

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 726 816 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int Cl.:

F02M 25/08 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06113974.7**(22) Anmeldetag: **16.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

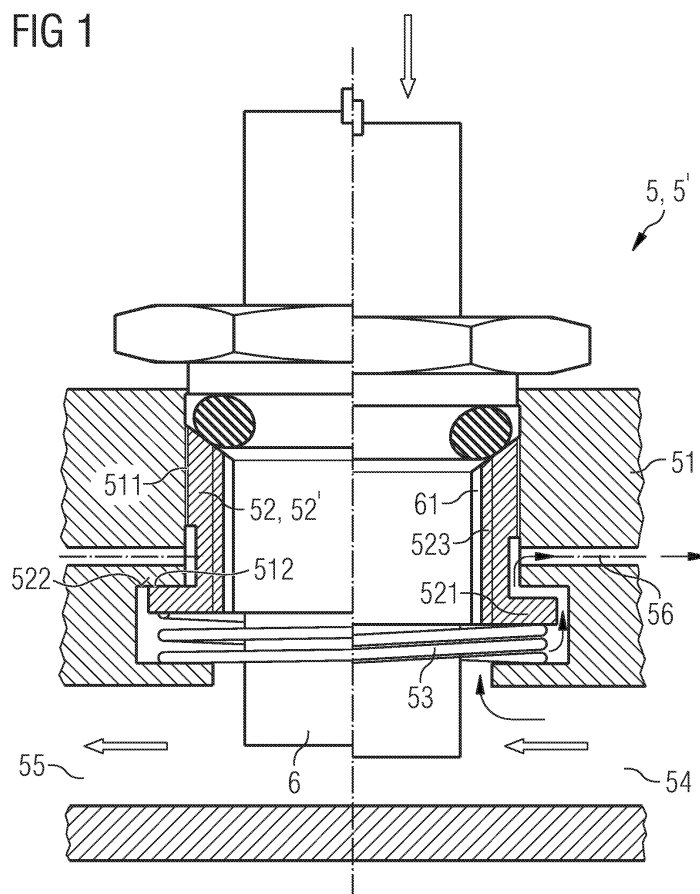
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**(72) Erfinder: **Knüppe, Matthias
93107, Thalmassing (DE)**(30) Priorität: **23.05.2005 DE 102005023706**(54) **Kraftstoffeinspritzsystem mit Entlüftungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzsystem umfassend, eine Kraftstoffhochdruckpumpeinheit (1, 2), mit einer Kraftstoffvorförderpumpe (1) und einer Kraftstoffhochdruckpumpe (2), ein der Kraftstoffhochdruckpumpeinheit (1, 2) vorgeschaltetes Kraftstofffilter (4) und eine Entlüftungsvorrichtung (5), die zwi-

schen der Kraftstoffhochdruckpumpeinheit (1, 2) und dem Kraftstofffilter (4) angeordnet ist, wobei die Entlüftungsvorrichtung (5) als Wegeventil (5') ausgebildet ist. Das Wegeventil (5') vereint die Entlüftungsfunktion mit einer Temperaturmessung des Fluidstroms. Hierzu umfasst das Wegeventil (5') einen Temperatursensor (6).

FIG 1**EP 1 726 816 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzsystem umfassend, eine Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit mit einer Kraftstoffvorförderpumpe und einer Kraftstoffhochdruckpumpe, ein der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit vorgeschaltetes Kraftstofffilter, und eine Entlüftungsvorrichtung, die zwischen der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit und dem Kraftstofffilter angeordnet ist, wobei die Entlüftungsvorrichtung als Wegeventil ausgebildet ist, und bei dem in einer ersten Stellung des Wegeventils der Ausgang des Kraftstofffilters mit dem Eingang der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit verbunden ist und bei dem in einer zweiten Stellung des Wegeventils der Ausgang des Kraftstofffilters mit einem Endlüftungsaustritt der Entlüftungsvorrichtung verbunden ist.

[0002] Ein gattungsgemäßes Kraftstoffeinspritzsystem ist bereits aus der DE 103 45 225.7 bekannt. Zum Entlüften des Kraftstoffeinsystems ist zwischen einer Kraftstoffvorförderpumpe und einem, der Kraftstoffvorförderpumpe vorgeschaltetem, Kraftstofffilter ein als Entlüftungsvorrichtung ausgebildetes Wegeventil angeordnet. Das Wegeventil ist dabei derart ausgestaltet, dass in einer ersten Stellung der Ausgang des Kraftstofffilters mit dem Eingang der Kraftstoffvorförderpumpe verbunden ist und in einer zweiten Stellung der Ausgang des Kraftstofffilters mit einer Rücklaufleitung verbunden ist.

[0003] In modernen Common-Rail Kraftstoffeinspritzsystemen muss zur Festlegung der Druckregelstrategien die Zulauftemperatur des Kraftstoffes nahe am Pumpeneingang erfasst werden. Hierzu wird üblicherweise ein Temperatursensor im Eingangsbereich der Kraftstoffvorförderpumpe verwendet. Zur Anordnung des Temperatursensors an der Kraftstoffvorförderpumpe sind zusätzliche Befestigungen und Bohrungen am Pumpengehäuse oder der Zulaufleitung erforderlich, die den konstruktiven Aufbau des Kraftstoffeinspritzsystems und somit die Herstellungskosten erhöhen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, bei einfachem konstruktivem Aufbau ein Kraftstoffeinspritzsystem bereitzustellen, welches sicher und einfach entlüftet werden kann, und bei dem eine einfache Messung der Fluidtemperatur durchführbar ist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch den unabhängigen Patentanspruch 1.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die Erfindung baut auf einem gattungsgemäßen Kraftstoffeinspritzsystem umfassend, eine Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit mit einer Kraftstoffvorförderpumpe und einer Kraftstoffhochdruckpumpe, ein der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit vorgeschaltetes Kraftstofffilter, und eine Entlüftungsvorrichtung, die zwischen der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit und dem Kraftstofffilter angeordnet ist, wobei die Entlüftungsvor-

richtung als Wegeventil ausgebildet ist, und bei dem in einer ersten Stellung des Wegeventils der Ausgang des Kraftstofffilters mit dem Eingang der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit verbunden ist und bei dem in einer zweiten Stellung des Wegeventils der Ausgang des Kraftstofffilters mit einem Endlüftungsaustritt der Entlüftungsvorrichtung verbunden ist dadurch auf, dass das Wegeventil einen Temperatursensor zur Erfassung der Fluidtemperatur umfasst. Die Entlüpfungsfunktion sowie die Temperaturmessung werden somit in einer einzigen Baueinheit zusammengefasst. Zusätzliche Befestigungen oder Bohrungen zur Montage des Temperatursensors sind nicht erforderlich. Hierdurch werden die Herstellungskosten reduziert und die Montage des Systems erheblich vereinfacht. Zudem verringert sich der Bauraumbedarf des gesamten Kraftstoffeinspritzsystems.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Wegeventil, welches einen Ventilkörper und einen Ventilstößel umfasst, wobei der Ventilstößel in einer geschlossenen Ventilstellung mit einer Dichtfläche gegen einen am Ventilkörper ausgebildeten Dichtsitz anliegt, derart konstruiert ist, dass der Ventilstößel als Hülse ausgebildet ist und der Temperatursensor in der Hülse befestigt ist. Durch diese Anordnung ergibt sich eine besonders bauraumoptimierte Ausbildung des Wegeventils. Der Temperatursensor übernimmt dabei gleichzeitig die Funktion des Schließgliedes des Wegeventils. Der Temperatursensor ragt dabei in die Strömung hinein, wodurch eine sehr genaue und schnell auf wechselnde Temperaturen reagierende Temperaturmessung des Fluides erfolgt.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Temperatursensor in die Hülse eingeschraubt ist. Durch das Einschrauben in die Hülse ergibt sich eine besonders einfache, kostengünstige und schnelle Montage des Temperatursensors. Der Temperatursensor ist dabei fest mit der Hülse verbunden und kann sich dadurch während des Betriebes nicht lösen.

[0010] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Hülse im Wesentlichen aus einem gegenüber dem Temperatursensor thermisch schlecht leitenden Material besteht. Hierdurch werden thermische Rückwirkungen des Wegeventils auf den Temperatursensor minimiert, wodurch eine besonders exakte Temperaturmessung möglich ist.

[0011] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Hülse im Wesentlichen aus einem Kunststoff besteht. Der Kunststoff ist gegenüber dem Temperatursensor thermisch schlecht leitend und zusätzlich preiswert und einfach zu bearbeiten. Hierbei ist ein Kunststoff auszuwählen, der kraftstoffresistent ist und sich daher für den Einsatz in Kraftstoffeinspritzsystemen eignet.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass ein Steuergerät die Signale vom Temperatursensor erfasst und auswertet. Die ausgewerteten Daten können anschließend zur Steuerung oder

Regelung des Kraftstoffeinspritzsystems sowie zur Auswahl einer geeigneten Druckregelstrategie verwendet werden.

[0013] Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzsystem mit einem Wegeventil, welches einen Temperatursensor zur Erfassung der Fluidtemperatur umfasst, in überraschend einfacher Weise die Entlüftung des Kraftstoffeinspritzsystems, sowie die Erfassung der Fluidtemperatur in einer Baueinheit vereint. Hierdurch ergibt sich ein besonders bauraumoptimierter Aufbau.

[0014] Ausführungsbeispiele und weitere Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt schematisch:

Figur 1 eine Schnittdarstellung eines, in einem erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzsystem verwendeten, Wegeventils;

Figur 2 einen Schaltplan eines Kraftstoffeinspritzsystems mit einem Wegeventil entsprechend Figur 1.

[0015] Gleiche bzw. funktionsgleiche Bauteile werden nachfolgend figurübergreifend mit dem gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines, in einem erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzsystem verwendeten, Wegeventils 5'. Die linke Seite in Figur 1 zeigt das Wegeventil 5' in einer ersten, nachfolgend als geschlossene Stellung bezeichneten Position. Die rechte Seite in Figur 1 zeigt das Wegeventil 5' in einer zweiten, nachfolgend als geöffnete Stellung bezeichneten Position.

[0017] Das Wegeventil 5' umfasst einen Ventilkörper 51 mit einem Eintritt 54, einem ersten Ausgang 55 und einem zweiten Ausgang, der nachfolgend als Endlüftungsaustritt 56 bezeichnet wird. Der Ventilkörper 51 weist eine Führungsbohrung 511 auf, in der ein Ventilstößel 52 längsbewegbar geführt ist. Am Ventilstößel 52 ist ein Ventilteller 521 mit einer Dichtfläche 522 aufgebaut.

[0018] Bei geschlossener Ventilstellung (siehe linke Seite in Fig. 1) fließt das Fluid vom Eintritt 54 des Wegeventils 5' zum ersten Ausgang 55. Der Endlüftungsaustritt 56 ist durch die Anlage des Ventilstößels 52 mit der Dichtfläche 522 gegen einen Dichtsitz 512 des Ventilkörpers 51 verschlossen, so dass kein Fluid durch den Endlüftungsaustritt 56 austreten kann. Der Ventilstößel 52 wird hierzu, vorzugsweise durch eine Ventiltfeder 53, dichtend gegen den am Ventilkörper 51 ausgebildeten Dichtsitz 512 gedrückt. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Endlüftungsaustritt 56 in Ruhestellung stets geschlossen ist.

[0019] In geöffneter Ventilstellung (siehe rechte Seite der Figur 1) ist der Ventilteller 521 mit der Dichtfläche 522 vom Dichtsitz 512 des Ventilkörpers 51 abgehoben. Hierdurch wird der Endlüftungsaustritt 56 des Wegeventils 5' freigegeben und Luft und/oder Flüssigkeit kann aus

dem Kraftstoffeinspritzsystem abgeführt werden. Je nach Ausbildung des Wegeventils 5' wird dabei der erste Ausgang 55 vollständig oder nur teilweise verschlossen.

[0020] Die Ansteuerung des Wegeventils 5' kann manuell oder über einen Aktor, der beispielsweise elektromagnetisch betrieben wird, erfolgen.

[0021] Das Wegeventil 5' ist innerhalb des Kraftstoffeinspritzsystems vorzugsweise derart räumlich anzuordnen, dass es oberhalb der mit Fluid durchströmten Kraftstoffleitungen 9, 10 sitzt. Die Luft die im Fluidsystem vorhanden ist strömt, auf Grund der im Bezug zum Kraftstoff geringeren Dichte, stets an der Oberseite der en und kann so auf einfache Weise aus dem Fluidsystem abgeführt werden, ohne dass größere Mengen Kraftstoff über den Endlüftungsaustritt aus dem Kraftstoffeinspritzsystem abfließen.

[0022] Der Ventilstößel 52 ist als Hülse 52' ausgebildet. In der 52' ist ein Temperatursensor 6 untergebracht, der gleichzeitig die Funktion des Ventilschließglieds übernimmt. Durch die Unterbringung des Temperatursensors 6 im Ventilstößel 52 können auf einfache Weise zwei Funktionen, nämlich die Entlüftung des Kraftstoffeinspritzsystems sowie die Temperaturmessung des Fluides in einer Baueinheit zusammengefasst werden. Hierdurch ergibt sich eine sehr kompakte Einheit zur Temperaturmessung und Systementlüftung.

[0023] Zur Aufnahme des Temperatursensors 6 weist der als Hülse 52' ausgebildete Ventilstößel 52 vorzugsweise ein Innengewinde 523 und der Temperatursensor 6 ein korrespondierendes Außengewinde 61 auf. Bei entsprechender Auswahl des Innengewindes 523 lassen sich auf einfache Weise handelsübliche Temperatursensoren 6 in die Hülse 52' einschrauben. Der als Hülse 52' ausgebildete Ventilstößel 52 besteht dabei im Wesentlichen aus einem gegenüber dem Temperatursensor 6 thermisch schlecht leitenden Material. Hierdurch können thermische Rückwirkungen zwischen dem Temperatursensor 6 und dem Ventilkörper 51 auf ein Minimum reduziert werden. Als Material für den Ventilstößel 52 ist dabei insbesondere Kunststoff geeignet. Kunststoffe haben neben ihrer schlechten Wärmeleitfähigkeit insbesondere den Vorteil, dass sie je nach Auswahl des Kunststoffs weitgehend resistent gegen Kraftstoff sind. Zudem sind sie preiswert und einfach zu bearbeiten.

[0024] Der Temperatursensor 6 ist vorzugsweise mit einem Steuergerät 7 verbunden, das die Signale vom Temperatursensor 6 erfasst und auswertet. Die Temperaturwerte können anschließend zur Festlegung einer Druckregelstrategie verwendet werden. Eine solche Druckregelstrategie ist insbesondere bei Kraftstoffeinspritzsystemen insbesondere bei Common Rail Einspritzsystemen weit verbreitet.

[0025] In Figur 2 ist ein Schaltplan eines Kraftstoffeinspritzsystems mit einem Wegeventil 5' entsprechend Figur 1 dargestellt. Das Kraftstoffeinspritzsystem umfasst einen Tank 8, in dem eine Intankpumpe 3 angeordnet ist, die vorzugsweise elektrisch gesteuert ist. Die Intankpumpe 3 fördert den im Tank 8 befindlichen Kraftstoff

über eine erste Kraftstoffleitung 9 zum Eingang 41 eines Kraftstofffilters 4. Der durch den Kraftstofffilter 4 gefilterte Kraftstoff wird weiter über eine zweite Kraftstoffleitung 10 zu einer Kraftstoffvorförderpumpe 1 gefördert. Zwischen der Kraftstoffvorförderpumpe 1 und dem Kraftstofffilter 4 ist ein entsprechend Figur 1 ausgebildetes Wegeventil 5' angeordnet. Das Wegeventil 5' ist als 3/2-Wegeventil 5" ausgebildet und dient zur Entlüftung des Kraftstoffeinspritzsystems. In seiner geschlossenen Stellung stellt das 3/2-Wegeventil 5" eine Verbindung zwischen dem Ausgang 42 des Kraftstofffilters 4 und dem Eingang 11 der Kraftstoffvorförderpumpe 1 her. In geöffneter Stellung sperrt das 3/2-Wegeventil 5" den Kraftstofffluss zwischen dem Kraftstofffilter 4 und der Kraftstoffvorförderpumpe 1 und stellt eine Verbindung zwischen dem Ausgang 42 des Kraftstofffilters 4 und dem Endlüftungsaustritt 56 her. Der Endlüftungsaustritt 56 führt das Kraftstoff/Luftgemisch über eine Rücklaufleitung 18 zurück zum Tank 8. Vorzugsweise ist ein Sichtfenster 13 in oder an der Rücklaufleitung 18 angebracht, mit der man optisch feststellen kann, ob sich noch Luft in der Rücklaufleitung 18 befindet.

[0026] In einer kostengünstigen Variante ragt der Endlüftungsaustritt 56 frei in den Motorraum, so dass nach Austreten einiger Tropfen Kraftstoff das 3/2-Wegeventil 5" von der geöffneten in die geschlossene Stellung bewegt werden kann. Die austretenden Kraftstofftropfen können beispielsweise über einen Becher aufgefangen werden. Das 3/2-Wegeventil 5" kann dabei manuell oder durch einen elektrischen Aktor betätigt werden.

[0027] Die Kraftstoffvorförderpumpe 1 ist über eine weitere Kraftstoffleitung 17 mit einer ihr nachgeschalteten Kraftstoffhochdruckpumpe 2 verbunden. Zwischen dem Ausgang 12 der Kraftstoffvorförderpumpe 1 und dem Eingang 21 der Kraftstoffhochdruckpumpe 2 ist eine Kraftstoffzumessungsvorrichtung vorgesehen, die vorzugsweise als Volumenstromregelventil 14 arbeitet und dazu dient, der Kraftstoffhochdruckpumpe 2 eine definierte Kraftstoffmenge zuzumessen. Die Kraftstoffhochdruckpumpe 2 fördert Kraftstoff unter hohem Druck über einen Kraftstoffverteiler 15 dem sog. Common-Rail zu den Injektoren 16, die dem Kraftstoffverteiler 15 nachgeschaltet sind, wodurch Kraftstoff in eine Brennkraftmaschine einspritzbar ist.

[0028] Am Kraftstofffilter 4 ist optional eine weitere Entlüftungsvorrichtung 43 mit einer Entlüftungsleitung 44 vorsehbar, mit der Luft im Kraftstofffilter 4 und in der ersten Kraftstoffleitung 9 abführbar ist. Beim Leerfahren des Tanks 8, beim Wechsel des Kraftstofffilters 4 oder anderer Systemkomponenten kann Luft in der ersten Kraftstoffleitung 9 und in der zweiten Kraftstoffleitung 10 eintreten. Die Kraftstoffvorförderpumpe 1 hat nur eine begrenzte Fähigkeit, Luft aus den Kraftstoffleitungen 9, 10 durch Förderung zu entfernen. Dadurch kann insbesondere beim Starten der Brennkraftmaschine nur ein verzögertes Starten stattfinden oder gar ein Starten der Brennkraftmaschine unmöglich gemacht werden.

[0029] Die Entlüftung des Kraftstoffsystems lässt sich

einfach durchführen. Das Grundprinzip hierzu ist bereits bei der Beschreibung der Fig. 1 erläutert worden. Die Entlüftung des Kraftstoffeinspritzsystems soll deshalb nachfolgend nur noch kurz erläutert werden.

Die Pumpen 1, 2, 3 werden betätigt, beispielsweise durch Betätigen des Anlassers der Brennkraftmaschine. Die Entlüftungsvorrichtung 5 wird durch Drücken des Tasters am 3/2-Wegeventil 5" bzw. durch Ansteuerung über den Aktor betätigt, das heißt in ihrer geöffneten Stellung gebracht. Durch die Intankpumpe 3 schiebt der Kraftstoff über die erste Kraftstoffleitung 9 den Kraftstofffilter 4 und die zweite Kraftstoffleitung 10 Luft vor sich her, die über den Endlüftungsaustritt 56 des 3/2-Wegeventils 5" und die Rücklaufleitung 18 in Richtung des Tanks 8 ausgeschieden wird. Wenn die Entlüftung beendet ist, beispielsweise durch einen Erfahrungswert, einer vorgegebenen Zeit oder optisch durch ein Sichtfenster 13, das in der Rücklaufleitung 18 oder am Endlüftungsaustritt 56 der Entlüftungsvorrichtung 5 angeordnet ist, wird das 3/2-Wegeventil 5" in seine geschlossene Stellung bewegt. Durch die räumliche Nähe des 3/2-Wegeventils 5" zur Kraftstoffvorförderpumpe 1 ist nach dem Entlüftungsvorgang in der zweiten Kraftstoffleitung 10 praktisch keine Luft mehr enthalten. Eine geringe Luftmenge kann zwischen dem 3/2-Wegeventil 5" und der Kraftstoffvorförderpumpe 1 enthalten sein, da dieses Volumen aber klein gehalten wird, kann diese geringe Luftmenge durch die Kraftstoffvorförderpumpe 1 schnell weggeführt werden. Vorzugsweise ist das 3/2-Wegeventil 5" direkt am Eingang 11 der Kraftstoffvorförderpumpe 1 angeordnet. Alternativ ist das 3/2-Wegeventil 5" näher am Eingang 11 der Kraftstoffvorförderpumpe 1 als am Ausgang 42 des Kraftstofffilters 4 angeordnet. Durch Drücken bzw. Betätigen des 3/2-Wegeventils 5" und gleichzeitigem Einschalten der Pumpen 1, 2, 3 ist somit vorteilhaft, eine einfache und schnelle Entlüftung durchführbar.

[0030] Vorzugsweise wird nur die Intankpumpe 3 gleichzeitig oder in zeitlicher Korrelation mit dem Drücken oder Betätigen des 3/2-Wegeventils 5" betätigt, also ohne die Kraftstoffvorförderpumpe 1 oder die Kraftstoffhochdruckpumpe 2 zu betreiben. Dies hat den Vorteil, dass die meist als elektrische Pumpe ausgebildete Intankpumpe 3 vor dem Startvorgang der Brennkraftmaschine, beispielsweise bei Einschalten der Zündung oder Drehen des Zündschlüssels eingeschaltet werden kann, um den Entlüftungsvorgang einzuleiten. Die Kraftstoffhochdruckpumpe 2 und die damit mechanische verbundene Kraftstoffvorförderpumpe 1 sind oft nur mit Hilfe einer Drehung der Kurbelwelle antreibbar, also mit Hilfe eines Startvorgangs der Brennkraftmaschine. So ist vorteilhaft ein Entlüftungsvorgang ohne Startvorgang möglich. Durch den als Stellglied ausgebildeten Temperatursensor 6 kann die Fluidtemperatur direkt am Eingang 11 der Kraftstoffvorförderpumpe 1 gemessen werden. Der Temperatursensor 6 ist vorzugsweise mit einem Steuergerät 7 verbunden das die Fluidtemperatur erfasst und auswertet. Die Werte können anschließend zur Auswahl einer Druckregelstrategie genutzt werden.

[0031] Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzsystem weist somit in besonders vorteilhafter Weise ein Wegeventil 5' auf, welches zwei Funktionen, nämlich die Entlüftung des Kraftstoffeinspritzsystems und die Temperaturmessung des Fluidesstroms in einer Baueinheit vereint. Hierdurch ergibt sich ein konstruktiv besonders einfacher, bauraumoptimierter, Aufbau des Kraftstoffeinspritzsystems.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzsystem umfassend:

- eine Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit (1, 2),
mit einer Kraftstoffvorförderpumpe (1) und einer Kraftstoffhochdruckpumpe (2),
- ein der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit (1, 2) vorgeschaltetes Kraftstofffilter (4), und
- eine Entlüftungsvorrichtung (5), die zwischen der Kraftstoffhochdruckpumpeneinheit (1, 2) und dem Kraftstofffilter (4) angeordnet ist,

wobei die Entlüftungsvorrichtung (5) als Wegeventil (5') ausgebildet ist, und

- in einer ersten Ventilstellung des Wegeventils (5') der Ausgang (42) des Kraftstofffilters (4) mit dem Eingang (11) der Kraftstoffvorförderpumpe (1) verbunden ist, und
- in einer zweiten Ventilstellung des Wegeventils (5') der Ausgang (42) des Kraftstofffilters (4) mit einem Endlüftungsaustritt (56) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Wegeventil (5') einen Temperatursensor (6) zur Erfassung der Fluidtemperatur umfasst.

2. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1 bei dem das Wegeventil (5') einen Ventilkörper (51) und einen Ventilstößel (52) umfasst, und wobei der Ventilstößel (52) in einer geschlossenen Ventilstellung mit einer Dichtfläche (522) dichtend gegen einen am Ventilkörper (51) ausgebildeten Dichtsitz (512) anliegt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilstößel (52) als Hülse (52') ausgebildet und der Temperatursensor (6) in der Hülse (52') angeordnet ist.

3. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (6) in die Hülse (52') eingeschraubt ist.

4. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (52') im Wesentlichen aus einem gegen-

über dem Temperatursensor (6) thermisch schlecht leitenden Material besteht.

5. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (52') im Wesentlichen aus einem Kunststoff besteht.

6. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuergerät (7) die Signale vom Temperatursensor (6) erfasst und auswertet.

FIG 1

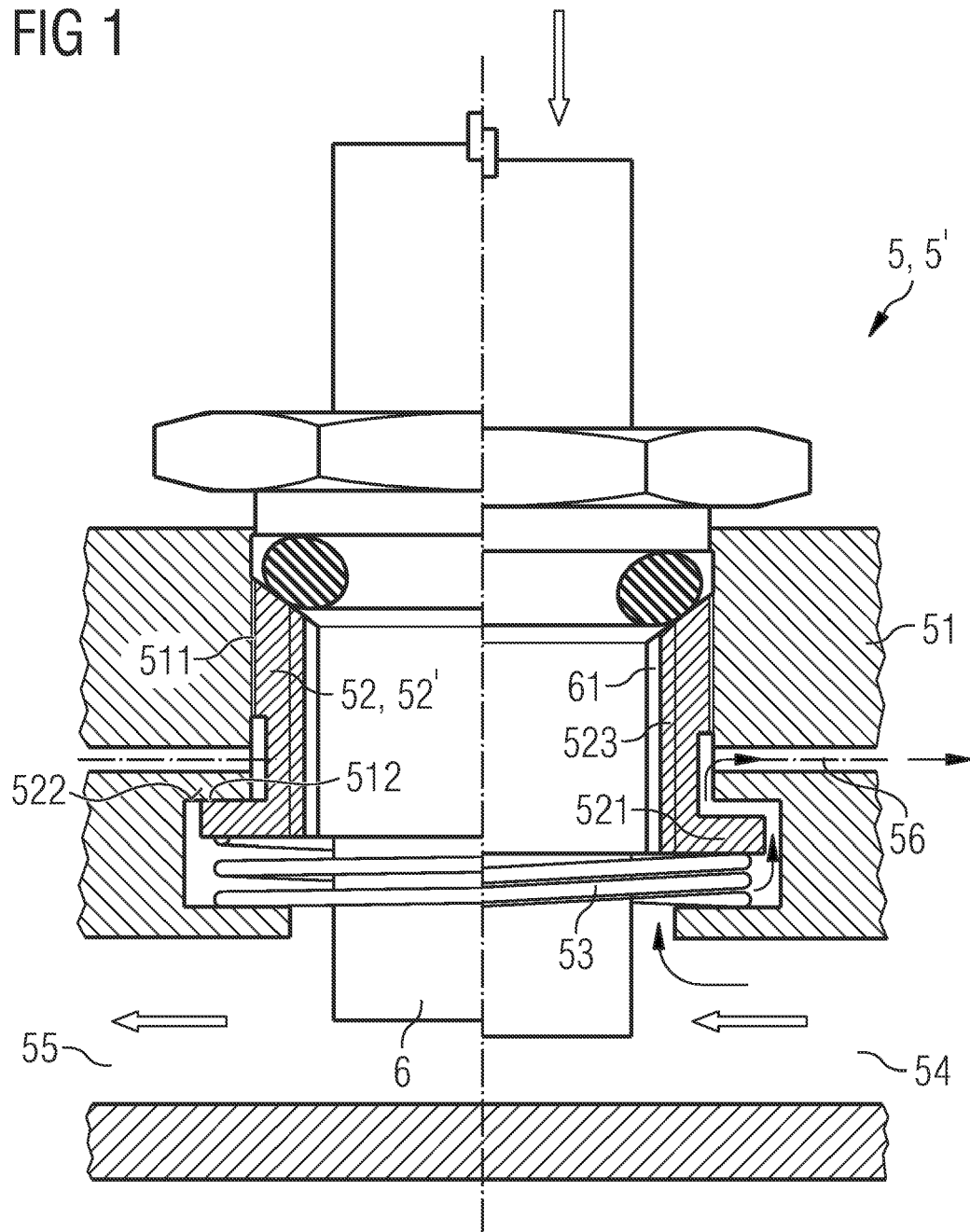
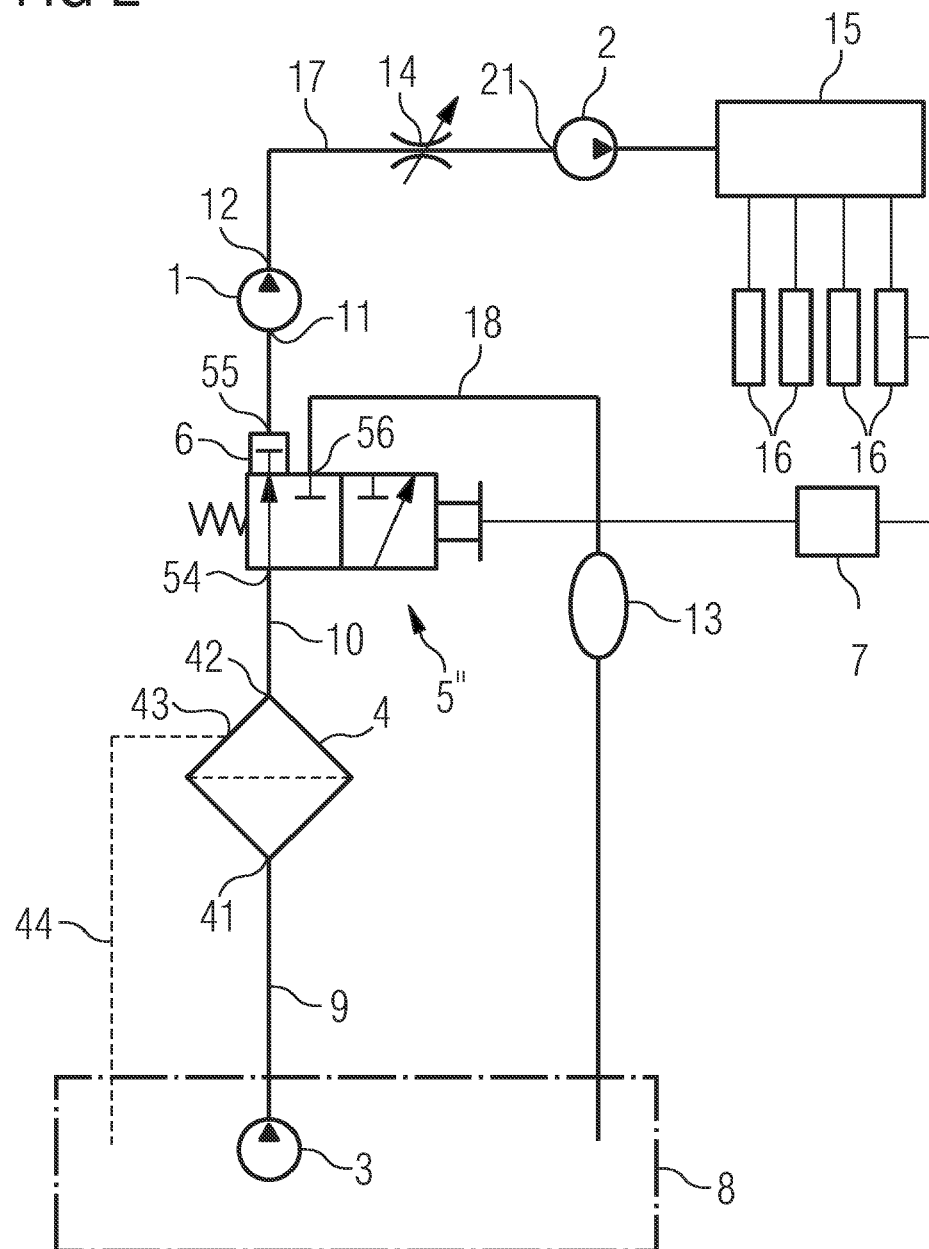


FIG 2



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 10345225 [0002]