

(19)



(11)

EP 2 765 302 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2014 Patentblatt 2014/33

(51) Int Cl.:
F02M 59/02 (2006.01) **F02M 59/44** (2006.01)
F02M 65/00 (2006.01) **F02M 37/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14151843.1**

(22) Anmeldetag: **21.01.2014**

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

(71) Anmelder: **Wärtsilä Schweiz AG**
8401 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Knipström, Leif**
8408 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Intellectual Property Services GmbH**
Langfeldstrasse 88
8500 Frauenfeld (CH)

(30) Priorität: **06.02.2013 EP 13154133**

(54) **Vorrichtung, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor, und Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1), insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor. Die Vorrichtung (1) umfasst einen Spüleinlass (6), eine Spüleleitung (5), wobei der Spüleinlass (6) mit der Spüleleitung (5) strömungsverbunden ist, und ein Schliesselement (2). Erfindungsgemäss ist das Schliesselement (2) aus einem ersten Material ausgeführt und

das erste Material hat einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten als ein zweites Material, in dem der Spüleinlass (6) ausgebildet ist. Das Schliesselement (2) ist derart ausgestaltet und am Spüleinlass (6) angeordnet, dass der Spüleinlass (6) in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement (2) abschliessbar ist.

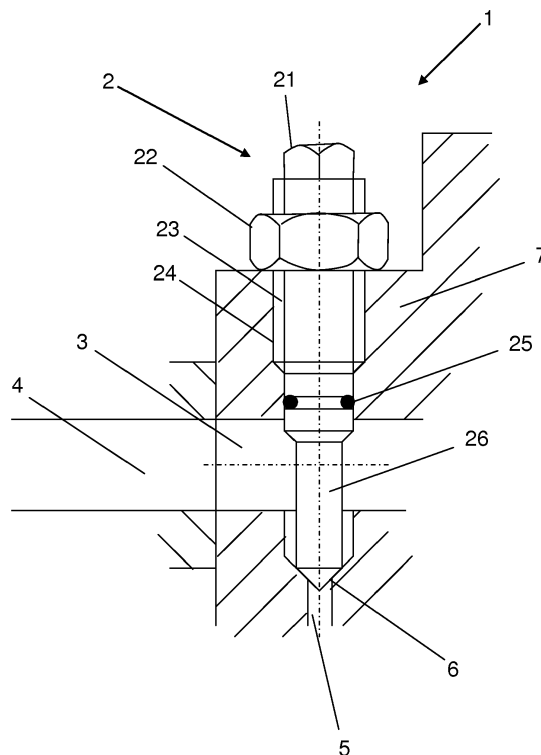


Fig. 1

EP 2 765 302 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 14.

[0002] Aufgrund der wachsenden Anforderungen an die Kohlendioxid-Emissionen ist die Verwendung eines sehr breiten Spektrums an Kraftstoffen wie Schweröl (HFO), Marine-Diesel-Oil (MDO), Diesel, Gas, Biokraftstoffe, wie z.B. Palmöl etc., usw. in Grossdieselmotoren immer mehr und mehr üblich. Ein Problem bei vielen Kraftstoffen ist die Polymerisation, die zu Problemen im gesamten Grossdieselmotor, insbesondere in Pumpen, beispielsweise den Einspritzpumpen, führen kann. Die Polymerisation des Kraftstoffs führt dazu, dass sich der Kraftstoff in Leitungen und kraftstoffführenden Kammern der Pumpe ablagert und diese sogar verstopfen können. Im schlimmsten Fall führt die Polymerisation dazu, dass die Pumpe nicht mehr die richtige Menge an Kraftstoff einspritzt, wenn beispielsweise der Motor gestoppt werden soll, was zu erhebliche Schäden am Motor führen kann. Ausserdem beschleunigt die Polymerisation des Kraftstoffs auch die Abnutzung der Pumpe.

[0003] Aus der WO 2012/140316 A1 ist eine Vorrichtung, insbesondere eine Pumpe, bekannt, wobei im Pumpenkörper ein Spüleinlass und unterhalb des Spüleinlasses ein Spülauslass angeordnet ist. Über den Spüleinlass ist ein Spülfluid zuführbar und mittels des Spülauslasses abführbar. Ausserdem ist aus der WO 2012/140316 A1 ein Verfahren bekannt, wobei das Verfahren vorsieht, dass in einem ersten Schritt das Spülfluid in die Pumpe hineingeleitet und in einem nächsten Schritt wieder abgeleitet wird. Nachteilig an der beschriebenen Vorrichtung und dem Verfahren ist, dass aufgrund der beschriebenen Anordnung unabhängig von der Temperatur und der Art des Kraftstoffs die Pumpe gespült wird.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung, insbesondere einer Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor bereitzustellen.

[0005] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0006] Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0007] Die Erfindung betrifft somit eine Vorrichtung, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor, wobei die Vorrichtung einen Spüleinlass, eine Spülleitung, wobei der Spüleinlass mit der Spülleitung strömungsverbunden ist, und ein Schliesselement umfasst. Erfindungsgemäss ist das Schliesselement aus ei-

nem ersten Material ausgeführt und das erste Material hat einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten als ein zweites Material, in dem der Spüleinlass ausgebildet ist. Das Schliesselement ist derart ausgestaltet und am Spüleinlass angeordnet, dass der Spüleinlass in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement abschliessbar ist.

[0008] Die Vorrichtung, insbesondere die Pumpenvorrichtung, kann beispielsweise eine Kraftstoff-Einspritzpumpe für einen Grossdieselmotor sein. Die Vorrichtung kann beispielsweise einen Pumpenkörper, eine Kraftstoffkammer die im Pumpenkörper angeordnet ist, eine Spülzuleitung und eine Kraftstoffzuleitung umfassen. Ausserdem kann die Vorrichtung beispielsweise einen in eine axiale Richtung hin und hergehenden Kolben umfassen, der einen Kraftstoff mit Druck beaufschlagt. Der Spüleinlass und das Schliesselement können beispielsweise in oder an der Kraftstoffkammer und / oder in der Spülzuleitung und / oder in der Kraftstoffzuleitung angeordnet sein.

[0009] Das Schliesselement ist aus einem ersten Material ausgeführt und das erste Material hat einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten als ein zweites Material, in dem der Spüleinlass ausgebildet ist. Das erste und / oder zweite Material können beispielsweise ein Metall, insbesondere Gusseisen, Wolfram oder Wolframkarbid, eine Keramik, insbesondere Siliziumkarbid oder Siliziumnitrid, ein Verbundwerkstoff, Formgedächtnislegierungen, insbesondere Nickel-Titan, oder ein Kunststoff sein. Wesentlich für die Erfindung ist, dass das erste Material einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten als das zweite Material hat. Unter dem thermischen Expansionskoeffizienten ist ein Kennwert zu verstehen, der ein Verhalten eines Stoffes bezüglich Veränderungen einer Abmessung, also eine Wärmeausdehnung, bei einer Temperaturänderung beschreibt. Der für dieses Verhalten verantwortliche Effekt ist also die Wärmeausdehnung, die vom verwendeten Material abhängig ist. Es handelt sich also um einen stoffspezifischen Materialkennwert. Eine thermische Expansion kann dabei in eine Raumrichtung, beispielsweise in die axiale Richtung, grösser oder kleiner als in eine andere Raumrichtung, beispielsweise in eine radiale Richtung sein.

[0010] Das Schliesselement ist derart ausgestaltet und am Spüleinlass angeordnet, dass der Spüleinlass in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement abschliessbar ist. Das Schliesselement umfasst eine Nadel, ein Dichtelement, ein Justierelement und ein Befestigungselement. Mittels des Befestigungselements kann das Schliesselement an einer Halterung befestigt und mittels des Justierelements kann das Schliesselement derart ausgerichtet und angeordnet werden, dass der Spüleinlass abschliessbar ist. Am Schliesselement kann eine Einkerbung oder Nut ausgebildet sein, in der beispielsweise ein Dichtelement angeordnet sein. Das Dichtelement kann aber auch an der Halterung in einer Ausnehmung, insbesondere in einer Nut angeordnet sein. Die Nadel kann beispielsweise, insbesondere in

axiale Richtung, eine überwiegend zylinderförmige oder mehreckige Form haben. Die Nadel kann beispielsweise an einem Ende konisch zulaufen oder eine Spitze umfassen, mit welcher der Spüleinlass abschliessbar ist. An der Nadel kann aber auch eine Ausnehmung vorhanden sein, beispielsweise eine Einkerbung, Nut oder sogar eine Bohrung. Die Nadel kann derart im Spüleinlass anordenbar sein, sodass die Ausnehmung in Abhängigkeit von der Temperatur mittels des Spüleinlasses abschliessbar oder öffnbar ist. Die Halterung kann beispielsweise eine Bohrung sein.

[0011] Der Spüleinlass kann beispielsweise als Bohrung in der Kraftstoffkammer und / oder Kraftstoffzuleitung und / oder Spülzuleitung ausgebildet sein. Der Spüleinlass kann beispielsweise rund oder mehreckig sein, insbesondere ist der Spüleinlass einer Form des Schliesselements angepasst bzw. sind das Schliesselement und der Spüleinlass derart aufeinander angepasst, so dass der Spüleinlass durch das Schliesselement abschliessbar, insbesondere abschliessbar und dicht in Bezug auf ein Spülfluid ist. Unter dem Spüleinlass, der in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement abschliessbar ist, ist zu verstehen, dass beispielsweise der Spüleinlass und / oder das Schliesselement in eine radiale oder axiale Richtung wärmeausdehnbar sind, sich dadurch die Position des Schliesselements und des Spüleinlass relativ zueinander ändert und dadurch das Schliesselement den Spüleinlass freigibt oder abschliesst. Das Öffnen des Spüleinlass durch das Schliesselement kann dabei beispielsweise bei einer Erwärmung des Schliesselement und des Spüleinlass erfolgen und das Abschliessen bei einer Abkühlung des Schliesselement und des Spüleinlass erfolgen. Das Öffnen des Spüleinlass durch das Schliesselement kann aber auch beispielsweise bei einer Abkühlung des Schliesselement und des Spüleinlass erfolgen und das Abschliessen bei einer Erwärmung des Schliesselement und des Spüleinlass erfolgen. Bei geöffnetem Spüleinlass kann beispielsweise ein Spülfluid durch den Spüleinlass strömen.

[0012] Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung ist, dass im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen, keine Steuereinheiten oder sonstige Mittel zur Ansteuerung der Vorrichtung benötigt werden, da der Spüleinlass eine rein mechanischen Vorrichtung ist, wobei der Spüleinlass durch das Schliesselement mechanisch, in Abhängigkeit von der Temperatur, abschliessbar ist. Ausserdem kann der Spüleinlass durch das Schliesselement bzw. umgekehrt die Ausnehmung in der Nadel durch den Spüleinlass beispielsweise in Abhängigkeit von der Temperatur eines Spülfluids, insbesondere eines Kraftstoffs, der die Vorrichtung umströmt, geöffnet oder abgeschlossen werden.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung hat das erste Material einen niedrigeren thermischen Expansionskoeffizienten als das zweite Material. Das Schliesselement, das aus dem ersten Material ausgeführt ist, dehnt sich somit bei einer Erwärmung in alle Raumrichtungen weniger aus als das zweite Material, in welchem der Spül-

einlass ausgebildet ist. Das Schliesselement, insbesondere die Nadel, kann sich aufgrund ihrer Form ausdehnen, insbesondere in eine Raumrichtung, bevorzugt in die axiale Richtung. Das zweite Material, in welchem der Spüleinlass ausgebildet ist, dehnt sich bei einer Erwärmung aufgrund des höheren thermischen Expansionskoeffizienten stärker als das erste Material aus, sodass das Schliesselement den Spüleinlass freigibt und beispielsweise das Spülfluid in die Spülleitung fliessen kann. Vorteilhafterweise kann das Öffnen und Schliessen des Spüleinlasses durch das Schliesselement somit alleine mittels einer Änderung der Temperatur, insbesondere mittels einer Erhöhung der Temperatur, erfolgen. In Ausgestaltung der Erfindung weist das Schliesselement in eine axiale Richtung eine andere geometrische Ausdehnung auf als in eine radiale Richtung oder der Spüleinlass weist in eine radiale Richtung eine andere geometrische Ausdehnung auf als in eine axiale Richtung. Das Schliesselement kann beispielsweise in axiale Richtung eine grössere geometrische Ausdehnung als in radiale Richtung aufweisen und / oder der Spüleinlass kann beispielsweise in radiale Richtung eine grössere geometrische Ausdehnung aufweisen als in axiale Richtung. Somit kann das Schliesselement, insbesondere die Nadel, beispielsweise in eine axiale Richtung stärker expandieren als in eine radiale Richtung und / oder der Spüleinlass kann beispielsweise in eine radiale Richtung stärker expandieren als in eine axiale Richtung. Das Schliesselement kann beispielsweise entlang einer Achse in die axiale Raumrichtung angeordnet sein und eine Öffnungsfläche des Spüleinlasses relativ zu dieser Achse in die radiale Raumrichtung. Dadurch erfolgt die Wärmeausdehnung des Schliesselements und des Spüleinlasses vorteilhafterweise in entgegengesetzte Raumrichtungen.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung wird der Spüleinlass mittels des Schliesselements aufgrund einer vorgebbaren Temperaturerhöhung freigegeben. Die vorgebbare Temperaturerhöhung kann beispielsweise mittels eines Spülfluids, insbesondere einem Kraftstoff, herbeigeführt werden. Dazu kann das Spülfluid beispielsweise Diesel sein, das nicht erwärmt wird, so dass das Schliesselement den Spüleinlass abschliesst. Wird das Spülfluid gewechselt, also ein zu verflüssigendes Spülfluid verwendet, beispielsweise ein Schweröl, dann wird das zu verflüssigende Spülfluid zunächst erwärmt und das Schliesselement gibt den Spüleinlass frei. Vorteilhafterweise kann das Abschliessen und Öffnen des Spüleinlass somit in Abhängigkeit von der Temperatur des verwendeten Spülfluids erreicht werden.

[0015] In Ausgestaltung der Erfindung ist die Halterung als Bohrung ausgeführt. Das Schliesselement ist mittels eines Befestigungselements an der Bohrung befestigt und mittels eines Justierelements justierbar. Ausserdem ist ein Dichtelement zwischen dem Schliesselement und der Halterung angeordnet.

[0016] Die Bohrung kann dabei der Form des Schliesselements in radiale Richtung angepasst sein, so dass

das Schliesselement in die Bohrung eingeschoben werden kann. In der Bohrung kann beispielsweise ein Gewinde vorhanden sein, um die Nadel oder auch das gesamte Schliesselement aufzunehmen. Das Befestigungselement kann beispielsweise als Mutter oder Bolzen ausgeführt sein und innerhalb oder an der Bohrung angeordnet sein, und verhindert eine axiale Bewegung des Schliesselements. Das Befestigungselement kann beispielsweise nur die Nadel oder aber das auch gesamte Schliesselement in der Bohrung halten. Das Justierelement dient einer Ausrichtung des Schliesselements in Richtung der axialen Achse und / oder in Richtung des Spüleinlasses. Das Justierelement kann beispielsweise als Mutter oder Schraube ausgeführt sein. Das Dichtelement kann als Dichtung, insbesondere als ein O-Ring aus einem Elastomer-Werkstoff oder aus Metall oder einem elastischen Material ausgeführt sein. Es ist auch möglich, dass zwei oder mehr Dichtelemente, insbesondere O-Ringe nebeneinander angeordnet sind. Das Dichtelement kann beispielsweise in einem Aufnahme-
raum oder aber in einer Nut im Schliesselement oder in der Halterung angeordnet sein.

[0017] In einem für die Praxis besonders wichtigen ersten Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung eine Pumpe und umfasst einen Pumpenkörper und eine Kraftstoffkammer, wobei die Kraftstoffkammer innerhalb des Pumpenkörpers angeordnet ist und der Spüleinlass als Teil des Pumpenkörpers ausgebildet ist. Die Kraftstoffkammer ist in einem Bereich zwischen der Halterung und der Spülöffnung und das Schliesselement innerhalb der Kraftstoffkammer angeordnet.

[0018] Die Vorrichtung kann eine Pumpe sein, beispielsweise eine Einspritzpumpe oder eine Kraftstoffeinspritzpumpe, insbesondere für einen Grossdieselmotor. Die Pumpe umfasst einen Pumpenkörper, wobei der Pumpenkörper aus dem zweiten Material, insbesondere aus Gusseisen oder einem ähnlichen Material, besteht. Der Pumpenkörper wiederum umfasst eine Kraftstoffkammer, wobei die Kraftstoffkammer beispielsweise einen Ringkörper mit einem Kraftstoffeingang und Kraftstoffausgang für einen Kraftstoff bildet. Der Kraftstoffeingang ist dabei mit einer Kraftstoffzuleitung strömungsverbunden und der Kraftstoffausgang mit einer Kraftstoffableitung. Der Spüleinlass kann im Pumpenkörper in der Kraftstoffkammer angeordnet und aus dem zweiten Material ausgeführt und ausgebildet sein. Der Spüleinlass kann ausserdem im Betriebszustand mit der Kraftstoffkammer strömungsverbunden sein. Die Spülleitung kann im Pumpenkörper oder beispielsweise als eine Leitung am Pumpenkörper angeordnet sein. Die Halterung des Schliesselements kann auf der dem Spüleinlass gegenüberliegenden Seite der Kraftstoffkammer ausgebildet und angeordnet sein, so dass die Kraftstoffkammer zwischen Spüleinlass und Halterung angeordnet ist. Das Schliesselement ist innerhalb der Kraftstoffkammer angeordnet und wird mittels der Halterung gehalten und wird somit von einem Spülfluid, beispielsweise einem Kraftstoff, insbesondere Diesel oder Schweröl, um-

strömt. Das Spülfluid, insbesondere das Schweröl, kann, bevor es in der Vorrichtung, insbesondere der Pumpvorrichtung, eingespritzt wird, erhitzt werden. Ein praktischer Weg des Erwärmens ist eine Begleitheizung, wobei das Spülfluid von einem oder mehreren Heizelementen, die entlang der Verteilungskanäle des Spülfluids angeordnet sein können, erhitzt wird.

[0019] In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung eine Pumpe und umfasst eine Spülzuleitung, das Schliesselement ist innerhalb der Spülzuleitung angeordnet und der Spüleinlass und die Halterung sind als Teil der Spülzuleitung ausgebildet. Der Spüleinlass, das Schliesselement und die Halterung sind bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel in einer von der Kraftstoffzuleitung und Kraftstoffkammer unabhängigen Spülzuleitung angeordnet. Somit kann das Spülfluid vorteilhafterweise unabhängig von der Kraftstoffkammer und der Kraftstoffzuleitung in die Vorrichtung geleitet werden.

[0020] In einer Ausführungsvariante des zweiten Ausführungsbeispiels ist das Schliesselement in der Kraftstoffzuleitung und der Spülzuleitung angeordnet und der Spüleinlass ist an der Spülzuleitung und die Halterung ist an der Kraftstoffzuleitung ausgebildet. Das Schliesselement kann sich dabei in der Kraftstoffzuleitung erwärmen und den Spüleinlass in der Spülzuleitung freigeben. Somit kann vorteilhafterweise der Spüleinlass mittels einer Temperaturänderung in der Kraftstoffzuleitung und der daraus folgenden thermischen Expansion des Schliesselement geöffnet oder abgeschlossen aber gleichzeitig mit einer unabhängigen Spülzuleitung ein Spülfluid zugeführt werden.

[0021] In einem dritten Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung eine Pumpe und umfasst eine Kraftstoffzuleitung, wobei die Kraftstoffzuleitung mit der Kraftstoffkammer strömungsverbunden ist, das Schliesselement innerhalb der Kraftstoffzuleitung angeordnet ist und der Spüleinlass und die Halterung sind als Teil der Kraftstoffzuleitung ausgebildet. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel können in diesem dritten Ausführungsbeispiel das Schliesselement, der Spüleinlass und die Halterung in der Kraftstoffzuleitung angeordnet sein. Ein Teil der Spülleitung kann beispielsweise als eine vom Pumpenkörper unabhängige Leitung ausgeführt sein, die von der Kraftstoffzuleitung zum oder in den Pumpenkörper führt. Vorteil dieses Ausführungsbeispiel ist, dass somit beispielsweise sich im Betrieb befindende Vorrichtungen mit einer Reinigungseinrichtung nachgerüstet werden können.

[0022] In Ausgestaltung der Erfindung ist die Vorrichtung eine Pumpe und umfasst eine Federkammer und die Federkammer ist in einem Bereich zwischen dem Spüleinlass und einem Spülausgang angeordnet. Der Spüleinlass kann ausserdem mittels der Spülleitung mit der Federkammer strömungsverbunden sein. In der Federkammer kann beispielsweise eine Feder zum Schieben des Kolbens angeordnet sein.

[0023] Die Erfindung betrifft im Weiteren ein Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung, insbesondere einer

Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor, wobei die Vorrichtung einen Spüleinlass, eine Spüleleitung, wobei der Spüleinlass mit der Spüleleitung strömungsverbunden ist, und ein Schliesselement umfasst. Erfindungsgemäss wird das Schliesselement aus einem ersten Material ausgeführt und das erste Material hat einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten als ein zweites Material, in dem der Spüleinlass ausgebildet wird. Das Schliesselement wird derart ausgestaltet und am Spüleinlass angeordnet, dass der Spüleinlass in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement verschlossen wird. Das Schliesselement kann derart an einer Halterung ausgestaltet und am Spüleinlass angeordnet sein, dass der Spüleinlass in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement verschlossen wird.

[0024] In Ausgestaltung der Erfindung ist ein Spülfluid zur Reinigung der Vorrichtung ein Kraftstoff, insbesondere Schweröl.

[0025] Das Verfahren kann mit der erfindungsgemässen Vorrichtung durchgeführt werden. Mit der Vorrichtung und dem Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung wird die Zuverlässigkeit der Vorrichtung verbessert und die Probleme, die beispielsweise durch die Polymerisation von Kraftstoffen verursacht werden, reduziert.

[0026] Weitere vorteilhafte Massnahmen und bevorzugte Verfahrensführungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0027] Im Folgenden wird die Erfindung sowohl in apparativer als auch in verfahrenstechnischer Hinsicht anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In der schematischen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 zeigt schematisch eine Detailzeichnung des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2a+2b zeigen schematisch eine Ausführungsform des Schliesselements und des Spüleinlasses in abgeschlossenem und geöffnetem Zustand;
- Fig. 3a+3b zeigen schematisch eine weitere Ausführungsform des Schliesselements und des Spüleinlasses in abgeschlossenem und geöffnetem Zustand;
- Fig. 4 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung;
- Fig. 5 zeigt eine Ausführungsvariante des zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung;
- Fig. 6 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung;

[0028] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun detaillierter mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch eine Detailzeichnung des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist die Vorrichtung 1, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor. Der Grossdieselmotor, der insbesondere eine große Brennkraftmaschine ist, kann beispielsweise als Haupt- oder Hilfsmotor eines Schiffes oder in einem Kraftwerk zur Erzeugung von Elektrizität verwendet werden. Dabei kann entweder jeder Zylinder des Grossdieselmotors eine eigene Vorrichtung 1 umfassen oder aber eine Vorrichtung kann alle Zylinder umfassen. Der Grossdieselmotor kann beispielsweise mit Diesel oder Schweröl laufen, wobei Schweröl typischerweise Ablagerungen oder andere Probleme in der Vorrichtung 1 verursacht. Die Vorrichtung 1 kann beispielsweise eine Pumpe, Einspritzpumpe oder eine Kraftstoffeinspritzpumpe sein. Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung 1 umfasst ein Schliesselement 2, eine Kraftstoffkammer 3, eine Kraftstoffzuleitung 4, ein Spüleinlass 6, eine Spüleleitung 5 und einen Pumpenkörper 7. Die Kraftstoffzuleitung 4 und die Kraftstoffkammer 3 sind, ebenso wie der Spüleinlass 6 und die Spüleleitung 5, strömungsverbunden. Das Schliesselement 2 umfasst eine Nadel 26, ein Dichtelement 25, ein Justierelement 21 und ein Befestigungselement 21. Am Pumpenkörper 7 ist das Schliesselement 2 oder die Nadel 26 in einer Halterung 24, die beispielsweise eine Bohrung sein kann, angeordnet. An der Halterung 24 ist ein Element 23, beispielsweise ein Gewinde, angeordnet, wobei das Schliesselement 2 oder die Nadel 26 am Element 23 anordenbar oder befestigbar sind. Mittels des Befestigungselement 21 wird das Schliesselement 22 an der Halterung 24 befestigt und mittels dem Justierelement 22 kann das Schliesselement 2 derart ausgerichtet und angeordnet werden, dass der Spüleinlass 6 abschliessbar ist. Das Schliesselement 2, insbesondere die Nadel 26, wird im Betriebszustand von einem Spülfluid, beispielsweise der durch die Kraftstoffzuleitung 4 und Kraftstoffkammer 3 strömende Kraftstoff, umströmt.

[0030] Fig. 2a und Fig. 2b zeigen schematisch eine Ausführungsform des Schliesselements 2 (siehe Fig. 1) und des Spüleinlasses 6 in einem abgeschlossenem (Fig. 2a) und geöffnetem (Fig. 2b) Zustand. Das Schliesselement 2 oder die Nadel 26 sind im Spüleinlass 6, welcher im Pumpenkörper 7 ausgebildet ist, angeordnet und schliessen den Spüleinlass 6 ab. Da das Schliesselement 2 (siehe Fig. 1), welches die Nadel 26 umfasst, aus einem ersten Material ausgeführt ist, das einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten hat, als ein zweites Material, aus welchem der Pumpenkörper 7 ausgeführt ist, kommt es bei einer Erwärmung des ersten und zweiten Materials zu einer unterschiedlichen Wärmeausdehnung. Aufgrund der Erwärmung dehnt sich das Schliesselement 2 (siehe Fig. 1), insbesondere die Nadel 26, beispielsweise überwiegend in eine axiale Richtung entlang einer Achse A aus und der Pumpenkörper 7 sich

überwiegend in eine radiale Richtung relativ zur Achse A, so dass der Spüleinlass 6 geöffnet ist. Da der Spüleinlass 6 mit einer Spülleitung 5 strömungsverbunden ist, kann somit im Betriebszustand bei geöffnetem Spüleinlass 6 das Spülfluid in die Spülleitung 5 strömen.

[0031] Fig. 3a und Fig. 3b zeigen schematisch eine weitere Ausführungsform des Schliesselements 2 (siehe Fig. 1) und des Spüleinlasses 6 in einem abgeschlossenen (Fig. 3a) und geöffnetem (Fig. 3b) Zustand. Die Nadel 26 hat eine Ausnehmung, durch welche, gemeinsam mit dem Pumpenkörper 7 oder der Kraftstoffzuleitung 4 oder eine Spülzuleitung 10 (siehe Fig. 5), der Spüleinlass 6 ausgebildet ist. Der Pumpenkörper 7 oder die Kraftstoffzuleitung 4 oder die Spülzuleitung 10 (siehe Fig. 5) sind in oder an der Ausnehmung angeordnet, wodurch der Spüleinlass 6 abgeschlossen ist. Da das Schliesselement 2 (siehe Fig. 1), welches die Nadel 26 umfasst, aus einem ersten Material ausgeführt ist, das einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten hat, als ein zweites Material, aus welchem der Pumpenkörper 7 oder die Kraftstoffzuleitung 4 oder die Spülzuleitung 10 (siehe Fig. 5) ausgeführt sind, kommt es bei einer Erwärmung des ersten und zweiten Materials zu einer unterschiedlichen Wärmeausdehnung. Aufgrund der Erwärmung dehnt sich auch hier das Schliesselement 2 (siehe Fig. 1), insbesondere die Nadel 26, überwiegend in die axiale Richtung entlang der Achse A aus und der Pumpenkörper 7 oder die Kraftstoffzuleitung 4 oder die Spülzuleitung 10 (siehe Fig. 5) sich überwiegend in eine radiale Richtung relativ zur Achse A, so dass der Spüleinlass 6 geöffnet ist.

[0032] Ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Die Vorrichtung 1, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor, ist eine Pumpe 1, an welcher das Schliesselement 2 an einer Halterung 24 (siehe Fig. 1), die beispielsweise eine Bohrung ist und ein Element 23 (siehe Fig. 1), beispielsweise ein Gewinde, im Pumpenkörper 7 angeordnet. Der Spüleinlass 6 ist durch das Schliesselement 2 abschliessbar und das Schliesselement 2 wird im Betriebszustand in der Kraftstoffkammer 3 von einem Spülfluid umströmt. Wie bereits in der Beschreibung den Fig. 1, Fig. 2a+2b und Fig. 3a+3b detailliert beschrieben ist das Schliesselement 2 in einem ersten Material mit einem anderen Expansionskoeffizienten als der Pumpenkörper 7 ausgeführt, der aus einem zweiten Material ausgeführt ist und in welchem der Spüleinlass 6 ausgebildet ist. Das Spülfluid ist beispielsweise ein Schweröl, Diesel oder ein anderer für einen Grossdieselmotor geeigneter Kraftstoff, der durch die Kraftstoffzuleitung 4 in die Kraftstoffkammer 3 geleitet werden kann.

[0033] Der Spüleinlass 6 ist durch das Schliesselement 2 in Abhängigkeit von der Temperatur offenbar, da sich der Spüleinlass 6 und das Schliesselement 2 beispielsweise bei einer Erwärmung, bevorzugt ab einer Temperatur von 100°C, besonders bevorzugt ab einer Temperatur von 120 °C, derart wärmeausdehnen, dass

das Schliesselement 2 den Spüleinlass 6 freigibt. Die Kraftstoffkammer 3, der Spüleinlass 6 und die Spülleitung 5 sind, in einem geöffneten Zustand des Spüleinlasses 6 miteinander strömungsverbunden, so dass das Spülfluid in eine Federkammer 8 strömen kann. Ausserdem ist die Spülleitung 5 mit der Federkammer 8 strömungsverbunden, so dass das Spülfluid bei geöffnetem Spüleinlass 6 in die Federkammer 8 strömt. Das in die Federkammer 6 einströmende Spülfluid, das eine vor-einstellbare Temperatur aufweisen kann, löst in der Federkammer polymerisierte Spülfluide und wird über einen Spülausgang 9 aus der Vorrichtung 1 geleitet.

[0034] Eine Variante des zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in Fig. 5 schematisch dargestellt und stimmt im Wesentlichen mit Fig. 4 überein. Es ist eine Spülzuleitung 10, die mit der Spülleitung 5 strömungsverbunden ist, vorgesehen, so dass das Spülfluid separat zugeleitet und nicht aus der Kraftstoffkammer 4 entnommen wird. Das Schliesselement 2 ist an einer Halterung 24 (siehe Fig. 1), die beispielsweise eine Bohrung und einem Element 23 (siehe Fig. 1), beispielsweise ein Gewinde, in der Kraftstoffzuleitung 4 angeordnet. Die Nadel 26, in welcher der Spüleinlass 6 als eine Öffnung, beispielsweise eine Bohrung, ausgebildet ist, ist an der Spülzuleitung 10 angeordnet. Kommt es zu einer Wärmeausdehnung des Schliesselements 2 aufgrund einer Erwärmung durch das Spülfluid, dehnt sich die Nadel 26 aus, der Spüleinlass 6 wird freigegeben und das Spülfluid strömt von der Spülzuleitung 10 über die Spülleitung 5 in die Federkammer 8.

[0035] Ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in Fig. 6 schematisch dargestellt und stimmt im Wesentlichen mit Fig. 4 und Fig. 5 überein. Das Schliesselement 2 ist an einer Halterung 24 (siehe Fig. 1), die beispielsweise eine Bohrung ist, und einem Element 23 (siehe Fig. 1), beispielsweise ein Gewinde, in der Kraftstoffzuleitung 4 angeordnet. Die Nadel 26, in der der Spüleinlass 6 als eine Ausnehmung ausgebildet ist, schliesst die Spülleitung 5 ab. Kommt es zu einer Wärmeausdehnung des Schliesselements 2 aufgrund einer Erwärmung durch das Spülfluid, dehnt sich die Nadel 26 aus und der Spüleinlass 6 wird freigegeben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor, wobei die Vorrichtung (1) umfasst:

- einen Spüleinlass (6),
- eine Spülleitung (5), wobei der Spüleinlass (6) mit der Spülleitung (5) strömungsverbunden ist, und
- ein Schliesselement (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Schliesselement (2) aus einem ersten Material ausgeführt ist und das erste Material einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten hat als ein zweites Material, in dem der Spüleinlass (6) ausgebildet ist, und das Schliesselement (2) derart ausgestaltet und am Spüleinlass (6) angeordnet ist, dass der Spüleinlass (6) in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement (2) abschliessbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das erste Material einen niedrigeren thermischen Expansionskoeffizienten hat als das zweite Material.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Schliesselement (2) in eine axiale Richtung eine andere geometrische Ausdehnung aufweist als in eine radiale Richtung oder der Spüleinlass (6) in eine radiale Richtung eine andere geometrische Ausdehnung aufweist als in eine axiale Richtung.
 4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Spüleinlass (6) mittels des Schliesselements (2) aufgrund einer vorgebbaren Temperaturerhöhung freigegeben wird.
 5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Schliesselement (2) an einer Halterung (24) angeordnet ist und die Halterung (24) als eine Bohrung ausgeführt ist.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Schliesselement (2) mittels eines Befestigungselements (22) in der Bohrung befestigt ist und mittels eines Justierelements (21) justierbar ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei ein Dichtelement (25) zwischen dem Schliesselement (2) und der Halterung (24) angeordnet ist.
 8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine Pumpe ist und einen Pumpenkörper (7) und eine Kraftstoffkammer (3) umfasst, wobei die Kraftstoffkammer (3) innerhalb des Pumpenkörpers (7) angeordnet ist und der Spüleinlass (6) als Teil des Pumpenkörpers (7) ausgebildet ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Kraftstoffkammer (3) in einem Bereich zwischen der Halterung (24) und der Spülöffnung (6) und das Schliesselement (2) innerhalb der Kraftstoffkammer (3) angeordnet sind.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei die Vorrichtung (1) eine Pumpe ist und eine Spülzuleitung (10) umfasst, das Schliesselement (2) innerhalb der Spülzuleitung (10) angeordnet ist und der Spüleinlass (6) und die Halterung (24) als Teil der Spülzuleitung (10) ausgebildet sind.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, wobei die Vorrichtung eine Pumpe ist und eine Kraftstoffzuleitung (4) umfasst, die Kraftstoffzuleitung (4) mit der Kraftstoffkammer (3) strömungsverbunden ist, das Schliesselement (2) innerhalb der Kraftstoffzuleitung (4) angeordnet ist und der Spüleinlass (6) und die Halterung (24) als Teil der Kraftstoffzuleitung (4) ausgebildet sind.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, wobei das Schliesselement (2) in der Kraftstoffzuleitung (4) und der Spülzuleitung angeordnet ist, der Spüleinlass an der Spülzuleitung (10) und die Halterung (24) an der Kraftstoffzuleitung (4) ausgebildet sind.
 13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (1) eine Federkammer (8) umfasst und die Federkammer (8) in einem Bereich zwischen dem Spüleinlass (6) und einem Spülausgang (9) angeordnet ist.
 14. Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung, insbesondere eine Pumpenvorrichtung für einen Grossdieselmotor, wobei die Vorrichtung umfasst:
 - einen Spüleinlass (6),
 - eine Spülleitung (5), wobei der Spüleinlass (6) mit der Spülleitung (5) strömungsverbunden ist, und
 - ein Schliesselement (2),
 dadurch gekennzeichnet, dass das Schliesselement (2) aus einem ersten Material ausgeführt wird und das erste Material einen anderen thermischen Expansionskoeffizienten hat als ein zweites Material, in dem der Spüleinlass (6) ausgebildet wird, und das Schliesselement (2) derart ausgestaltet und am Spüleinlass (6) angeordnet wird, dass der Spüleinlass (6) in Abhängigkeit von der Temperatur durch das Schliesselement (2) verschlossen wird.
 15. Verfahren zur Reinigung einer Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei ein Spülfluid zur Reinigung der Vorrichtung ein Kraftstoff ist, insbesondere ein Schweröl.

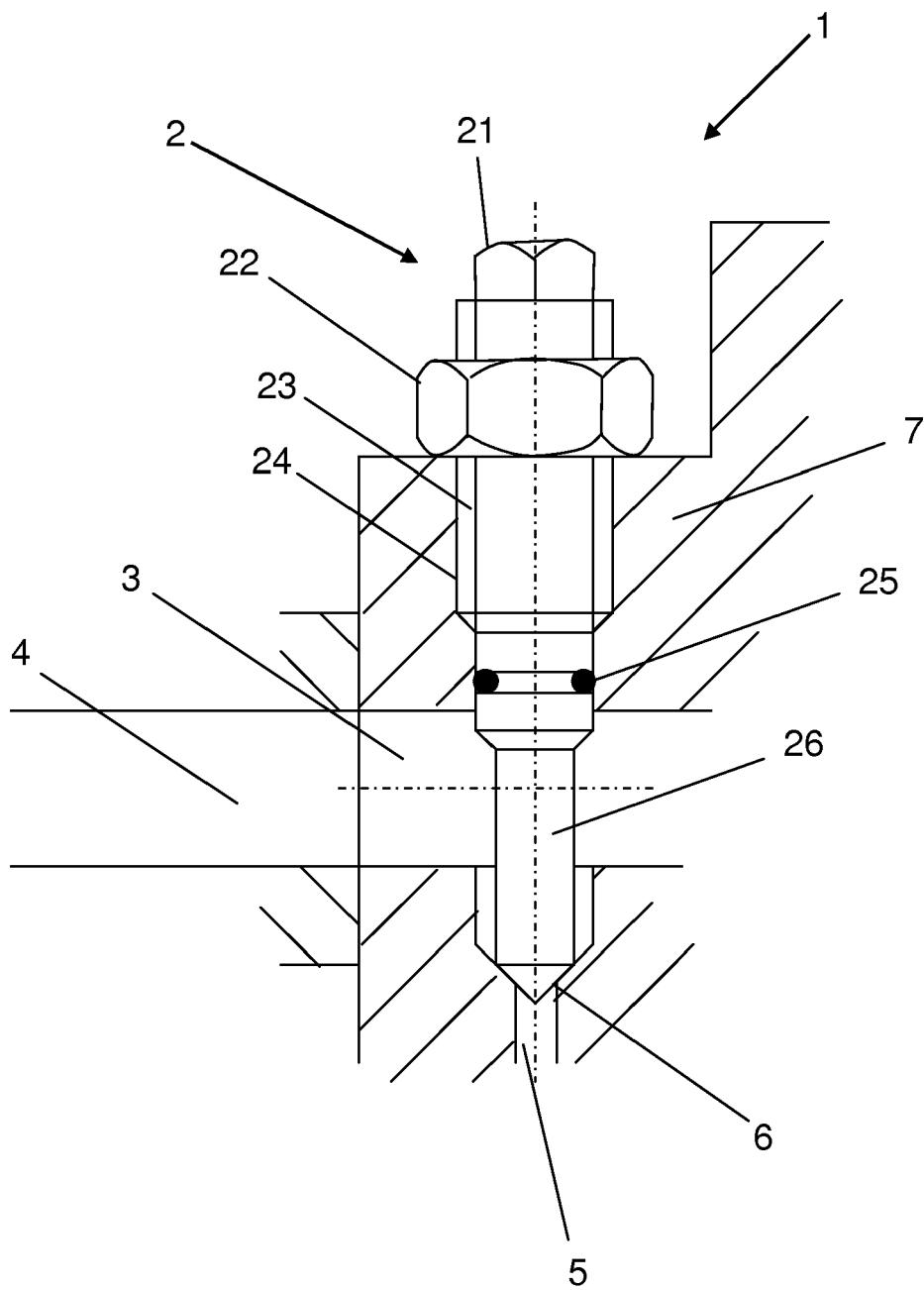


Fig. 1

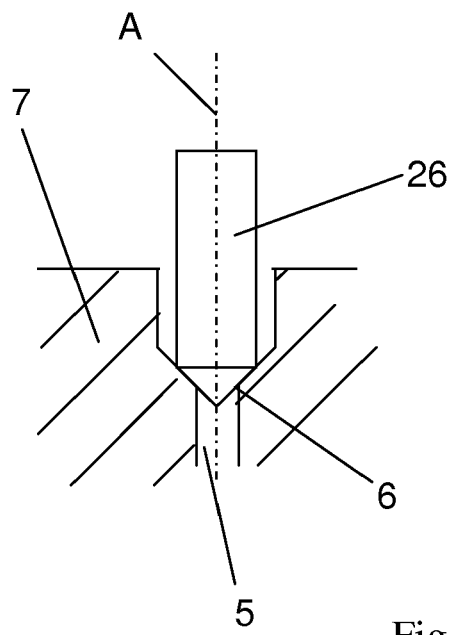


Fig. 2a

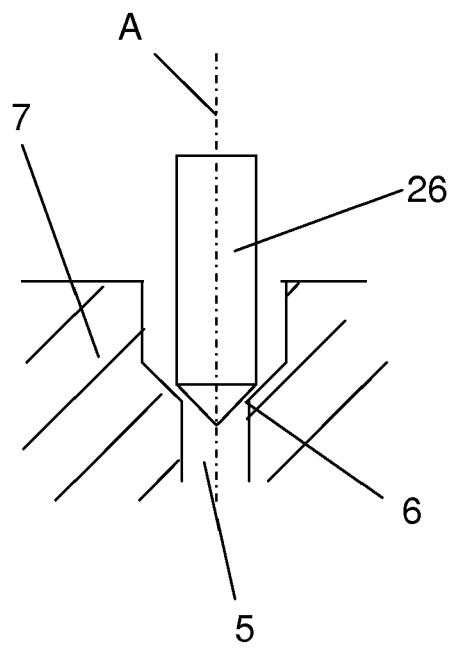


Fig. 2b

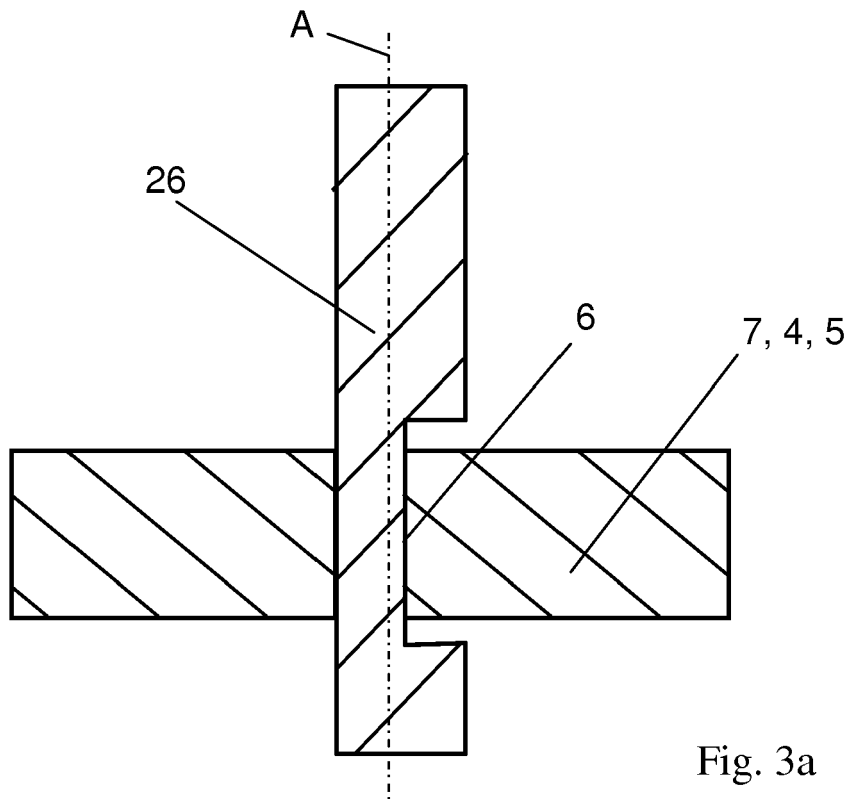


Fig. 3a

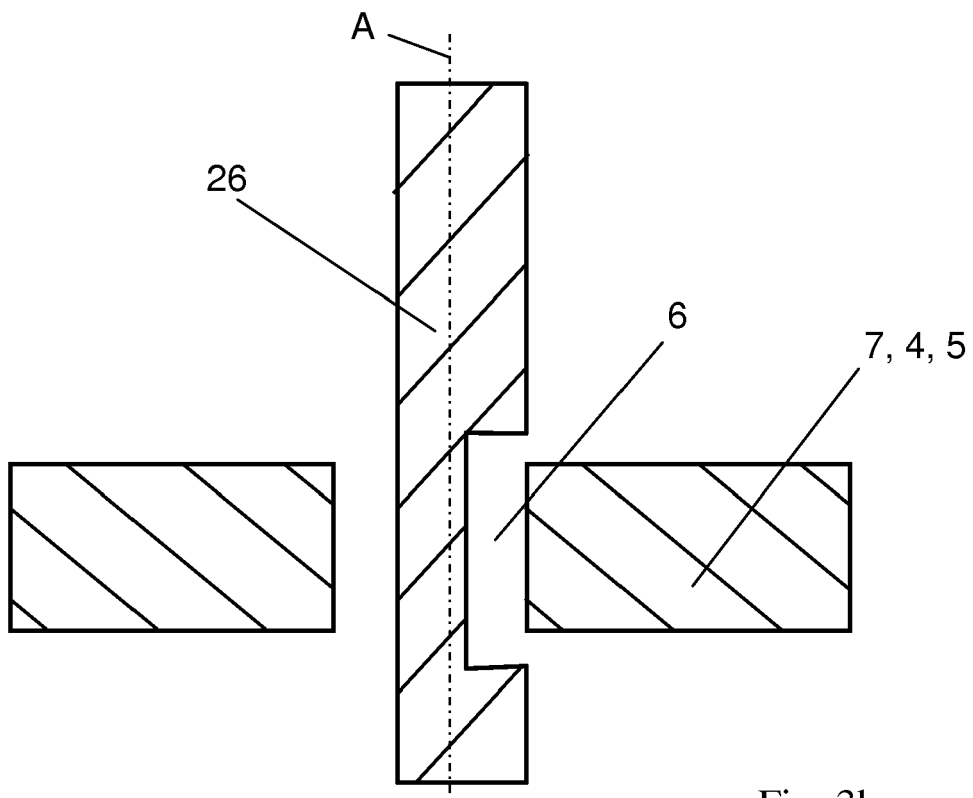


Fig. 3b

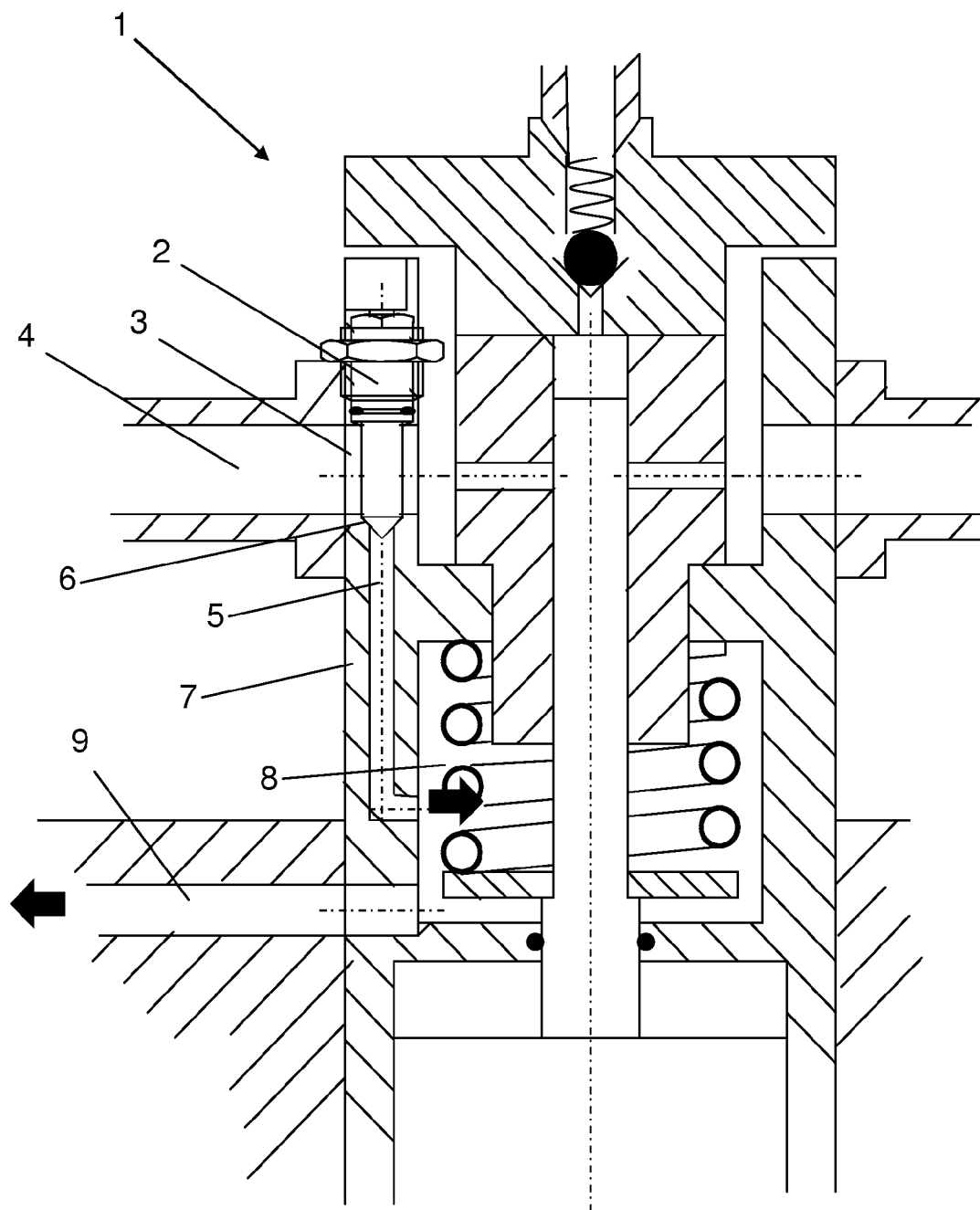


Fig. 4

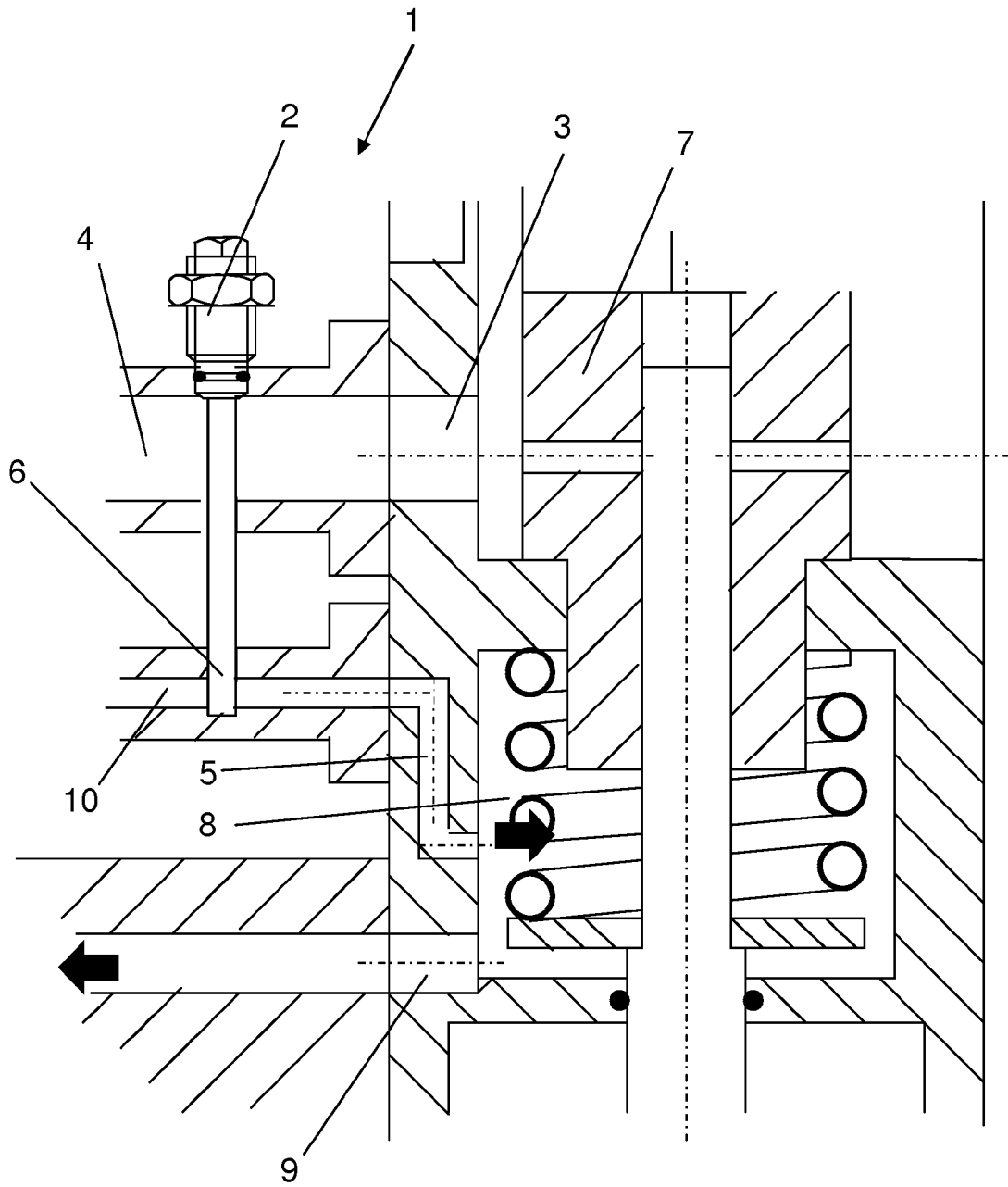


Fig. 5

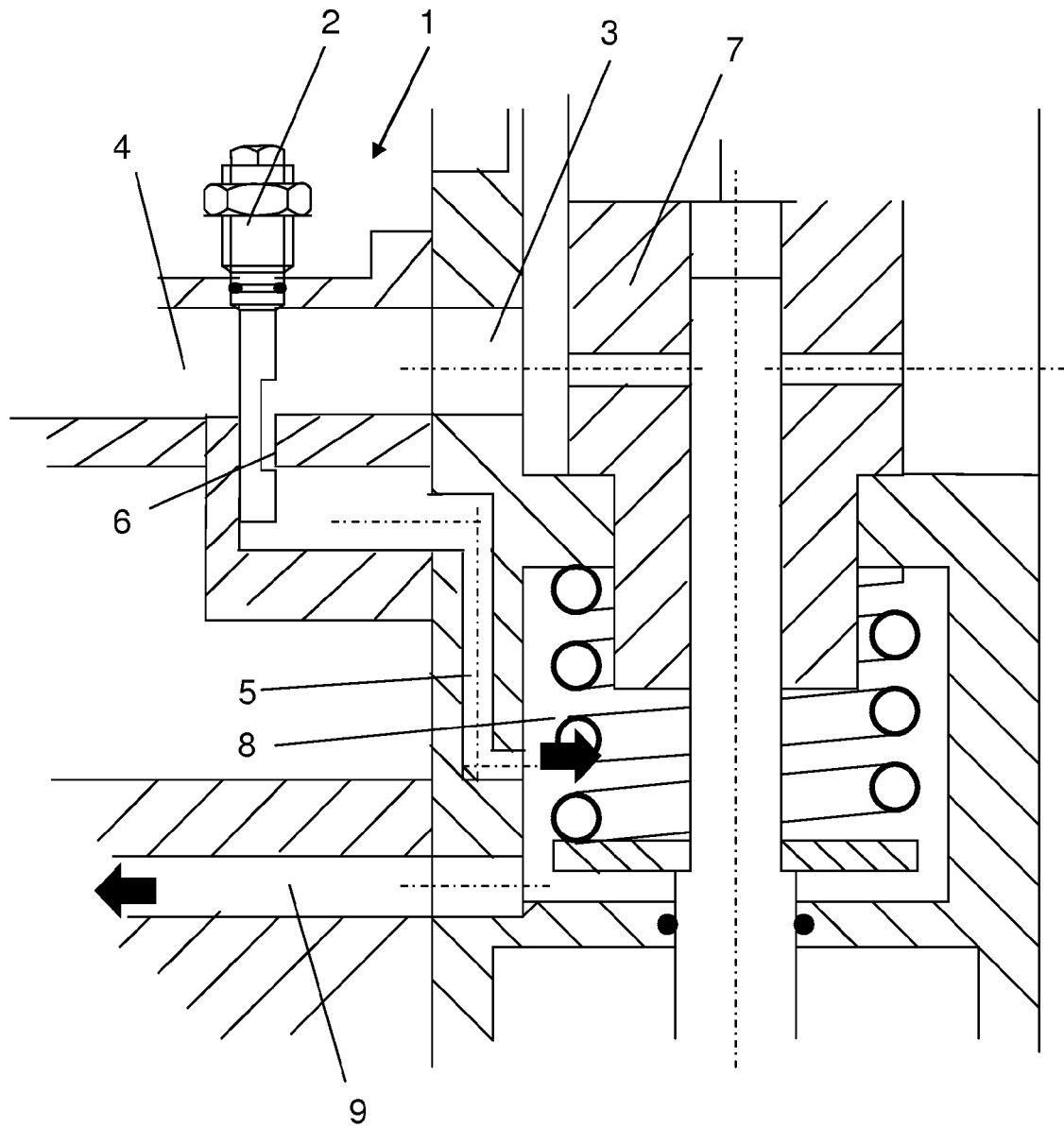


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 15 1843

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 270 925 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Januar 2003 (2003-01-02)	1-7,14, 15	INV. F02M59/02
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3 *	8-10,13	F02M59/44 F02M65/00 F02M37/00
Y	JP H07 247938 A (YANMAR DIESEL ENGINE CO) 26. September 1995 (1995-09-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	8-10,13	
X	FR 2 386 692 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. November 1978 (1978-11-03) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1-3,14, 15	
A,D	WO 2012/140316 A1 (WAERTSILAE FINLAND OY [FI]; ANTTILA MATTI [FI]; KOIVUNEN MATTI [FI]; L) 18. Oktober 2012 (2012-10-18) * Abbildungen 2,3 *	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2014	Prüfer Boye, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 14 15 1843

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.

11-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1270925 A2	02-01-2003	DE 10131202 A1 EP 1270925 A2	09-01-2003 02-01-2003
JP H07247938 A	26-09-1995	JP 3197740 B2 JP H07247938 A	13-08-2001 26-09-1995
FR 2386692 A1	03-11-1978	DE 2715587 A1 FR 2386692 A1 GB 1572884 A JP S636739 B2 JP S6139503 B2 JP S53126431 A JP S61294162 A SE 430181 B US 4187813 A	12-10-1978 03-11-1978 06-08-1980 12-02-1988 04-09-1986 04-11-1978 24-12-1986 24-10-1983 12-02-1980
WO 2012140316 A1	18-10-2012	FI 20115348 A WO 2012140316 A1	13-10-2012 18-10-2012

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012140316 A1 [0003]