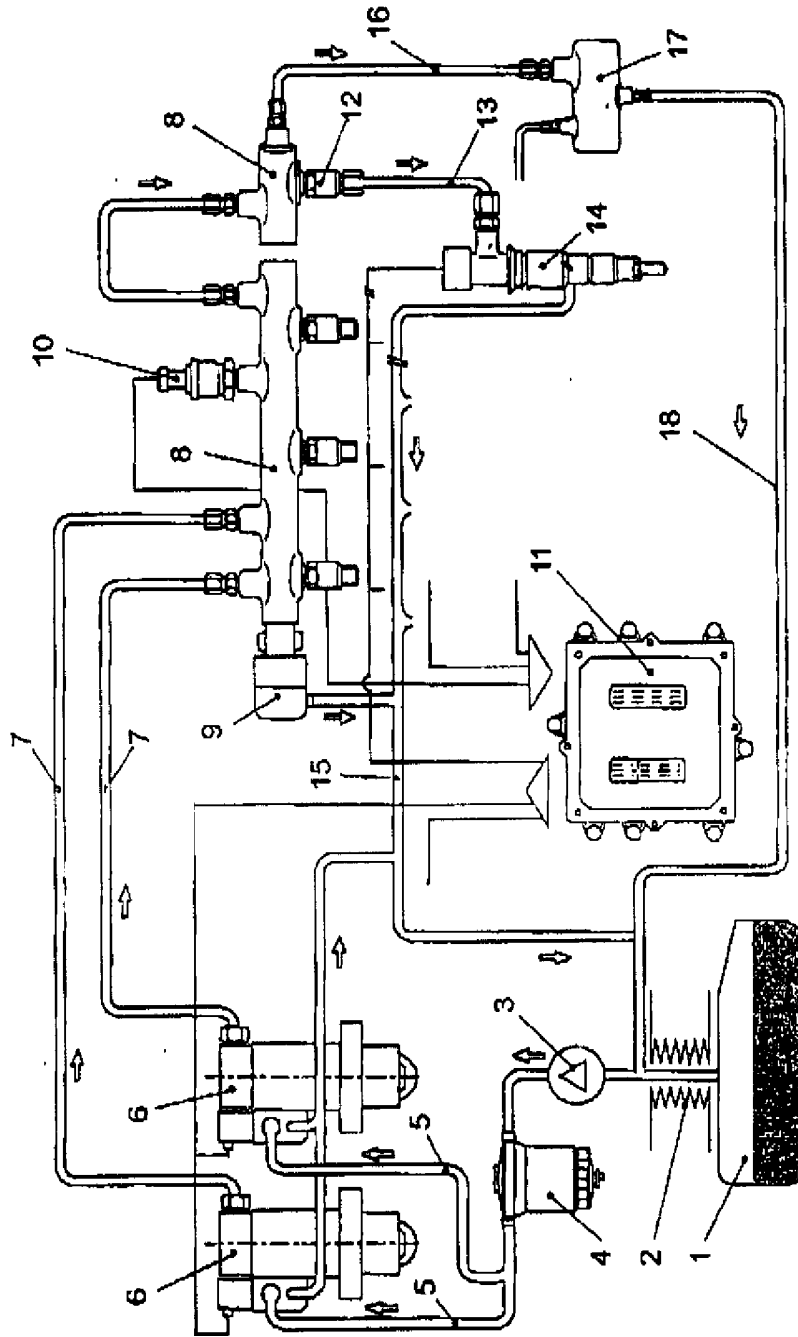
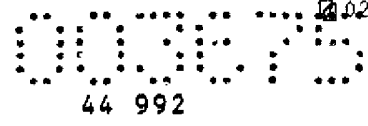


Fig. 1

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: F02M 63/02 (2006.01); F02M 55/02 (2006.01); F16K 1/12 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F02M 63/02C8; F02M 55/02B; F16K 1/12P		
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): F02M, F16K		
Konsultierte Online-Datenbank: EPDOC, WPI, XPULL		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 8. April 2011 eingereichten Ansprüchen 1 - 13 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 1314883 A2 (MAN B & W DIESEL AG) 28. Mai 2003 (28.05.2003) Fig. 7; Absätze [0040] und [0041]	1 - 4
Y		9 - 13
Y	WO 2010040163 A2 (ROBERT BOSCH GMBH) 15. April 2010 (15.04.2010) Fig. 1	9 - 13
Datum der Beendigung der Recherche: 05. August 2011 (05.08.2011)		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): THALHAMMER C.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		