

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 708/2011  
(22) Anmeldetag: 18.05.2011  
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2012

(51) Int. Cl. : **F02M 55/00** (2006.01)  
**F02M 59/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
JP 2000297674 A  
JP 11280603 A

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

(54) **HOCHDRUCKPUMPENANORDNUNG ZUM PUMPEN VON BRENNKRAFTSTOFF AUS EINEM TANK IN EINEN HOCHDRUCKBEHÄLTER**

(57) Bei einer Hochdruckpumpenanordnung zum Pumpen von Brennstoff aus einem Tank in einen Hochdruckbehälter, wobei wenigstens ein aus Pumpenzylinder und Pumpenkolben bestehendes Pumpenelement vorgesehen ist, dessen Pumpenraum über ein Säuventil mit einem von einer Kraftstoffzuführung gespeisten Pumpensaugraum und über ein Druckventil mit dem Hochdruckbehälter in Verbindung bringbar ist, wobei das Pumpenelement eine Leckageleitung zum Rückführen von zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder abfließenden Leckagekraftstoffs in den Pumpensaugraum aufweist, und wobei die Kraftstoffzuführung eine Zumesseinheit aufweist und von der Kraftstoffzuführung stromabwärts der Zumesseinheit wenigstens eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich weggeführt, steht die wenigstens eine Spülleitung (24, 24') mit dem Pumpensaugraum (12) in Verbindung, sodass der Pumpensaugraum (12) von der Spülmenge durchflossen wird.

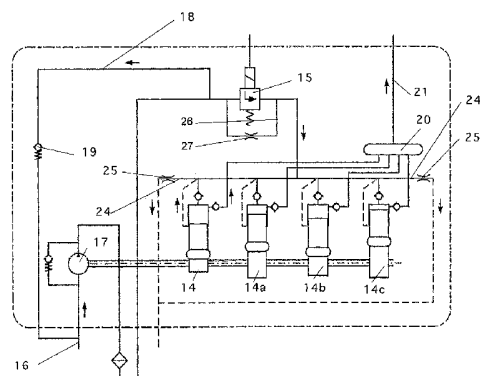
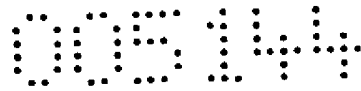
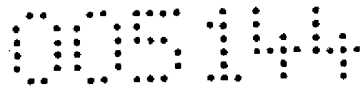


Fig. 5

**Zusammenfassung:**

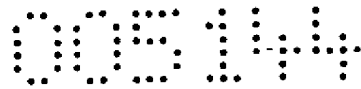
Bei einer Hochdruckpumpenanordnung zum Pumpen von Brennstoff aus einem Tank in einen Hochdruckbehälter, wobei wenigstens ein aus Pumpenzylinder und Pumpenkolben bestehendes Pumpenelement vorgesehen ist, dessen Pumpenraum über ein Saugventil mit einem von einer Kraftstoffzuführung gespeisten Pumpensaugraum und über ein Druckventil mit dem Hochdruckbehälter in Verbindung bringbar ist, wobei das Pumpenelement eine Leckageleitung zum Rückführen von zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder abfließenden Leckagekraftstoffs in den Pumpensaugraum aufweist, und wobei die Kraftstoffzuführung eine Zumesseinheit aufweist und von der Kraftstoffzuführung stromabwärts der Zumesseinheit wenigstens eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt, steht die wenigstens eine Spülleitung mit dem Pumpensaugraum in Verbindung, sodass der Pumpensaugraum von der Spülmenge durchflossen wird.



Die Erfindung betrifft eine Hochdruckpumpenanordnung zum Pumpen von Brennstoff aus einem Tank in einen Hochdruckbehälter, wobei wenigstens ein aus Pumpenzylinder und Pumpenkolben bestehendes Pumpenelement vorgesehen ist, dessen Pumpenraum über ein Saugventil mit einem von einer Kraftstoffzuführung gespeisten Pumpensaugraum und über ein Druckventil mit dem Hochdruckbehälter in Verbindung bringbar ist, wobei das Pumpenelement eine Leckageleitung zum Rückführen von zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder abfließenden Leckagekraftstoffs in den Pumpensaugraum aufweist, und wobei die Kraftstoffzuführung eine Zumesseinheit aufweist und von der Kraftstoffzuführung stromabwärts der Zumesseinheit wenigstens eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt.

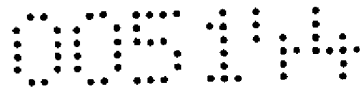
Derartige Hochdruckpumpenanordnungen werden beispielsweise in sogenannten "Common-Rail-Systemen" verwendet, in welchen die Hochdruckpumpe dazu dient, Brennstoff aus einem Kraftstofftank in einen Hochdruckbehälter, das sogenannte Rail, zu pumpen, wobei der Kraftstoff in dem Hochdruckbehälter unter einem ausreichenden Druck gehalten wird, um ein Einspritzen des Kraftstoffes in den Brennraum der Brennkraftmaschine zu ermöglichen. Die Hochdruckpumpe stellt den im Rail gespeicherten Hochdruckkraftstoff für alle Betriebszustände des Motors bereit. In manchen dynamischen Betriebspunkten muss die Fördermenge der Hochdruckpumpe über der vom Motor stationär benötigten Volllastmenge liegen. Andererseits ist aber bei Teillast oder Leerlauf des Motors nur eine geringe Fördermenge der Hochdruckpumpe erforderlich.

Die Regelung der Fördermenge der Hochdruckpumpe in das Rail erfolgt über eine elektronisch gesteuerte Zumesseinheit, die in Abhängigkeit vom Kraftstoffdruck im Rail die Zuflussmenge zur



Hochdruckpumpe bestimmt. Dies hat den Vorteil, dass nur die jeweils erforderliche Menge an Hochdruckkraftstoff in das Rail nachgeliefert und nicht ein Überschuss an Hochdruckkraftstoff erzeugt wird, der dann über ein Druckregelventil wieder entlastet und in den Tank zurückgeführt wird. Eine derartige Vorgangsweise wäre mit hohen Energieverlusten verbunden, und würde überdies zu einer übermäßigen Erwärmung des Kraftstoffes führen.

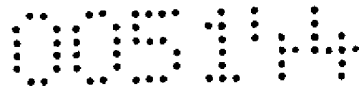
Eine Erwärmung des Kraftstoffes ist bei Verwendung von Kraftstoff mit hoher Viskosität und hohem Anteil an abrasiv wirkenden Feststoffen, sogenanntem Schweröl, einerseits prinzipiell erwünscht, da zur Förderung und Einspritzung von Schweröl eine Erwärmung auf bis zu 150° erforderlich ist, um die notwendige Einspritzviskosität zu erreichen. Bei Hochdruckpumpen herkömmlicher Art ist jedoch andererseits eine Erwärmung der Pumpenelemente in einem Ausmaß zu beobachten, die vor allem bei kleinen Fördermengen zu unerwünscht hohen Temperaturen führen kann. Bei der vorliegenden Art der Regelung über eine gesteuerte Zumesseinheit des von der Hochdruckpumpe gelieferten Hochdruckkraftstoffes kommt es nämlich trotz der geringeren Verluste auch zu einer deutlichen Erwärmung der als Kolbenpumpen ausgebildeten Pumpeneinheiten. Dies liegt daran, dass die bei Drücken von etwa 2000 bar während des Pumpvorgangs entstehenden Leckageströme eine deutliche Erwärmung bewirken. Die Pumpenelemente einer Hochdruckpumpe sind meist in Reihe angeordnet, wobei 2 bis 6 Zylinder nebeneinander üblich sind. Auch eine V- oder W-Anordnung in mehreren Reihen ist möglich. Dabei erhalten die von der Zumesseinheit weiter entfernten Pumpenelemente einen Niederdruckkraftstoff, der bereits einen oder mehrere Saugräume von Pumpenelementen durchspült hat und dabei entsprechend aufgewärmt wurde. Bei herkömmlichen Hochdruckpumpen wird nämlich der zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder aus dem Pumpenraum nach unten durchleckende



Kraftstoff beispielsweise in einer Ringnut gesammelt und durch eine Leckölbohrung in den Saugraum rückgeführt, wie dies in Fig.2 gezeigt ist. Bei kleinen Zumessmengen und hoher Drehzahl des Motors sind die Leckmengen in der Größenordnung der Zumessmengen und führen aufgrund der genannten Rückführung und der daraus resultierenden Kreislaufbildung zu einer unerwünscht hohen und ungleichmäßigen Erwärmung der Hochdruckpumpe. Insbesondere die am weitesten von der Kraftstoffzuführungsleitung positionierten Pumpenelemente werden dadurch am stärksten erwärmt. Damit wird die Förderleistung dieser Elemente reduziert und auch ihre Lebensdauer ungünstig beeinflusst.

Aus dem Stand der Technik bekannte Hochdruckpumpenanordnungen weisen zwischen der Zumesseinheit und den Pumpenelementen eine Spülleitung mit einer in der Spülleitung angeordneten Drossel auf. Diese Leitung wird auch als Nullförderleitung, und die entsprechende Drossel als Nullförderdrossel bezeichnet. Diese Spülleitung bzw. Nullförderleitung kommt zum Tragen, wenn von der Hochdruckpumpenanordnung kein Kraftstoff gefördert werden soll, die Zumesseinheit dementsprechend geschlossen wird und systembedingt auch bei geschlossener Zumesseinheit noch Kraftstoff aus deren Auslass austritt. Damit dieser nicht in den Arbeitsraum der Hochdruckkraftstoffpumpe gelangt, zweigt von der zwischen Zumesseinheit und Saugventil vorhandenen Fluidverbindung die Spülleitung ab, welche zu einem Niederdruckbereich führt.

Über die Spülleitung wird der bei geschlossener Zumesseinheit austretende Leckagekraftstoff von der Hochdruckkraftstoffpumpe ferngehalten. Dies geschieht dadurch, dass bei relativ niedrigem Differenzdruck die Leckagemenge der geschlossenen Zumesseinheit in die Spülleitung und von dort in den

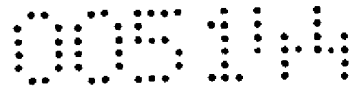


Niedrigdruckbereich abgeleitet wird, ohne dass der Öffnungsdruck des Saugventils überschritten wird.

Der minimal erforderliche Öffnungsdruck des Saugventils wird dabei durch das Druckniveau im Niedrigdruckbereich zuzüglich der erforderlichen Druckdifferenz über die Nullförderdrossel, welche zur Abführung des aus der Zumesseinheit austretenden Leckagekraftstoffs erforderlich ist, abzüglich des minimalen Drucks im Arbeitsraum der Hochdruckkraftstoffpumpe während der Ansaugphase bestimmt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik und den zuvor dargestellten Problemen der Erwärmung der Pumpenelemente durch die Erhitzung von Leckagekraftstoff aus den Pumpenelementen ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die bekannten Hochdruckpumpenanordnungen dahingehend zu verbessern, dass eine Überhitzung und damit eine Verminderung der Lebensdauer der Pumpenelemente im Teillastbetrieb der Hochdruckpumpenanordnung verhindert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Hochdruckpumpenanordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß derart weitergebildet, dass die wenigstens eine Spülleitung mit dem Pumpensaugraum in Verbindung steht, sodass der Pumpensaugraum von der Spülmenge durchflossen wird. Die Erfindung besteht somit im Wesentlichen darin, dass die Spülleitung zum Abführen des bei geschlossener Zumesseinheit austretenden Leckagekraftstoffs an den Pumpensaugraum von zumindest einem Pumpenelement angeschlossen ist. Dadurch wird der von der Zumesseinheit kommende Kraftstoff auch im Teillastbereich oder bei vollständig geschlossener Zumesseinheit nicht bereits vor den Pumpenelementen und insbesondere vor den Pumpensaugräumen der jeweiligen Pumpenelemente abgezogen und in den Niederdruckbereich abgeführt, sondern die Pumpensaugräume werden von dieser



Kraftstoffmenge durchflossen. Dadurch wird der Leckagekraftstoff, der von den Pumpenelementen in die Pumpensaugräume zurückgeführt wird, in den Niederdruckbereich gespült. Die Drossel in der Spülleitung ist hierbei derart bemessen, dass die durch die Zumesseinheit tretende Kraftstoffmenge so abgeführt wird, dass der Öffnungsdruck der Saugventile der Pumpenelemente nicht überschritten wird, wenn keine Hochdruckförderung gewünscht ist. Erst wenn die Zumesseinheit größere Kraftstoffmengen zumisst, kann aus der Drossel in der Spülleitung nicht mehr genügend Kraftstoff abgegeben werden, wodurch der Öffnungsdruck der Saugventile überschritten wird und Kraftstoff in den Pumpenraum der Pumpenelemente gelangt.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung kann daher auch für den soeben angesprochenen Fall, dass keine Hochdruckförderung gewünscht ist, bei geeigneter Dimensionierung der Drossel in der Spülleitung ständig eine gewisse Spülmenge von der Zumesseinheit zugemessen werden, wodurch auch im Nullförderfall die Pumpensaugräume der Pumpenelemente durchflossen werden und die Bildung von Heizkreisläufen praktisch vollständig verhindert werden kann.

Bevorzugt ist die Erfindung dergestalt ausgeführt, dass in den Pumpensaugraum eine Zuleitung der Kraftstoffzuführung mündet und vom Pumpensaugraum eine hiervon gesonderte Ableitung für die Spülmenge wegführt.

Für den Fall, dass die Hochdruckpumpenanordnung eine Mehrkolbenpumpe umfasst ist die Erfindung mit Vorteil dahingehend weitergebildet, dass eine Mehrzahl von in wenigstens einer Reihe geschalteten Pumpenelementen vorgesehen ist, deren Pumpensaugräume miteinander in Verbindung stehen und nacheinander mit Kraftstoff aus der Kraftstoffzuführung

versorgt werden, und dass an das am Ende der Reihe angeordnete Pumpenelement die Spülleitung angeschlossen ist.

Mit Vorteil ist die erfindungsgemäße Hochdruckpumpenanordnung derart weitergebildet, dass stromabwärts der Zumesseinheit eine weitere eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt, wobei diese weitere Spülleitung stromaufwärts des Pumpensaugraums angeordnet ist. Diese weitere Spülleitung ist somit an einer Stelle im Kreislauf angeordnet, die der Anordnung der bisher bekannten Spülleitung entspricht. Über diese Spülleitung kann auch bei geschlossener Zumesseinheit eine bestimmte Spülmenge zur Kühlung der erfindungsgemäß durchflossenen Pumpenelemente bereitgestellt werden.

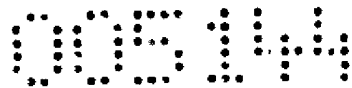
Die angesprochenen Spülmengen können direkt in den Niederdruckbereich der Hochdruckpumpenanordnung abgeführt werden, jedoch ergibt sich eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn die Spülleitung stromabwärts der Drossel an ein Kühlsystem einer Hochdruckkraftstoffleitung angeschlossen ist. Derartige Kühlsysteme von Hochdruckkraftstoffleitungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und bestehen beispielsweise in einem doppelwandigen Leitungssystem der Hochdruckleitungen, wobei der relativ kühle Kraftstoff aus der Spülleitung bzw. aus den Spülleitungen durch das äußere Lumen der doppelwandigen Hochdruckleitungen geleitet wird, wodurch die innenliegende Kraftstoffleitung und der darin befindliche Hochdruckkraftstoff gekühlt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 den grundsätzlichen Aufbau einer Hochdruckpumpe für ein Common-Rail-Einspritzsystem, Fig.2 einen

Schnitt gemäß der Linie II-II der Fig.1, Fig.3 den Aufbau einer Hochdruckpumpenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, Fig.4 ein Blockschaltbild einer Hochdruckpumpenanordnung gemäß dem Stand der Technik und Fig.5 ein Bockschaltbild der erfindungsgemäßen Hochdruckpumpenanordnung.

Bei der in Fig.1 und Fig.2 dargestellten Hochdruckpumpe ist eine vom Verbrennungsmotor angetriebene Nockenwelle 1 ersichtlich, die in einem Pumpengehäuse 2 gelagert ist und über Rollenstößel 3 die Pumpenkolben 4 in den Pumpenzylindern 5 der einzelnen Pumpenelemente auf und ab bewegt. Der Kontakt zwischen Rollenstößel 3 und Nocken 1 wird durch Druckfedern 6 aufrechterhalten. Beim Abwärtsgang des Pumpenkolbens 4 wird über ein Saugventil 7 die von der Zumesseinheit bestimmte Kraftstoffmenge angesaugt und anschließend beim Aufwärtsgang über ein Druckventil 8 in das Rail gedrückt. Bei dieser Hochdruckpumpe wird der zwischen Pumpenkolben 4 und Pumpenzylinder 5 aus dem Pumpenraum 9 nach unten durchleckende Kraftstoff in einer Ringnut 10 gesammelt und durch eine Leckölbohrung 11 in den Pumpensaugraum 12 rückgeführt, wie dies in Fig.1 und Fig.2 gezeigt ist. Bei kleinen Zumesmengen und hoher Drehzahl des Motors sind die Leckmengen in der Größenordnung der Zumesmengen und führen zu einer unerwünscht hohen und ungleichmäßigen Erwärmung der Hochdruckpumpe. Insbesondere die am weitesten von der Kraftstoffzuführungsleitung 13 positionierten Pumpenelemente werden dadurch am stärksten erwärmt.

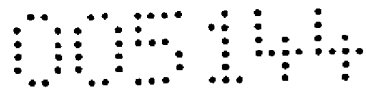
In Fig.3 ist nun eine erfindungsgemäße Hochdruckpumpe dargestellt, wobei zu erkennen ist, dass an der Position 13 eine Leitung angeschossen ist, die direkt mit dem Pumpensaugraum des Pumpenelements 14 in Verbindung steht. Die Zumesseinheit 15 liegt auf der gegenüberliegenden Seite der Reihe der Pumpenelemente, sodass eine Spülmenge, die von der



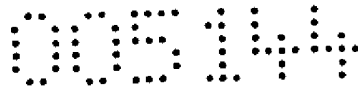
Zumesseinheit 15 den Pumpenelementen zugeführt wird, die Pumpensaugräume 12 der jeweiligen Pumpenelemente durchströmt, wodurch die Leckagemengen aus den Pumpensaugräumen 12 abgeführt werden.

In den Fig. 4 und 5 ist die Verschaltung der einzelnen Komponenten der Hochdruckpumpenanordnung besonders deutlich zu erkennen. An der Position 16 erfolgt der Kraftstoffzulauf vom Tank zur Niederdruckpumpe 17, welche den Kraftstoff mit einer konstanten Rate zur Zumesseinheit 15 fördert. In Abhängigkeit vom jeweiligen Kraftstoffbedarf regelt die Zumesseinheit 15 die Kraftstoffmenge, die zu den Pumpenelementen gelangt. In Strömungsrichtung vor der Zumesseinheit ist eine Rückflussleitung 18 mit einem geeigneten Rückschlagventil 19 vorgesehen, um nicht benötigten Kraftstoff in den Kraftstoffzulauf vom Tank zurückzuführen. Der Kraftstoff gelangt nach der Zumesseinheit 15 zu den Pumpenelementen 14 bis 14c, wo die Förderung auf Hochdruck erfolgt und der Hochdruckkraftstoff im Hochdrucksammler 20 gesammelt und über eine Leitung 21 den Injektoren des Einspritzsystems zugeführt wird. Beim Stand der Technik, wie er der Fig.4 zu entnehmen ist, ist eine Spül- bzw. Nullförderleitung 22 mit einer Nullförderdrossel 23 zwischen der Zumesseinheit 15 und den Pumpenelementen bzw. deren Saugräumen angeordnet, sodass der Kraftstoff, der von der Zumesseinheit 15 überflüssigerweise den Pumpenelementen 14 bis 14c zugemessen wird, in den Niederdruckbereich des Einspritzsystems bzw. der Hochdruckpumpenanordnung abgeführt wird, ohne dass die Pumpenelemente 14 bis 14c erreicht werden.

Bei der erfindungsgemäßen Hochdruckpumpenanordnung gemäß Fig.5 ist nun zu erkennen, dass Spülleitungen 24, 24' in Strömungsrichtung nach den Pumpenelementen 14 bis 14c angeordnet sind, sodass eine Spülmenge, die von der



Zumesseinheit 15 in Richtung der Pumpenelemente 14 bis 14c geleitet wird, die Pumpensaugräume der Pumpenelemente 14 bis 14c durchfließt, bevor die Spülleitungen 24 bzw. 24' mit den entsprechenden Drosseln 25 bzw. 25' erreicht werden. Nach den Drosseln 25 bzw. 25' erfolgt eine Ableitung der Spülmenge entweder direkt in den Niederdruckbereich bzw. den Tank der Einspritzvorrichtung, oder die Spülmenge wird, wie dies bereits weiter oben beschrieben wurde, zur Kühlung der Hochdruckkraftstoffleitungen herangezogen. Mit 26 ist eine weitere Bypassleitung an der Position der Nullförderleitung bzw. Spülleitung 22 aus dem Stand der Technik angeordnet, die ebenfalls über eine Drossel 27 verfügt. Durch diese Bypassleitung kann auch bei vollständig geschlossener Zumesseinheit eine minimale Spülmengen zu den Pumpenelementen 14 bis 14c gefördert werden, sodass auch im Nullförderfall eine entsprechende Kühlung der Pumpenelemente bzw. der Saugräume der Pumpenelemente erfolgt.

**Patentansprüche:**

1. Hochdruckpumpenanordnung zum Pumpen von Brennstoff aus einem Tank in einen Hochdruckbehälter, wobei wenigstens ein aus Pumpenzylinder und Pumpenkolben bestehendes Pumpenelement vorgesehen ist, dessen Pumpenraum über ein Saugventil mit einem von einer Kraftstoffzuführung gespeisten Pumpensaugraum und über ein Druckventil mit dem Hochdruckbehälter in Verbindung bringbar ist, wobei das Pumpenelement eine Leckageleitung zum Rückführen von zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder abfließenden Leckagekraftstoffs in den Pumpensaugraum aufweist, und wobei die Kraftstoffzuführung eine Zumesseinheit aufweist und von der Kraftstoffzuführung stromabwärts der Zumesseinheit wenigstens eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Spülleitung mit dem Pumpensaugraum in Verbindung steht, sodass der Pumpensaugraum von der Spülmenge durchflossen wird.

2. Hochdruckpumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Pumpensaugraum eine Zuleitung der Kraftstoffzuführung mündet und vom Pumpensaugraum eine hiervon gesonderte Ableitung für die Spülmenge wegführt.

3. Hochdruckpumpenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von in wenigstens einer Reihe geschalteten Pumpenelementen vorgesehen ist, deren Pumpensaugräume miteinander in Verbindung stehen und nacheinander mit Kraftstoff aus der Kraftstoffzuführung versorgt werden, und dass an das am Ende der Reihe angeordnete Pumpenelement die Spülleitung angeschlossen ist.

005144

11

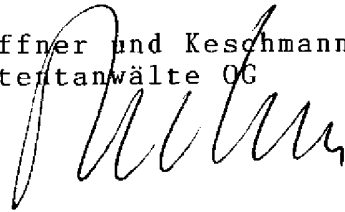
4. Hochdruckpumpenanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts der Zumesseinheit eine weitere eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt, wobei diese weitere Spülleitung stromaufwärts des Pumpensaugraums angeordnet ist.

5. Hochdruckpumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülleitung stromabwärts der Drossel an ein Kühlsystem einer Hochdruckkraftstoffleitung angeschlossen ist.

Wien, am 18. Mai 2011

Robert Bosch GmbH  
durch:

Haffner und Keschmann  
Patentanwälte OG



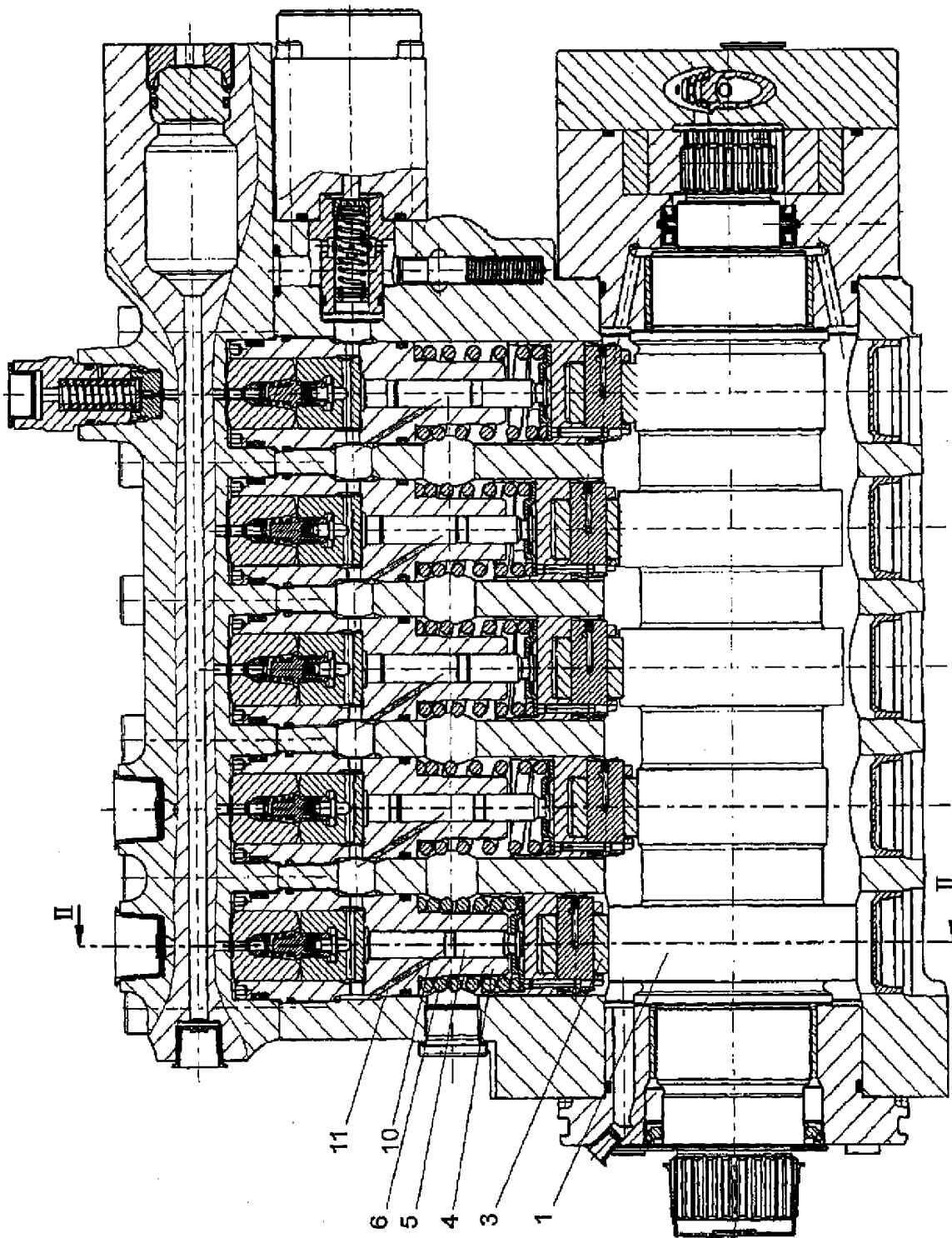


Fig. 1

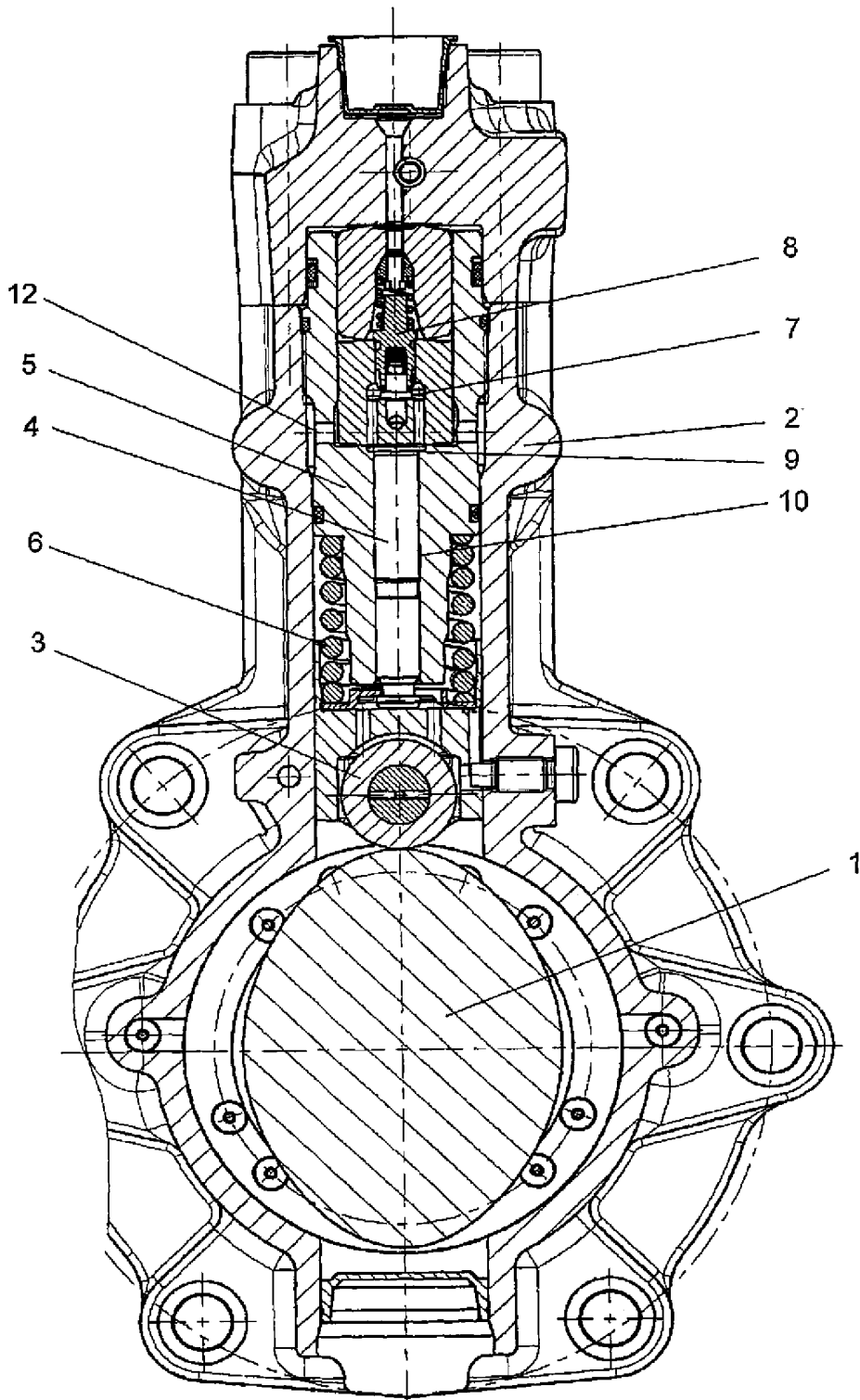


Fig. 2

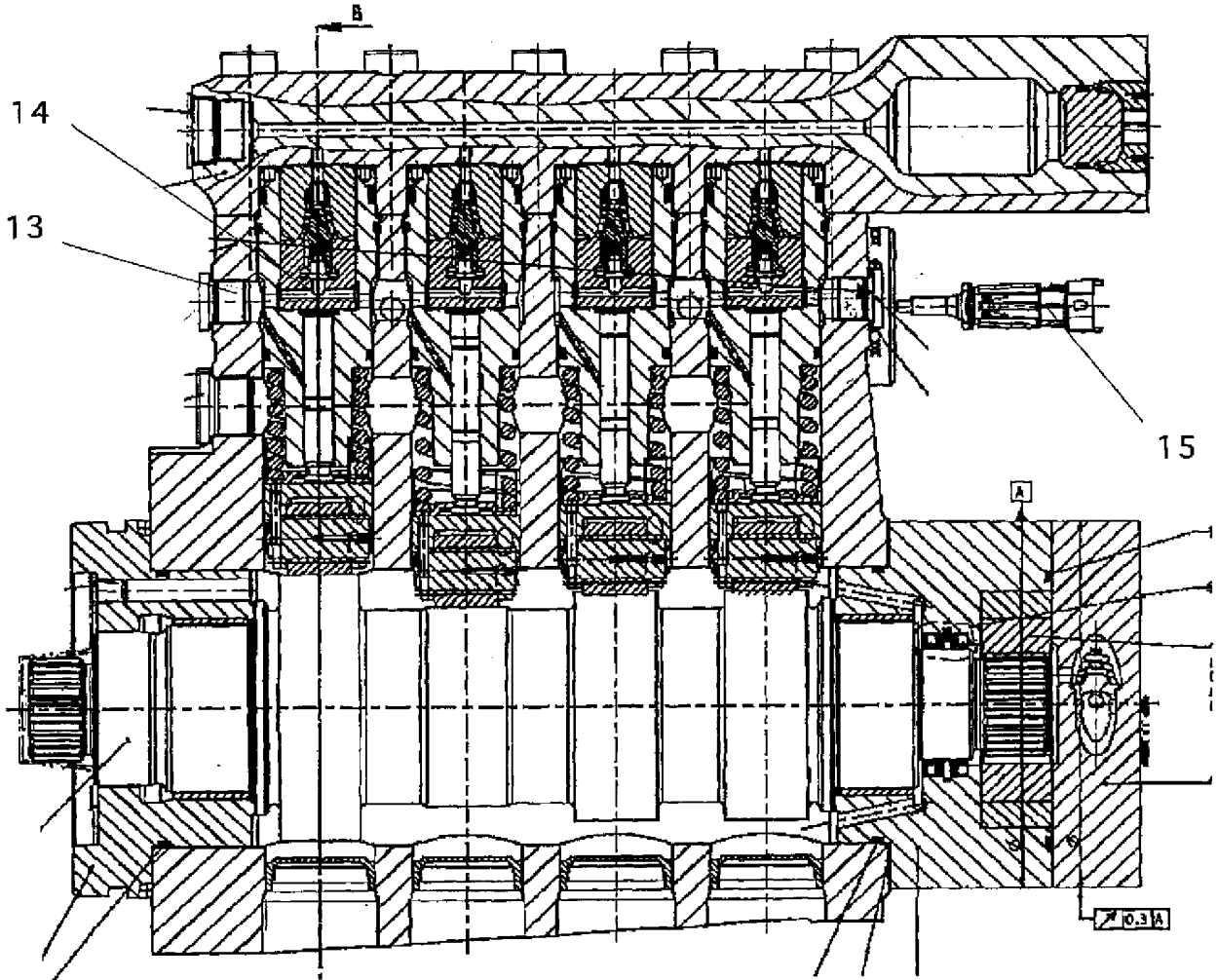


Fig. 3

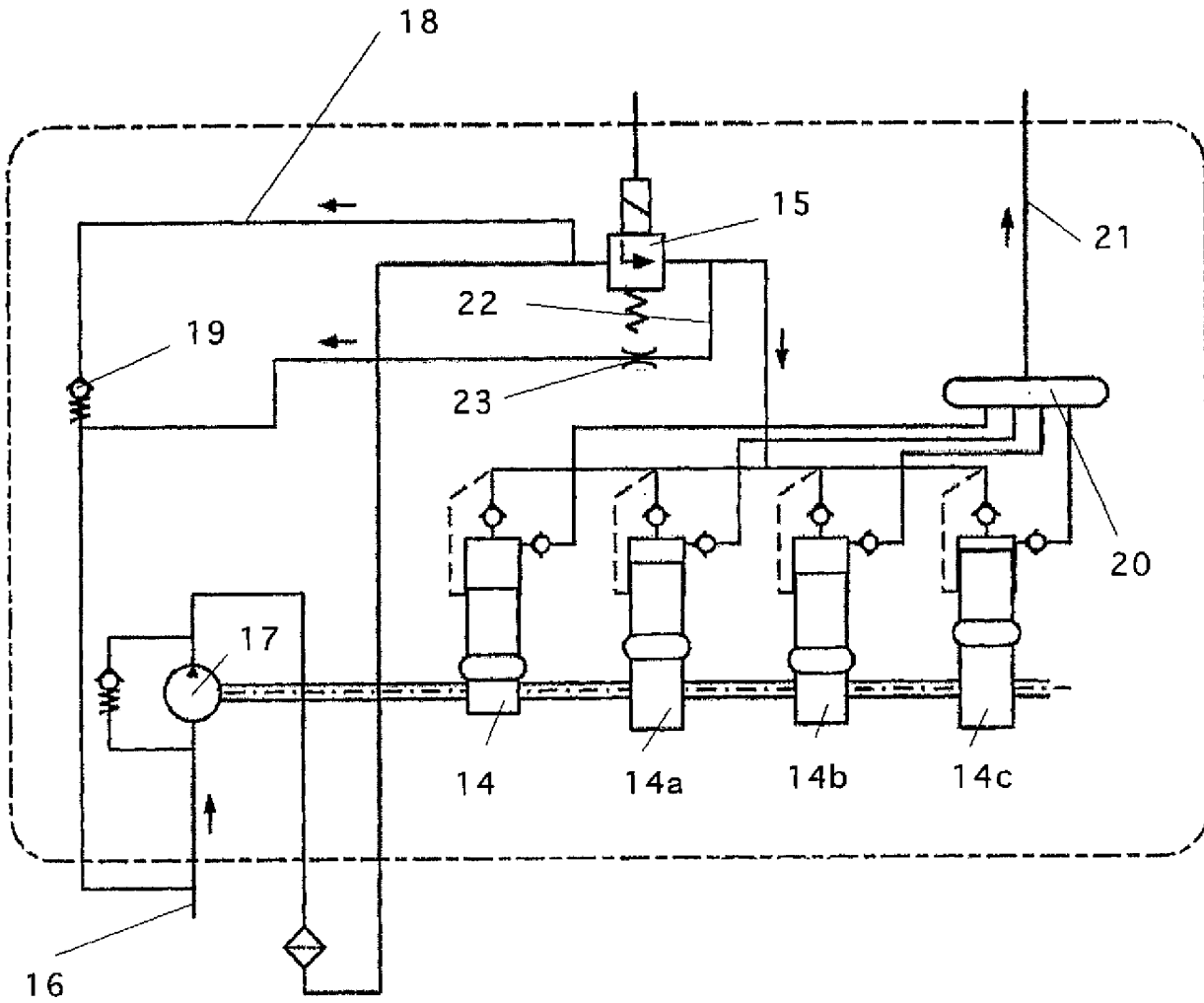


Fig. 4

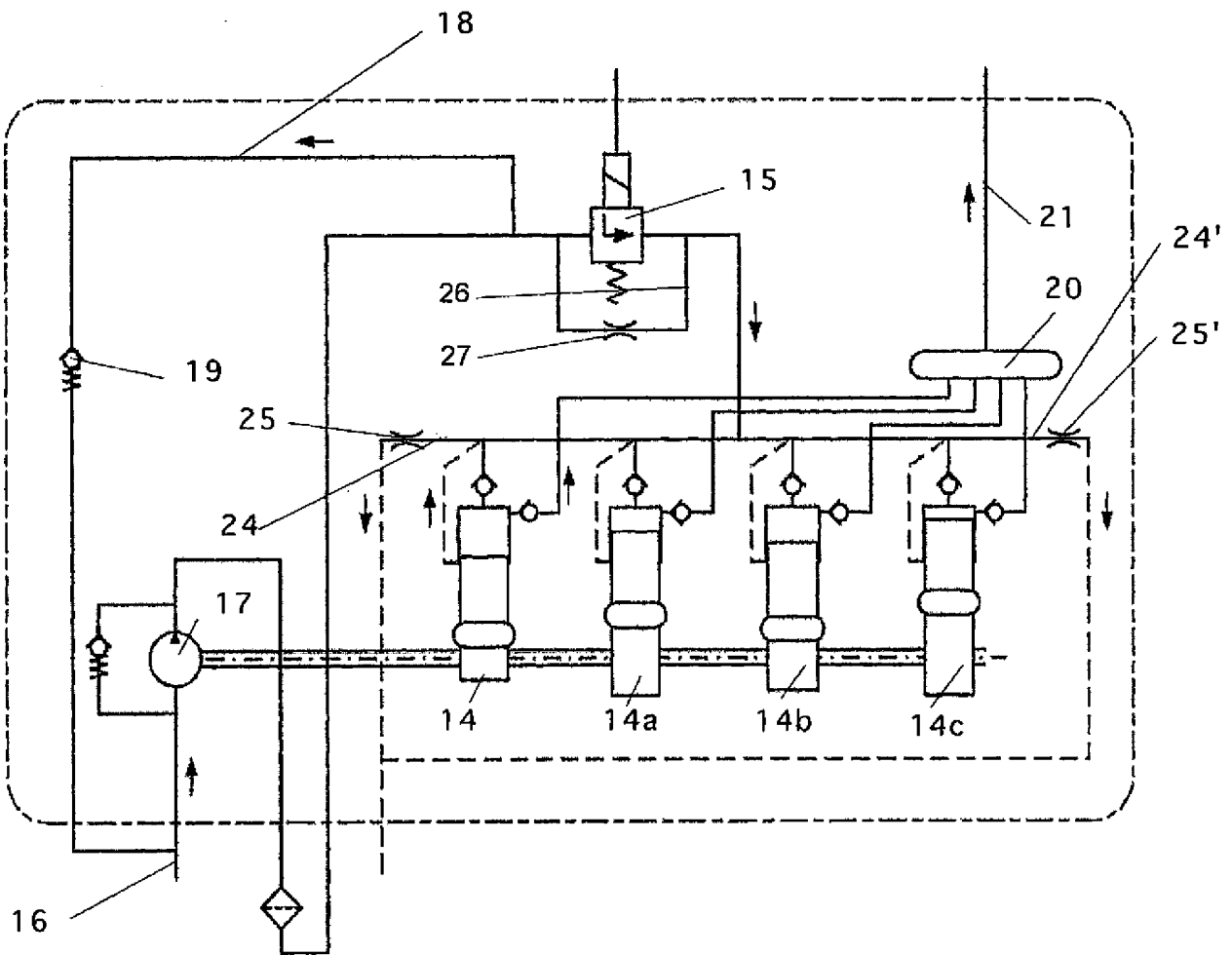


Fig. 5

re: Österreichische Patentanmeldung A 708/2011, Kl. F02M  
Robert Bosch GmbH in Stuttgart-Feuerbach (DE)

Patentansprüche:

1. Hochdruckpumpenanordnung zum Pumpen von Brennstoff aus einem Tank in einen Hochdruckbehälter, wobei wenigstens ein aus Pumpenzylinder und Pumpenkolben bestehendes Pumpenelement vorgesehen ist, dessen Pumpenraum über ein Saugventil mit einem von einer Kraftstoffzuführung gespeisten Pumpensaugraum und über ein Druckventil mit dem Hochdruckbehälter in Verbindung bringbar ist, wobei das Pumpenelement eine Leckageleitung zum Rückführen von zwischen Pumpenkolben und Pumpenzylinder abfließenden Leckagekraftstoffs in den Pumpensaugraum aufweist, und wobei die Kraftstoffzuführung eine Zumesseinheit aufweist und von der Kraftstoffzuführung stromabwärts der Zumesseinheit wenigstens eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Spülleitung (24, 24') mit dem Pumpensaugraum (12) in Verbindung steht, sodass der Pumpensaugraum (12) von der Spülmenge durchflossen wird.

2. Hochdruckpumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Pumpensaugraum (12) eine Zuleitung der Kraftstoffzuführung mündet und vom Pumpensaugraum eine hiervon gesonderte Ableitung für die Spülmenge wegführt.

3. Hochdruckpumpenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von in wenigstens einer Reihe geschalteten Pumpenelementen (14) vorgesehen ist, deren

Pumpensaugräume (12) miteinander in Verbindung stehen und nacheinander mit Kraftstoff aus der Kraftstoffzuführung versorgt werden, und dass an das am Ende der Reihe angeordnete Pumpenelement die Spülleitung (24, 24') angeschlossen ist.

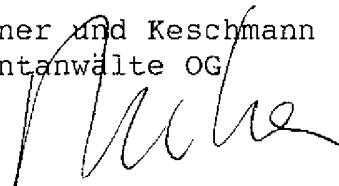
4. Hochdruckpumpenanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts der Zumesseinheit (15) eine weitere eine Drossel aufweisende Spülleitung zum Abführen einer von der Zumesseinheit (15) kommenden Spülmenge in einen Niederdruckbereich wegführt, wobei diese weitere Spülleitung stromaufwärts des Pumpensaugraums (12) angeordnet ist.

5. Hochdruckpumpenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülleitung (24, 24') stromabwärts der Drossel (25, 25') an ein Kühlsystem einer Hochdruckkraftstoffleitung angeschlossen ist.

Wien, am 1. Dezember 2011

Robert Bosch GmbH  
durch:

Haffner und Keschmann  
Patentanwälte OG



NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>F02M 55/00</b> (2006.01); <b>F02M 59/00</b> (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F02M 55/00C; F02M 59/00		
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): F02M FICLA: F02M55/00&B, FTCLA: 3G066/CB16		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, XFULL		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>18. Mai 2011</b> eingereichten Ansprüchen <b>1 - 5</b> erstellt.		
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2000297674 A (AISAN IND CO LTD) 24. Oktober 2000 (24.10.2000) Fig. 1 - 5	1, 2, 4
X	JP 11280603 A (AISAN IND CO LTD) 15. Oktober 1999 (15.10.1999) Fig. 1 - 7	1, 2, 4
Datum der Beendigung der Recherche: 30. August 2011		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): THALHAMMER C.
<sup>1)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist. <b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht</b> wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.		