



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

(51) Int Cl.:
F02M 37/22 (2006.01) B01D 35/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07110767.6**

(22) Anmeldetag: **21.06.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten**
Ford-Werke Aktiengesellschaft
Patentabteilung NH/DRP
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)

(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, LLC**
Dearborn, MI 48126 (US)

Bemerkungen:
 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder: **Schönfuss, Steffen**
51519 Odenthal (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen einer Mediumleitung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen zumindest eines Abschnittes einer Mediumleitung (2) eines Verbrennungsmotors (1).

Um eine kostenintensive Reinigung des zumindest einen Abschnittes der Mediumleitung in speziellen Reinnräumen vor der Installation an dem Verbrennungsmotor zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß Betriebsstoff durch den zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung geleitet wird, wobei der Mediumleitung ein mit einem Verschlusselement verschließbarer Bypass, in dem ein Filter-

element angeordnet ist, derart zugeordnet ist, daß der Betriebsstoff aus dem zumindest einen Abschnitt in den Bypass strömt, wobei der Bypass mittels des Verschlusselementes geschlossen wird, wenn der zumindest eine Abschnitt der Mediumleitung gereinigt ist, und wobei der Bypass dauerhaft im weiteren Betrieb des Verbrennungsmotors geschlossen bleibt.

Damit kann der zumindest eine Abschnitt der Mediumleitung im an dem Verbrennungsmotor montierten Zustand hinreichend von Herstellungsrückständen gereinigt werden.

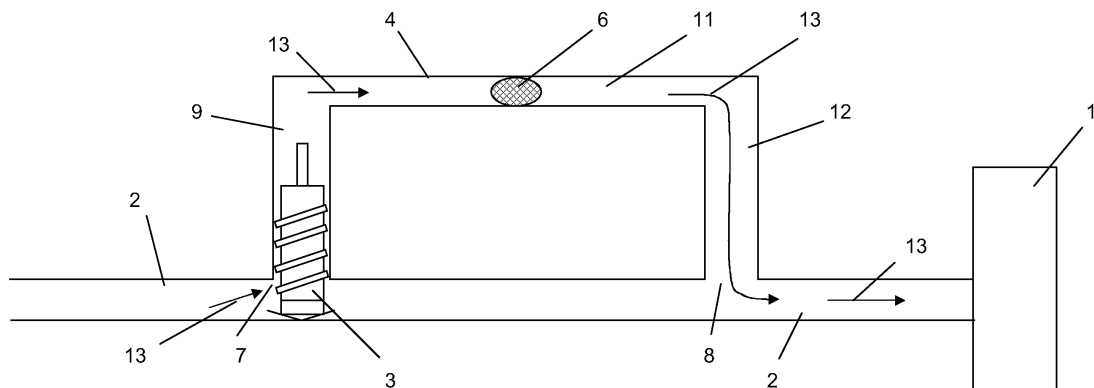


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen zumindest eines Abschnitts einer Mediumleitung eines Verbrennungsmotors. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Mediumleitungen wie bzw. Kraftstoffleitungen eines Verbrennungsmotors weisen herstellungsbedingt häufig Herstellungsrückstände, wie zum Beispiel Späne oder dergleichen auf. Um die Lebensdauer beispielsweise von Kraftstoff-Hochdruckpumpen von Common-Rail Motoren sicherzustellen, werden die Mediumleitungen bzw. die bezogen auf die Hochdruckpumpe unterdruckseitigen Kraftstoffleitungen vor deren Installation an dem Verbrennungsmotor mittels einer Reinigungsflüssigkeit gespült und so gereinigt. Als Reinigungsflüssigkeit wird derzeit Isopropanol verwendet. Diese Spülen ist für alle unterdruckseitigen Kraftstoffleitungen erforderlich, welche zwischen dem Hauptfilter und der Hochdruckpumpe angeordnet sind. Das bekannte Reinigungsverfahren ist, abhängig von der Anzahl und Länge der Kraftstoffleitung, sehr kostenintensiv und muß zur Vermeidung von zusätzlichen Verschmutzungen in einem speziellen Reinraum durchgeführt werden. Der Transport der Mediumleitungen bzw. Kraftstoffleitungen zu und von dem Reinraum erhöht die Kosten zusätzlich.

[0003] Von daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und eine Vorrichtung der Eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die vorgenannten Nachteile aufgehoben sind.

[0004] Erfindungsgemäß wird der verfahrenstechnische Aspekt der Aufgabe gelöst, indem folgende Schritte durchgeführt werden:

- Durchleiten eines Betriebsstoffes durch den zumindest einen Abschnitt einer Mediumleitung;
- Filterung des Betriebsstoffes durch ein Filterelement
- Deaktivierung der Filterung nach Vorliegen einer bestimmten Betriebsbedingung.

[0005] Dabei liegt der Erfindung die Idee zu Grunde, daß bei Inbetriebnahme eines Verbrennungsmotors das Durchleiten eines Betriebsstoffes durch eine Mediumleitung eventuelle Verunreinigungen und/oder Verschmutzungen aus dieser Mediumleitung entfernt. Eine anschließende Filterung verhindert, daß die Verunreinigungen/Verschmutzungen mit dem Betriebsstoff weitergetragen werden. Die Mediumleitung wird so gereinigt. Nach einiger Zeit/Betriebsdauer kann die Filterung deaktiviert werden, da dann üblicherweise alle Verunreinigungen/Verschmutzungen aus der Mediumleitung ausgewaschen sind.

[0006] Mittels des erfindungsgemäßen Bypaß wird der Betriebsstoff, beispielsweise Kraftstoff wie z. B. Diesel, welcher die Verunreinigungen in dem zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung mitnimmt und durch den Bypaß zum Filterelement transportiert, gefiltert, so daß z. B. Herstellungsrückstände z. B. nicht in eine Hoch-

druckpumpe gelangen können, sondern von dem Filterelement aufgefangen werden. Damit kann der zumindest eine Abschnitt der Mediumleitung, vorzugsweise die Kraftstoff- bzw. Dieselleitung von dem Kraftstofftank bis zur Hochdruckpumpe hinreichend von den Herstellungsrückständen gereinigt werden, ohne das kostenintensive Reinigungsmaßnahmen in Reinräumen durchgeführt werden müssen. Gleichzeitig wird so sichergestellt, daß aufgrund des Herausfilterns schädlicher Herstellungsrückstände die Lebensdauer der Hochdruckpumpe entsprechend der bekannten Reinigung mit Reinigungsmedien, wie z. B. Isopropanol gesichert ist.

[0007] Das Reinigungsverfahren wird bevorzugt herstellerseitig durchgeführt. Üblicherweise wird dabei beispielhaft Kraftstoff z. B. Diesel aus einem zentralen Tank in den Kraftstofftank des Kraftfahrzeugs gefüllt. Der Kraftstoff bzw. Diesel hat dabei eine relativ geringe Temperatur von ca. 20°C. Nach dem ersten Starten des Verbrennungsmotors bei dem Hersteller erwärmt sich der Kraftstoff auf Grund von Reibung und bei der Verdichtung des Kraftstoffs in einer Kraftstoffpumpe auf eine höhere Temperatur, beispielsweise auf 80°C. Dieser Effekt wird vorteilhaft ausgenutzt, indem als Verschlußelement ein auf die Temperaturänderung reagierendes Thermoventil verwendet wird. Bei den besagten "kalten" Kraftstofftemperaturen verbleibt das Verschlußelement bzw. das Thermoventil in einer den Bypaß öffnenden Position (Gebrauchsposition).

[0008] In der Gebrauchsposition des Verschlußelementes ist der Bypaß nach dem ersten Starten des Verbrennungsmotors geöffnet, und der unterdruckseitige Eingang zur Hochdruckpumpe abgesperrt. Der Kraftstoff wird gezwungen durch den Bypaß zu strömen und die mitgeführten Herstellungsrückstände zum Filterelement zu transportieren, in dem diese aufgefangen werden. Günstiger Weise unterliegt der Kraftstoff dabei einem vom Verbrennungsmotor erzeugten Saugdruck und strömt mit einer Fließgeschwindigkeit von beispielhaft 120 l/h. Erreicht der Kraftstoff bzw. Diesel nach einer ausreichenden Zeit die Betätigungstemperatur des Verschlußelementes bzw. des Thermoventils wird der Bypaß geschlossen, und der unterdruckseitige Eingang zur Hochdruckpumpe geöffnet. Die Zeit bis der Kraftstoff die Betätigungstemperatur erreicht hat, reicht aus, um die Herstellungsrückstände zu entfernen und den zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung, bzw. die bezogen auf die Hochdruckpumpe unterdruckseitige Mediumleitung zu reinigen. Bei dem weiteren Betrieb des Verbrennungsmotors bleibt der Bypaß dauerhaft geschlossen, so daß der Kraftstoff ohne durch den Bypaß bzw. durch das Filterelement zu strömen in die Hochdruckpumpe strömen kann. Insofern liegt somit ein temporäres Filterelement vor, dessen einzige Funktion in dem Auffangen von Herstellungsrückständen aus der beispielhaften (unterdruckseitigen) Kraftstoffleitung liegt. Sobald die beispielhafte Kraftstoffleitung oder alle Kraftstoffleitungen mittels des Kraftstoffs gereinigt sind und die Herstellungsrückstände von dem Filterelement aufgefangen

sind, wird das Filterelement dauerhaft umgangen, indem der Bypaß dauerhaft geschlossen wird. Das Verschlußelement bzw. das Thermoventil ist dabei derart ausgeführt, daß dieses den Bypaß auch bei einer Temperatur unterhalb seiner Betätigungstemperatur verschlossen hält, sich also nach dem einmaligen Schließen nicht mehr öffnet.

[0009] Vorteilhaft kann die beispielhafte (unterdruckseitige) Kraftstoffleitung am Verbrennungsmotor installiert bzw. montiert werden, und mit dem erfindungsgemäßen Verfahren in der am Verbrennungsmotor installierten Lage von den Herstellungsrückständen gereinigt werden, ohne daß eine Reinigung vor der Installation notwendig ist.

[0010] Die Aufgabe wird aber auch durch eine Vorrichtung zum Reinigen zumindest eines Abschnittes einer Mediumleitung eines Verbrennungsmotors mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst.

[0011] Günstiger Weise ist der Mediumleitung bzw. Kraftstoffleitung ein mittels eines Verschlußelementes verschließbarer Bypaß, in dem ein Filterelement angeordnet ist, derart zugeordnet, daß Betriebsstoff aus dem zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung nach einem ersten Starten des Verbrennungsmotors durch den Bypaß strömt, wobei der Bypaß dauerhaft verschließbar ist, wenn der zumindest eine Abschnitt der Mediumleitung gereinigt ist.

[0012] Das Verschlußelement ist zweckmäßiger Weise als Thermoventil ausgeführt, wobei der Bypaß in Strömungsrichtung des Betriebsstoffes bzw. Kraftstoffes z. B. Diesel gesehen beispielsweise zwischen dem eigentlichen Kraftstofffilter und dem Verbrennungsmotor, vorzugsweise eine Hochdruckpumpe umgehend angeordnet ist. Die Hochdruckpumpe weist eine Unterdruckseite und eine Überdruckseite auf. Überdruckseitige Kraftstoffleitungen bzw. die Hochdruckpumpe selbst werden vor deren Installation am Verbrennungsmotor von Herstellungsrückständen gereinigt. Unterdruckseitige Kraftstoffleitungen dagegen können mit der vorgeschlagenen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren gereinigt werden. Vorteilhaft ist der Bypaß daher mit seiner Eingangsseite unterdruckseitig und mit seinem Ausgangszweig überdruckseitig angeordnet, so daß die Hochdruckpumpe umgangen wird.

[0013] In bevorzugter Ausgestaltung ist das Verschlußelement an der Eingangsseite des Bypaß angeordnet. Möglich ist auch, daß das Verschlußelement in einem Strömungskanal zwischen der Eingangsseite und der entsprechenden Ausgangsmündung in die Mediumleitung angeordnet ist. Das Filterelement ist zweckmäßiger Weise zwischen dem Verschlußelement und der Ausgangsmündung im Bypaß, also in Fließrichtung des Betriebsstoffes bzw. Kraftstoffes gesehen zweckmäßig hinter dem Verschlußelement angeordnet. Möglich ist auch, vor der Ausgangsmündung ein Klappenelement, bevorzugt eine Rückschlagklappe vorzusehen, um zu vermeiden, daß der Bypaß in einem unerwarteten Versagensfall des Verschlußelementes geöffnet wird.

[0014] Das Filterelement ist in bevorzugter Ausgestaltung als so genannter Diskfilter ausgeführt, welcher die Herstellungsrückstände in Strömungsrichtung festhält. Das Filterelement ist aber auf diese Ausführung nicht beschränkt, sondern kann in jeder geeigneten Ausgestaltung gewählt werden, sofern die Herstellungsrückstände ausreichend aufgefangen und festgehalten werden können.

[0015] Selbstverständlich soll das Filterelement den eigentlichen Kraftstofffilter, welcher Verunreinigungen des Kraftstoffes bzw. des Diesels filtern soll, nicht ersetzen; Denn der Bypaß ist nur temporär nach einem ersten Starten des Verbrennungsmotors geöffnet, bis der Kraftstoff die Betätigungstemperatur des Verschlußelementes erreicht hat und dann dauerhaft verschlossen. Damit kann aber eine Reinigung beispielsweise der bezogen auf die Hochdruckpumpe unterdruckseitigen Kraftstoffleitung nach deren Installation am Verbrennungsmotor durchgeführt werden.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen:

Fig. 1 in prinzipieller Darstellung einen Verbrennungsmotor mit zugeordneter Kraftstoffleitung die einen Bypaß aufweist,

Fig. 2 den Bypaß aus Figur 1 in geschlossenem Zustand, und

Fig. 3 eine mögliche Anordnung eines Verschlußelementes.

[0017] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weswegen diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0018] Figur 1 zeigt prinzipiell einen Verbrennungsmotor 1 mit einer Mediumleitung 2. Die Mediumleitung 2 ist als Kraftstoffleitung ausgeführt, und wird im Folgenden als solche bezeichnet.

[0019] Die Kraftstoffleitung 2 weist einen mittels eines Verschlußelementes 3 verschließbaren Bypaß 4 auf. In dem Bypaß 4 ist ein Filterelement 6 angeordnet. Nach einem ersten Starten des Verbrennungsmotors 1 strömt Betriebsstoff, wie z. B. Kraftstoff, beispielsweise Diesel, durch die Kraftstoffleitung 2, nimmt Herstellungsrückstände (Späne oder dergleichen) auf und transportiert diese durch den Bypaß 4 zum Filterelement 6. In dem Filterelement 6 werden die Herstellungsrückstände aufgefangen und dauerhaft festgehalten.

[0020] Der Bypaß 4 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Längsschnitt gesehen U-förmig ausgeführt. Der Bypaß 4 weist eine Eingangsseite 7 und eine entsprechende mit der Kraftstoffleitung 2 verbundene Ausgangsmündung 8 auf. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft der Bypaß 4 eingangsseitig mit seinem Eingangszweig 9 zunächst senkrecht von der Kraft-

stoffleitung 2 wegorientiert, und geht in einen zur Kraftstoffleitung 2 parallel verlaufenden Strömungsabschnitt 11 über. Der Strömungsabschnitt 11 geht in einen Ausgangszweig 12 über, der in Richtung zur Kraftstoffleitung 2 orientiert ist und mit seiner Ausgangsmündung 8 in dieser mündet. Natürlich kann der Bypass 4 in jeder anderen geeigneten Ausgestaltung ausgeführt sein. Beispielsweise könnte der Bypass 4 im Längsschnitt gesehen Hufeisenförmig mit einem gebogenen Strömungsabschnitt ausgeführt sein.

[0021] Das Verschlusselement 3 ist eingangsseitig angeordnet. In der in Figur 1 dargestellten Position befindet sich das Verschlusselement 3 in einer den Bypass 4 öffnenden Position (Gebrauchsposition), so daß Kraftstoff, beispielsweise Diesel durch den Bypass 4 und das Filterelement 6 in Richtung zur Ausgangsmündung 8 strömt. Die Strömungsrichtung ist mittels der Pfeile 13 dargestellt.

[0022] Das Filterelement 6 ist in Strömungsrichtung des Kraftstoffes (Pfeil 13) gesehen hinter dem Verschlusselement 3 angeordnet.

[0023] In Figur 1 ist beispielhaft eine Common-Rail-Leitung eines Dieselmotors mit einer nicht dargestellten Hochdruckpumpe gezeigt. Die nicht dargestellte Hochdruckpumpe weist eine Unterdruckseite und eine Überdruckseite auf. Der Bypass 4 ist so angeordnet, daß die Eingangsseite 7 unterdruckseitig und die Ausgangsmündung 8 überdruckseitig angeordnet ist. Somit umgeht der Bypass 4 die Hochdruckpumpe. Dies ist günstig im Sinne der Erfindung, da die überdruckseitige Kraftstoffleitung (gesehen von der Hochdruckpumpe aus) und die Hochdruckpumpe selbst bereits von Herstellungsrückständen gereinigt sind. Mittels des Filterelementes 6 werden also die Herstellungsrückstände zumindest eines Abschnittes der Kraftstoffleitung, vorzugsweise der unterdruckseitigen Kraftstoffleitung aufgefangen, ohne, daß diese in die Hochdruckpumpe gelangen können.

[0024] Der Kraftstoff, beispielsweise Diesel wird aus einem zentralen Tank in den Kraftstofftank des Kraftfahrzeuges gefüllt und weist eine relativ geringe Temperatur von ca. 20°C auf. Nach einem ersten Starten bei dem Hersteller des Verbrennungsmotors strömt der Kraftstoff saugkraftbedingt durch die unterdruckseitige Kraftstoffleitung und den geöffneten Bypass 4 und transportiert dabei Herstellungsrückstände der unterdruckseitigen Kraftstoffleitung zum Filterelement 6. Das Filterelement 6 fängt die Herstellungsrückstände auf, so daß die unterdruckseitige Kraftstoffleitung von diesen gereinigt ist. Im Betrieb (nach dem ersten Starten) erwärmt sich der Kraftstoff. Erreicht der Kraftstoff eine Betätigungstemperatur des Verschlusselementes 3, schließt dieses den Bypass 4. Das Verschlusselement 3 ist daher vorteilhaft als Thermoventil ausgeführt, welches den Bypass 4 beispielsweise bei 70°C Kraftstofftemperatur dauerhaft verschließt. Der Kraftstoff, z. B. Diesel strömt dann im weiteren Betrieb des Verbrennungsmotors 1 durch die Hochdruckpumpe. Der Bypass 4 bleibt dabei dauerhaft verschlossen. Dieser Zustand ist in Figur 2 dargestellt. Das Ver-

schluselement 3 in der bevorzugten Ausgestaltung als Thermoventil ist dabei derart ausgeführt, daß sich dieses nach dem Schließen des Bypass 4 nicht mehr öffnet, bzw. den Bypass 4 dauerhaft geschlossen hält. Insofern kann auch von einem temporären Bypass 4 bzw. Filterelement 6 gesprochen werden, dessen einzige Funktion in der Reinigung der unterdruckseitigen Kraftstoffleitung zu sehen ist; denn nachdem die Kraftstoffleitung von den Herstellungsrückständen gereinigt ist, bleibt der Bypass 4 dauerhaft verschlossen. Das Verschlusselement 3 weist fußseitig eine Dichtvorrichtung 14 auf, die sich abdichtend an die in der Zeichnungsebene oberen Innenwand 16 der Kraftstoffleitung 2 anlegt (Figur 2).

[0025] Der Figur 2 ist weiter zu entnehmen, daß in dem Ausgangszweig 12 ein Klappenelement 17, beispielsweise eine Rückschlagklappe angeordnet ist. Das Klappenelement 17 ist in einer den Ausgangszweig 12 dauerhaft verschließenden Position angeordnet, wenn der Bypass 4 mittels des Verschlusselementes 3 bzw. des Thermoventils dauerhaft geschlossen ist. Das Klappenelement 17 verhindert ein Einströmen in den Bypass 4, für den Fall, daß das Verschlusselement 3 den Bypass 4 unerwartet öffnen sollte. Das Klappenelement 17 dient quasi als zweites Verschlusselement bzw. als Sicherungselement. Günstiger Weise ist das Klappenelement 17 in der den Ausgangszweig 12 schließenden Position dauerhaft festgelegt, beispielsweise verrastet.

[0026] In Figur 3 ist das Verschlusselement 3 in dem Strömungskanal 11 angeordnet, wobei das Filterelement 6 in dem Ausgangszweig 12 angeordnet ist. Das Verschlusselement 3 verschließt den Bypass 4 und öffnet gleichzeitig den Eintritt zur Hochdruckpumpe. Das Klappenelement 17 kann natürlich auch bei der Ausgestaltung gemäß Figur 3 vorgesehen sein.

[0027] Das jeweilige Verschlusselement 3 in den Figuren 1 bis 3 soll lediglich beispielhaft dargestellt sein, wobei dieses jeweils so ausgeführt sein soll, daß zum einen ein Verschließen der Eingangsseite der Hochdruckpumpe und zum anderen ein dauerhaftes Verschließen des Bypass 4 möglich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen zumindest eines Abschnittes einer Mediumleitung (2) eines Verbrennungsmotors (1), bestehend aus folgenden Schritten:
 - Durchleiten eines Betriebsstoffes durch den zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung (2);
 - Filterung des Betriebsstoffes durch ein Filterelement (6)
 - Deaktivierung der Filterung nach Vorliegen einer bestimmten Betriebsbedingung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- das Filterelement (6) in einem Bypaß (4) angeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Deaktivierung der Filterung durch Schließen des Bypaß (4) erreicht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Betriebsbedingung zum Schließen des Bypaß (4) das Vorliegen einer bestimmten Mediumtemperatur ist.
5. Verfahren nach Anspruch 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Betriebsstoff einem von dem Verbrennungsmotor (1) erzeugten Saugdruck unterliegt, und durch das im Bypaß (4) angeordnete Filterelement (6) strömt, wenn der Bypaß (4) geöffnet ist.
6. Vorrichtung zum Reinigen zumindest eines Abschnittes einer Mediumleitung (2) eines Verbrennungsmotors (1), insbesondere mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Mediumleitung (2) ein mit einem Verschlußelement (3) verschließbarer Bypaß (4), in dem ein Filterelement (6) angeordnet ist, derart zugeordnet ist, daß Betriebsstoff aus dem zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung (2) durch den Bypaß (4) strömt, und der Bypaß (4) mittels des Verschlußelementes (3) dauerhaft verschließbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Verschlußelement (3) als Thermoventil ausgeführt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der zumindest eine Abschnitt der Mediumleitung (2) bezogen auf eine Hochdruckpumpe unterdruckseitig angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Bypaß (4) mit seiner Eingangsseite (7) bezogen auf eine Hochdruckpumpe unterdruckseitig und mit seiner Ausgangsseite bezogen auf die Hochdruckpumpe überdruckseitig angeordnet ist, so daß der Bypaß (4) die Hochdruckpumpe umgeht.
10. Vorrichtung nach einem Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Verschlußelement (3) einseitig dem Bypaß (4) zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Filterelement (6) in Strömungsrichtung des Betriebsstoffes gesehen hinter dem Verschlußelement (3) angeordnet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Reinigen zumindest eines Abschnittes einer Mediumleitung (2) eines Verbrennungsmotors (1), bestehend aus folgenden Schritten:

- Durchleiten eines Betriebsstoffes durch den zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung (2);
- Filterung des Betriebsstoffes durch ein Filterelement (6), das in einem Bypaß (4) angeordnet ist, wobei der Bypass (4) mittels eines als Thermoventil ausgeführten Verschlußelementes (3) verschließbar ist;
- Deaktivierung der Filterung nach Vorliegen einer bestimmten Betriebsbedingung, indem das Verschlußelement (3) den Bypass (4) dauerhaft verschließt, wenn der Betriebsstoff erstmalig die Betätigungstemperatur des Verschlußelementes (3) erreicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Betriebsstoff einem von dem Verbrennungsmotor (1) erzeugten Saugdruck unterliegt, und durch das im Bypaß (4) angeordnete Filterelement (6) strömt, wenn der Bypaß (4) geöffnet ist.

3. Vorrichtung zum Reinigen zumindest eines Abschnittes einer Mediumleitung (2) eines Verbrennungsmotors (1), wobei der Mediumleitung (2) ein mit einem Verschlußelement (3) verschließbarer Bypaß (4), in dem ein Filterelement (6) angeordnet ist, derart zugeordnet ist, daß Betriebsstoff aus dem zumindest einen Abschnitt der Mediumleitung (2) durch den Bypaß (4) strömt, insbesondere mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verschlußelement (3), als Thermoventil so ausgeführt ist, dass der Bypass (4) dauerhaft verschließbar ist, wenn der Betriebsstoff erstmalig die Betätigungstemperatur des Verschlußelementes (3) erreicht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
der zumindest eine Abschnitt der Mediumleitung (2) bezogen auf eine Hochdruckpumpe unterdrucksei-

tig angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Bypass (4) mit seiner Eingangsseite (7) bezogen auf eine Hochdruckpumpe unterdruckseitig und mit seiner Ausgangsseite bezogen auf die Hochdruckpumpe überdruckseitig angeordnet ist, so daß der Bypass (4) die Hochdruckpumpe umgeht.

5

10

6. Vorrichtung nach einem Ansprüche 3 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Verschlußelement (3) eingangseitig dem Bypass (4) zugeordnet ist.

15

7. Vorrichtung nach einem Ansprüche 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Filterelement (6) in Strömungsrichtung des Betriebsstoffes gesehen hinter dem Verschlußelement (3) angeordnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

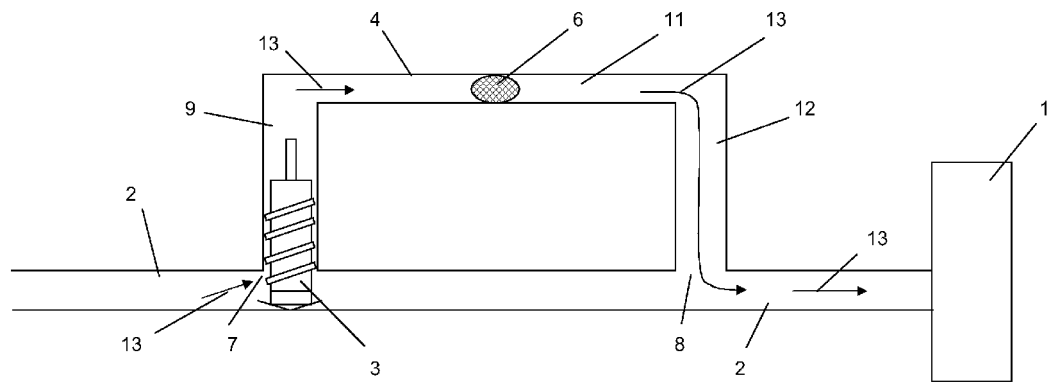


Fig. 1

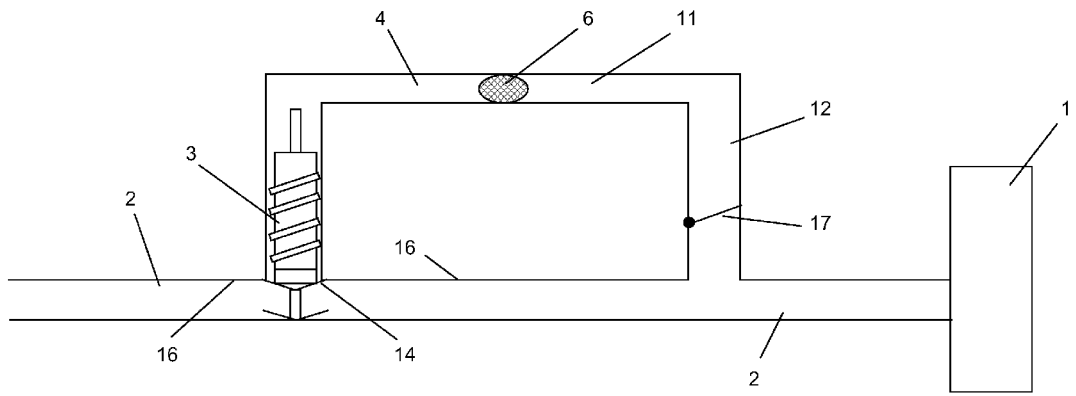


Fig. 2

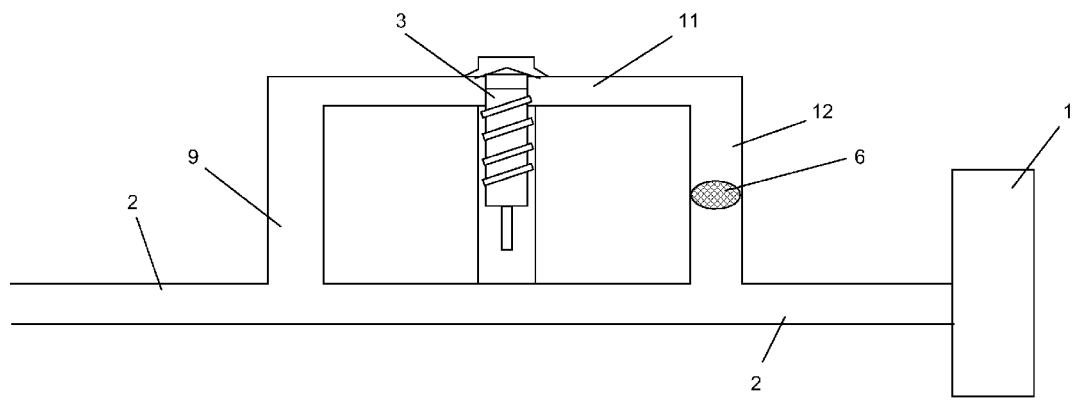


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 0767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
E	EP 1 826 393 A (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 29. August 2007 (2007-08-29) * das ganze Dokument *	1	INV. F02M37/22 B01D35/12
X	EP 1 136 689 A (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 26. September 2001 (2001-09-26) * Absätze [0004], [0006], [0017], [0020] - [0022]; Abbildungen 1,3-5 *	1-6,8, 10,11	
X	DE 36 31 579 C1 (DAIMLER BENZ AG) 20. Februar 1992 (1992-02-20) * Spalte 2, Zeilen 40-48 *	1-5	
A	* Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeilen 22-36 * * Spalte 3, Zeilen 49-51 *	7	
X	EP 1 475 534 A (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 10. November 2004 (2004-11-10) * Absätze [0001], [0004], [0005], [0007]; Abbildung 1 *	1-5	
X	WO 2007/031120 A (SCHAEFFLER KG [DE]; STEINBINDER HORST [DE]; RABANUS CHRISTIAN [DE]) 22. März 2007 (2007-03-22) * Seite 1, Absatz 2 - Seite 3, Absatz 2 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M B01D
A	WO 02/14680 A (SIEMENS AG [DE]; WERNER MARTIN [DE]; WIRKOWSKI MICHAEL [DE]) 21. Februar 2002 (2002-02-21) * das ganze Dokument *	1,7	
A	WO 2004/020816 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KOEHLER ACHIM [DE]; AMBROCK SASCHA [DE]; BOEHM) 11. März 2004 (2004-03-11) * das ganze Dokument *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. November 2007	Prüfer Dorfstätter, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P0-C03)

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

EP 07 11 0767

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.

22-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1826393	A	29-08-2007	DE 202006002952 U1	05-07-2007
EP 1136689	A	26-09-2001	AU 2327201 A	27-09-2001
			BR 0101097 A	06-11-2001
			DE 10013905 A1	27-09-2001
			US 2001027781 A1	11-10-2001
DE 3631579	C1	20-02-1992	FR 2603950 A1	18-03-1988
			GB 2195144 A	30-03-1988
			IT 1222564 B	05-09-1990
			US 4770150 A	13-09-1988
EP 1475534	A	10-11-2004	DE 10317017 A1	21-10-2004
WO 2007031120	A	22-03-2007	DE 102005022738 A1	23-11-2006
WO 0214680	A	21-02-2002	DE 10039425 A1	21-02-2002
WO 2004020816	A	11-03-2004	DE 10239429 A1	11-03-2004
			EP 1537325 A1	08-06-2005
			JP 2005536680 T	02-12-2005
			US 2006016432 A1	26-01-2006

EPO FORM P0461

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