(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Oktober 2009 (29.10.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/129956 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F02M 37/22* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/002747

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2009 (15.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 020 233.9
22. April 2008 (22.04.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **HYDAC FILTERTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Postfach 1251, 66273 Sulzbach/Saar (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **EBERLE, Richard** [DE/DE]; Max-Braunstr. 34, 66123 Saarbrücken (DE).

(74) Anwalt: **BARTELS UND PARTNER**; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) **Title**: FUEL FILTER SYSTEM, ESPECIALLY FOR DIESEL ENGINES

(54) **Bezeichnung**: KRAFTSTOFFFILTERSYSTEM, INSBESONDERE FÜR DIESELMOTOREN

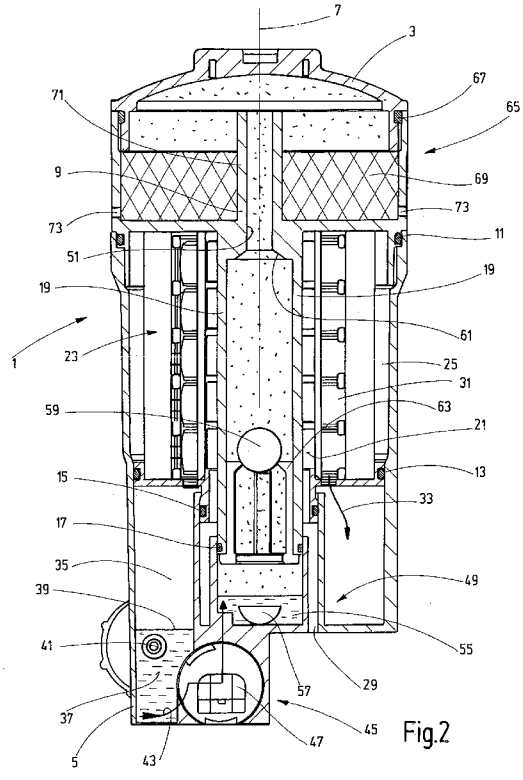

Fig.2

**(57) Abstract**: The invention relates to a fuel filter system, especially for Diesel engines, comprising a filter housing (1) having a fuel inlet (27) and a fuel outlet (29) and a dehydrating filter medium (23) between the inlet and the outlet for the fuel to pass through, the filter housing (1) having a collection chamber (35) for the water trapped by the filter medium from which collection chamber the water can be supplied to a water absorbing and evaporating device (49) via a controlled dispenser (45), the components of the evaporating steam being releasable into the environment through the evaporating steam outlet (51) thereof. The fuel filter system is characterized in that the water absorbing and evaporating device (49) comprises a valve arrangement (59, 61) by means of which the evaporating water outlet (51) can be closed depending on an inadmissible amount of non-evaporated water (55) collected in the evaporating device (49).

**(57) Zusammenfassung**: Ein Kraftstofffiltersystem, insbesondere für Dieselmotoren, mit einem Filtergehäuse (1) mit Kraftstoffeinlass (27) und KraftstoffauslaSS (29) und einem zwischen Einlass und Auslass befindlichen, vom Kraftstoff durchströmbaren, wasserabscheidenden Filtermedium (23), wobei das Filtergehäuse (1) für vom Filtermedium abgeschiedenes Wasser einen Sammelraum (35) aufweist, aus dem Wasser über eine steuerbare Abgabeeinrichtung (45) einer Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung (49) zuführbar ist, aus deren Abdampfausgang (51) die Bestandteile

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 2009/129956 A2

**Veröffentlicht**:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

des gebildeten Abdampfes an die Umgebung abgebbar sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung (49) eine Ventilanordnung (59, 61) aufweist, mittels deren der Abdampfausgang (51) in Abhängigkeit von einer unzulässigen Menge von in der Verdampfereinrichtung (49) angesammelten, unverdampften Wassers (55) verschließbar ist.

# Kraftstofffiltersystem, insbesondere für Dieselmotoren

Die Erfindung betrifft ein Kraftstofffiltersystem, insbesondere für Dieselmotoren, mit einem Filtergehäuse mit Kraftstoffeinlass und Kraftstoffauslass und einem zwischen Einlass und Auslass befindlichen, vom Kraftstoff durchströmbaren, wasserabscheidenden Filtermedium, wobei das Filtergehäuse für vom Filtermedium abgeschiedenes Wasser einen Sammelraum aufweist, aus dem Wasser über eine steuerbare Abgabeeinrichtung einer Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung zuführbar ist, aus deren Abdampfausgang die Bestandteile des Abdampfes an die Umgebung abgebbar sind.

Um das Einspritzsystem zu schützen, sind Kraftstofffiltersysteme üblicherweise so ausgelegt, dass nicht nur Verunreinigungen wie Schwebepartikel, Staub und dergleichen abgesondert werden, sondern dass auch Wasser abgeschieden und entfernt wird. Da das abgeschiedene Wasser noch mit Dieselöl verunreinigt sein kann, darf es nicht unmittelbar in die Umwelt abgelassen werden. Es können sich nämlich gelöste Dieselanteile oder Mikrotropfen, die in dem im Sammelraum angesammelten Sumpf nicht durch den Dichteunterschied zwischen Wasser und Dieselöl getrennt worden sind, im Wasser befinden. Demzufolge ist es Stand der Technik, Maßnahmen zur Reinigung des abgeschiedenen Wasser vor dessen Austritt zur Umwelt vorzusehen.

Aus EP 1 581 736 B1 ist diesbezüglich ein Kraftstofffiltersystem der eingangs genannten Art bekannt. Diese bekannte Lösung sieht vor, dass abgeschiedenes Wasser, das noch mit Stoffen belastet ist, die nicht umweltverträglich sind, nicht unmittelbar in flüssiger Phase an die Umwelt abgelassen wird, sondern einer Verdampfereinrichtung zugeführt wird, aus der der gebildete Abdampf stromabwärts der Abgabeeinrichtung an die Umgebung abgegeben wird.

Eine demgegenüber gattungsmäßig andere Lösung, vergl. EP 1 726 818 A2, bei der das abgeschiedene Wasser, ohne dass ein Verdampfungs- oder Verdunstungsvorgang stattfindet, in flüssiger Phase an die Umgebung abgelassen wird, sieht vor dem Austritt eine für Wassermoleküle durchlässige Membran, beispielsweise in Form einer Keramikmembran vor, die die nicht umweltverträglichen Stoffe zurückhält. Abgesehen davon, dass derartige Membrane nach begrenzten Standzeiten auszuwechseln sind, benötigen sie für das Durchströmen einen Druckaufbau.

Die Erfindung liegt im Hinblick auf den Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Kraftstofffiltersystem der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das sich durch eine erhöhte Betriebssicherheit und besondere Effizienz der Reinigung auszeichnet.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch ein Kraftstofffiltersystem gelöst, das die Merkmale des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 die Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung eine Ventilanordnung aufweist, mittels deren der Abdampfausgang der Verdampfereinrichtung verschließbar ist, wenn sich in der Verdampfereinrichtung eine unzulässige Menge an unverdampftem Wasser angesammelt hat, ist die Gefahr sicher vermieden, dass Fehlfunktionen des Systems zu einer Umweltgefährdung

führen. Selbst bei einem Versagen der Steuerfunktion der Abgabeeinrichtung, beispielsweise dergestalt, dass ein Abgabeventil dauerhaft geöffnet bleibt oder eine am Sammelraum angeschlossene Abgabepumpe ununterbrochen in Betrieb bleibt, wodurch aus dem im Sammelraum angesammeltem Sumpf eine unzulässige Menge abgeschiedenen Wassers, das noch mit Schadstoffen belastet ist, und gegebenenfalls sogar oberhalb der Trennschicht im Sumpf befindliches Dieselöl, zur Verdampfereinrichtung gelangen sollte, ist durch Schließen des Abdampfausganges eine Umweltverschmutzung verhindert.

Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen weist die Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung ein über die steuerbare Abgabeeinrichtung mit dem Sammelraum verbindbares Verdampfergehäuse auf, wobei die Ventilanordnung ein Schwimmerventil aufweist, das in Abhängigkeit von einer unzulässigen Füllhöhe von im Verdampfergehäuse angesammelten Wassers den Abdampfausgang schließt. Derartige Ausführungsbeispiele zeichnen sich durch eine besonders einfache und betriebssichere Bauweise aus. Beispielsweise kann das Schwimmerventil als Kugelventil ausgebildet sein, bei dem als Schließkugel eine Schwimmerkugel vorgesehen ist, die beim Aufschwimmen unmittelbar an einer am Abdampfausgang vorgesehenen Ventilsitzfläche schließend anliegt.

Hierbei kann die Anordnung mit Vorteil so getroffen sein, dass das Filtergehäuse eine zentrale Hochachse definiert und dass das Verdampfergehäuse durch einen rohrförmigen, zentralen und zur Achse koaxialen Innenkörper des Filtergehäuses gebildet ist. Bei einer derartigen koaxialen Bauweise bildet das gesamte System aus Kraftstofffilter, Wasserabscheider, Sammelraum und Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung einen einheitlichen Baukörper, beispielsweise mit einer im Ganzen kreiszylinderförmigen Form eines Gesamtgehäuses.

Vorzugsweise grenzt hierbei die Außenseite des Innenkörpers an die innere Reinseite des konzentrisch angeordneten Filtermediums an.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist hierbei die Anordnung so getroffen, dass der Abdampfausgang stromaufwärts der Abgabeeinrichtung am oberen Ende des das Verdampfergehäuse bildenden Innenkörpers gelegen ist, so dass der im Verdampfergehäuse aufsteigende Abdampf aus dem Gesamtgehäuse unmittelbar an dessen oberem Ende austreten kann.

Da die Siedetemperatur von Dieselöl weit oberhalb deren des Wassers liegt, ist der Abdampf praktisch frei von Dieselöl, wenn die Siedetemperatur geeignet gewählt ist, beispielsweise unterhalb der Siedetemperatur von Wasser bleibt, so dass der Abdampf im wesentlichen ein aufsteigender Wassernebel oder -dunst ist. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass, selbst wenn der Verdampfungsvorgang geeignet durchgeführt wird, im Abdampf letzte Verunreinigungen verbleiben, beispielsweise Mikropartikel, die von dem gebildeten Dunst mitgeführt werden. Im Hinblick hierauf ist bei besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen die Anordnung so getroffen, dass stromaufwärts des Abdampfausganges des Verdampfergehäuses eine Abdampffiltereinrichtung vorgesehen ist.

Da der durch den Siedevorgang weitestgehend vorgereinigte Abdampf praktisch frei von Dieselölbestandteilen ist, kann als Abdampf-Filtereinrichtung eine Aktivkohle-Filtereinrichtung vorgesehen sein. Da bei der Erfindung kein unmittelbares Hindurchleiten abgeschiedenen, noch durch Ölanteile belasteten Wassers durch den Aktivkohlefilter stattfindet, weil dieser der Verdampfereinrichtung nachgeschaltet ist, in der gewissermaßen ein Aggregatzustandswechsel zu gasförmig hin stattfindet, ist die Gefahr einer Sättigung der Aktivkohle und des damit verbundenen Verlustes an Reinigungswirkung vermieden.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist die Wasserabgabe der Abgabeeinrichtung durch eine die Wasser-Füllhöhe im Sammelraum erkennende Wassersensoreinrichtung steuerbar. Die Ablassvorgänge lassen sich dadurch in automatischem Betrieb so gestalten, dass aus dem im Sammelraum angesammelten Sumpf, in dem durch den Dichteunterschied zwischen Dieselöl und Wasser bereits eine Schwerkrafttrennung (Schichtung) erfolgt, absatzweise jeweils der untere, schwerere Wasseranteil abgelassen wird.

Wenn die Kraftstoffpumpe des jeweils zugeordneten Verbrennungsmotors vor dem Kraftstoffeinlass des Filtergehäuses angeordnet ist, kann die Abgabeeinrichtung ein von der Wassersensoreinrichtung steuerbares Ablassventil aufweisen. Andererseits kann, wenn die Kraftstoffpumpe am Kraftstoffauslass des Filtergehäuses angeschlossen ist, anstelle des Ablassventils eine von der Wassersensoreinrichtung steuerbare Pumpe vorgesehen sein, die gegen den von der Kraftstoffpumpe im Filtergehäuse erzeugten Unterdruck das abzulassende Wasser der Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung zuführt.

Um den Verdampfungsvorgang in gewünschter Weise ablaufen zu lassen, so dass ein Verdunstungsvorgang bei einer Temperatur stattfindet, die vorzugsweise geringfügig unterhalb der Siedetemperatur von Wasser liegt, ist bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen im Verdampfergehäuse eine vorzugsweise steuerbare Einrichtung zur Wärmezufuhr vorhanden, beispielsweise in Form einer Heizeinrichtung oder eines Wärmetauschers für die Übertragung von Wärme aus dem Kühlsystem, dem Schmiersystem oder Abgassystem eines zugeordneten Verbrennungsmotors.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen stark schematisch vereinfacht gezeichneten Längsschnitt eines Ausführungsbeispieles des erfindungsgemäßen Kraftstofffiltersystems, wobei während des Betriebes des Systems darin befindliche strömungsfähige Medien kenntlich gemacht sind, und
- Fig. 2 einen der Fig. 1 ähnlichen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispieles des erfindungsgemäßen Kraftstofffiltersystems;

Nachstehend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, bei denen das Kraftstofffiltersystem Teil des Versorgungssystems eines nicht dargestellten Dieselmotors mit Dieselöl ist. Es versteht sich, dass die Erfindung auch in Verbindung mit als Kraftstoffe dienenden anderen Kohlenwasserstoffverbindungen nutzbar ist, bei denen eine Wasserabscheidung vor der motorischen Verbrennung wünschenswert oder notwendig ist.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem als Ganzes mit 1 bezeichneten Filtergehäuse, das an der Oberseite durch einen abnehmbaren Verschlussdeckel 3 dicht abgeschlossen ist. Das Gehäuse 1 besitzt, von einem Bodenteil 5 abgesehen, eine im wesentlichen kreiszylinderförmige Gestalt mit einer zentralen Hochachse 7. Von der bei abgenommenem Deckel 3 offenen Oberseite des Gehäuses 1 her ist ein koaxialer Innenkörper 9 in das Gehäuse 1 eingesetzt, der gegenüber den Gehäusewänden über Dichtungsanordnungen 11, 13, 15 und 17 abgedichtet ist. Der Innenkörper 9 bildet mit seinem koaxialen Innenrohr 19 ein Verdampfergehäuse, worauf nachstehend näher eingegangen ist.

Die Außenseite des Innenrohres 19 grenzt an die Reinseite 21 einer konzentrischen, am Innenkörper 9 gelagerten Kraftstoff-Filtereinrichtung 23 an, zu deren Schmutzseite 25 über einen nicht dargestellten Kraftstoffeinlass, wie es lediglich durch Strömungspfeil 27 angedeutet ist, zugeführt wird. Nach Durchströmen der Filtereinrichtung 23 von außen nach innen gelangt

das Dieselöl aus der Reinseite 21 zu einem bodenseitigen Kraftstoffauslass 29.

Die Filtereinrichtung 23 ist in bekannter Weise so aufgebaut, dass in einer Abscheidezone 31 eine Wasserabscheidung erfolgt. Wie mit Pfeil 33 angedeutet, gelangt abgeschiedenes Wasser zusammen mit Dieselöl in einen Sammelraum 35, der durch das an das Bodenteil 5 angrenzende unter Gehäuseabteil gebildet ist. Aufgrund des höheren spezifischen Gewichtes des Wassers gegenüber Dieselöl bildet sich im Betrieb in dem Sammelraum 35 ein bodenseitiger Sumpf 37 aus dem abgeschiedenen Wasser, wobei die obere Trennlinie gegenüber dem darüberliegenden, leichteren Dieselöl mit 39 bezeichnet ist. Die Pegelhöhe der Trennlinie 39 des Sumpfes 37 aus abgeschiedenem Wasser gegenüber dem darüberliegenden Dieselöl wird durch einen Wasserstandssensor 41 erkannt.

Wie mit Strömungspfeil 43 angedeutet, ist am Boden des Sumpfes 37 eine Abgabeeinrichtung 45 angeschlossen, deren Betrieb in Abhängigkeit von den Signalen des Wasserstandssensors 41 steuerbar ist. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel, bei dem die Kraftstoffpumpe stromabwärts des Kraftstoffauslasses 29 angeordnet ist und im Betrieb daher ein Unterdruck im Filtergehäuse 1 gegeben ist, weist die Abgabeeinrichtung 45 eine Pumpe 47 auf. Deren Betrieb ist mittels des Wasserstandssensors 41 so gesteuert, dass im Betrieb aus dem Sammelraum 35 soviel Wasser des Sumpfes 23 abgeführt wird, dass die Trennlinie 39 nicht bis zur Anschlussstelle an der Abgabeeinrichtung 45 absinkt, so dass die Pumpe 47 abgeschiedenes Wasser in eine als Ganzes mit 49 bezeichnete Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung fördert.

Als Teil der Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung 49 bildet das Innenrohr 19 des Innenkörpers 9 ein Verdampfergehäuse, das sich stromaufwärts der Abgabeeinrichtung 45 koaxial nach oben zu einem Abdampf-

ausgang 51 erstreckt, an den sich ein Abdampfaustritt 53 im Deckelteil 3 anschließt.

Für eine gesteuerte Verdampfung des durch die Pumpe 47 in das Verdampfergehäuse 19 geforderten Wassers 55, ist am Grund des Verdampfergehäuses ein Element 57 für eine gesteuerte Wärmezufuhr vorhanden. Hierbei kann es sich um eine gesonderte Heizung oder einen Wärmetauscher für die Zufuhr von Motorwärme, Abgaswärme oder Kühlmittelwärme handeln. Mit besonderem Vorteil kann hier ein PTC-Element, d. h. ein Widerstandselement mit positivem Verlauf des Temperaturkoeffizienten, benutzt werden, wobei auf Regel- und Steuereinrichtungen oder Übertemperatursicherung verzichtet werden kann.

Aus dem durch die Pumpe 47 zugeführten, durch Schwerkraft-Schichttrennung im Sammelraum 35 vorgereinigten Wasser 55 wird durch Verdampfen ein Wasserdunst oder –nebel gebildet, der, wie in Fig. 1 angedeutet, im Innenrohr 19 aufsteigt und über den Abdampfausgang 51 des Innenrohres 19 und den Dampfaustritt 53 im Deckelteil 3 nach außen gelangt.

Wie bereits erwähnt, enthält die Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung 49 eine Sicherheitseinrichtung in Form einer Ventilanordnung, die in Abhängigkeit von einer unzulässigen Menge von unverdampftem, angesammeltem Wasser 55 schließt. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist hierfür ein Schwimmerventil vorgesehen, das als Schließkörper eine Schwimmerkugel 49 aufweist, die mit einer Ventilsitzfläche 61 am Abdampfausgang 51 zusammenwirkt und die diesen bei Aufschwimmen durch Anlage an der Ventilsitzfläche 61 verschließt. Bei normaler, durch den Betrieb der Pumpe 47 gesteuerter Flüssigkeitsmenge im Verdampfergehäuse befindet sich die Schwimmerkugel 59, wie in Fig. 1 gezeigt, im Abstand von der Ventilsitzfläche 61, wobei die Kugel 59 auf Halterippen 63 aufliegt.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet vom zuvor beschriebenen Beispiel dadurch, dass sich stromaufwärts des Verdampfergehäuses 19 an dessen Abdampfausgang 51 eine als Ganzes mit 65 bezeichnete Abdampf-Filtereinrichtung anschließt. Diese befindet sich im oberen Bereich des Innenkörpers 9, der, mit zwischengefügter Abdichtung 67, mit einem geschlossenen Deckelteil 3, das keinen Abdampfaustritt 53 aufweist, verschlossen ist. Als Filtermedium der Abdampf-Filtereinrichtung 65 ist ein Aktivkohlefilter 69 vorgesehen, das den Endabschnitt 71 des Innenrohres 19 konzentrisch umgibt. Wie in Fig. 2 angedeutet, gelangt der aus dem Endabschnitt 71 austretende Wasserdampf oder –dunst von oben her in das Aktivkohlefilter 69 und verläßt als hochreiner Dunst oder hochreine, kondensierte Flüssigkeit das Gehäuse über Schlitzöffnungen 73, die in der die Aktivkohle 69 umgebenden Seitenwand ausgebildet sind.

Aufgrund der mittels der Verdampfereinrichtung 49 vorgenommen Vorbehandlung des abgeschiedenen Wassers 55 können außer Aktivkohle 69 auch andere adsorptive Materialien verwendet werden, wobei allerdings bei den meisten Membranen und Molekularsieben, die gelöste Bestandteile trennen können, ein Differenzdruck benötigt wird, der beispielsweise durch eine zusätzliche Pumpe, wie dies bei der oben erwähnten, gattungsfremden bekannten Lösung gemäß EP 1 726 818 A2 der Fall ist, aufgebaut werden kann, oder indem das Wasser in der Verdampfereinrichtung überhitzt wird, um Druck aufzubauen.

# Patentansprüche

1. Kraftstofffiltersystem, insbesondere für Dieselmotoren, mit einem Filtergehäuse (1) mit Kraftstoffeinlass (27) und Kraftstoffauslass (29) und einem zwischen Einlass und Auslass befindlichen, vom Kraftstoff durchströmbaren, wasserabscheidenden Filtermedium (23), wobei das Filtergehäuse (1) für vom Filtermedium abgeschiedenes Wasser einen Sammelraum (35) aufweist, aus dem Wasser über eine steuerbare Abgabeeinrichtung (45) einer Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung (49) zuführbar ist, aus deren Abdampfausgang (51) die Bestandteile des gebildeten Abdampfes an die Umgebung abgebbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung (49) eine Ventilanordnung (59, 61) aufweist, mittels deren der Abdampfausgang (51) in Abhängigkeit von einer unzulässigen Menge von in der Verdampfereinrichtung (49) angesammelten, unverdampften Wassers (55) verschließbar ist.

2. Kraftstofffiltersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasseraufnahme- und Verdampfereinrichtung (49) ein über die steuerbare Abgabeeinrichtung (45) mit dem Sammelraum (35) verbindbares Verdampfergehäuse (19) aufweist und dass die Ventilanordnung ein Schwimmerventil (59, 61) aufweist, das in Abhängigkeit von einer unzulässigen Füllhöhe von im Verdampfergehäuse (19) angesammelten Wassers (55) den Abdampfausgang (51) schließt.

3. Kraftstofffiltersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse (1) eine zentrale Hochachse (7) definiert und dass das Verdampfergehäuse (19) durch einen rohrförmigen, zentralen und zur Achse (7) koaxialen Innenkörper (9) des Filtergehäuses(1) gebildet ist.

4. Kraftstofffiltersystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite des Innenkörpers (9) an die innere Reinseite (21) des konzentrisch angeordneten Filtermediums (23) angrenzt.

5. Kraftstofffiltersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abdampfausgang (51) stromaufwärts der Abgabeeinrichtung (45) am oberen Ende des das Verdampfergehäuse (19) bildenden Innenkörpers (9) gelegen ist.

6. Kraftstofffiltersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts des Abdampfausganges (51) des Verdampfergehäuses (19) eine Abdampf-Filtereinrichtung (65) vorgesehen ist.

7. Kraftstofffiltersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdampf-Filtereinrichtung (65) ein Aktivkohlefilter (69) aufweist.

8. Kraftstofffiltersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgabeeinrichtung (45) durch eine die Wasser-Füllhöhe im Sammelraum (35) erkennende Wassersensoreinrichtung (41) steuerbar ist.

9. Kraftstofffiltersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgabeeinrichtung (45) ein von der Wassersensoreinrichtung (41) steuerbares Ablassventil oder von dieser steuerbare Pumpe (47) aufweist.

10. Kraftstofffiltersystem nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Verdampfergehäuse (19) eine vorzugsweise steuerbare Einrichtung (57) zur Wärmezufuhr vorhanden ist.

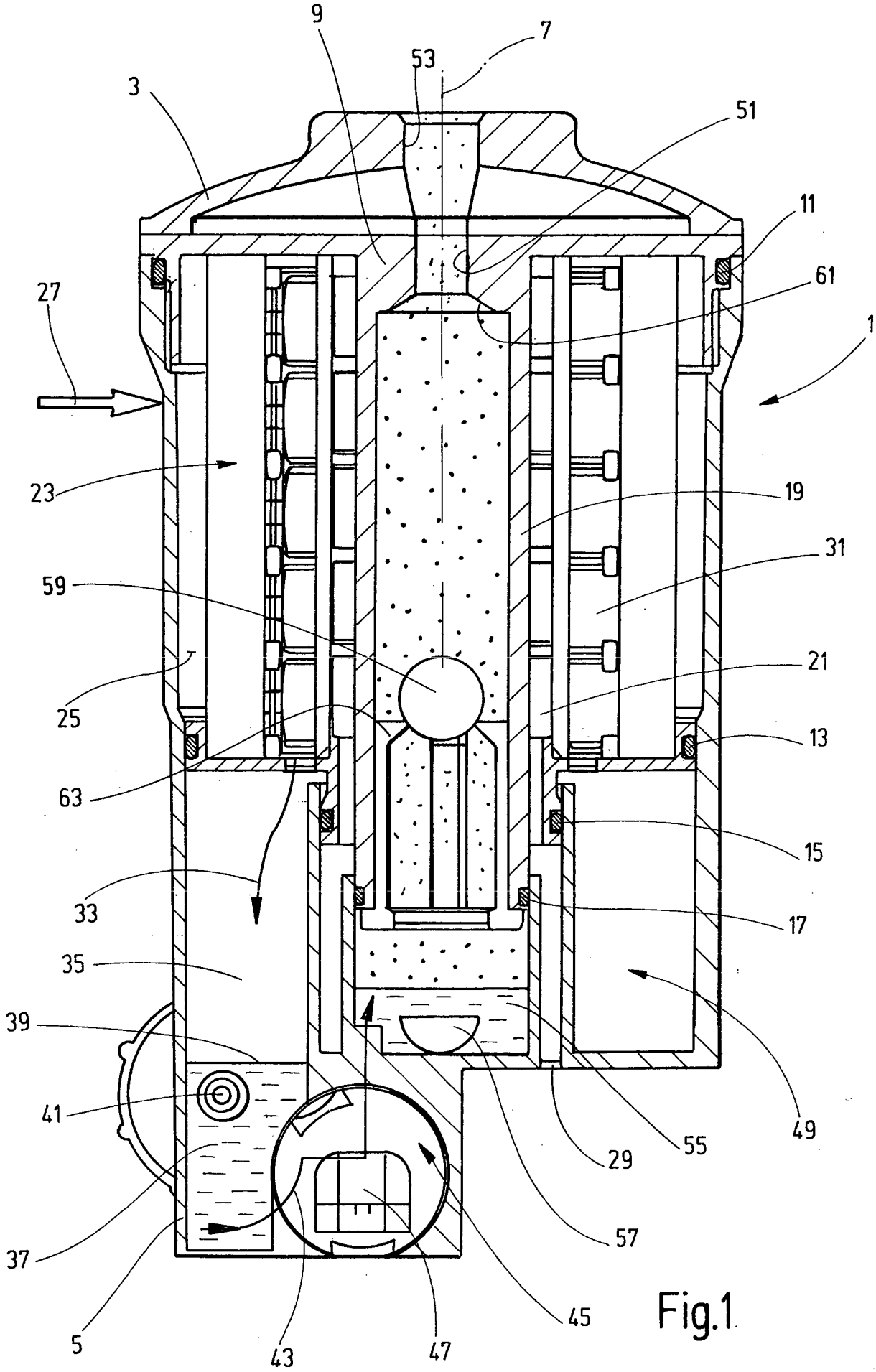
9
7
53
3
51
11
61
27
1
23
19
31
59
21
25
13
63
15
33
17
35
39
49
41
55
29
57
37
45
5
43
47

Fig.1

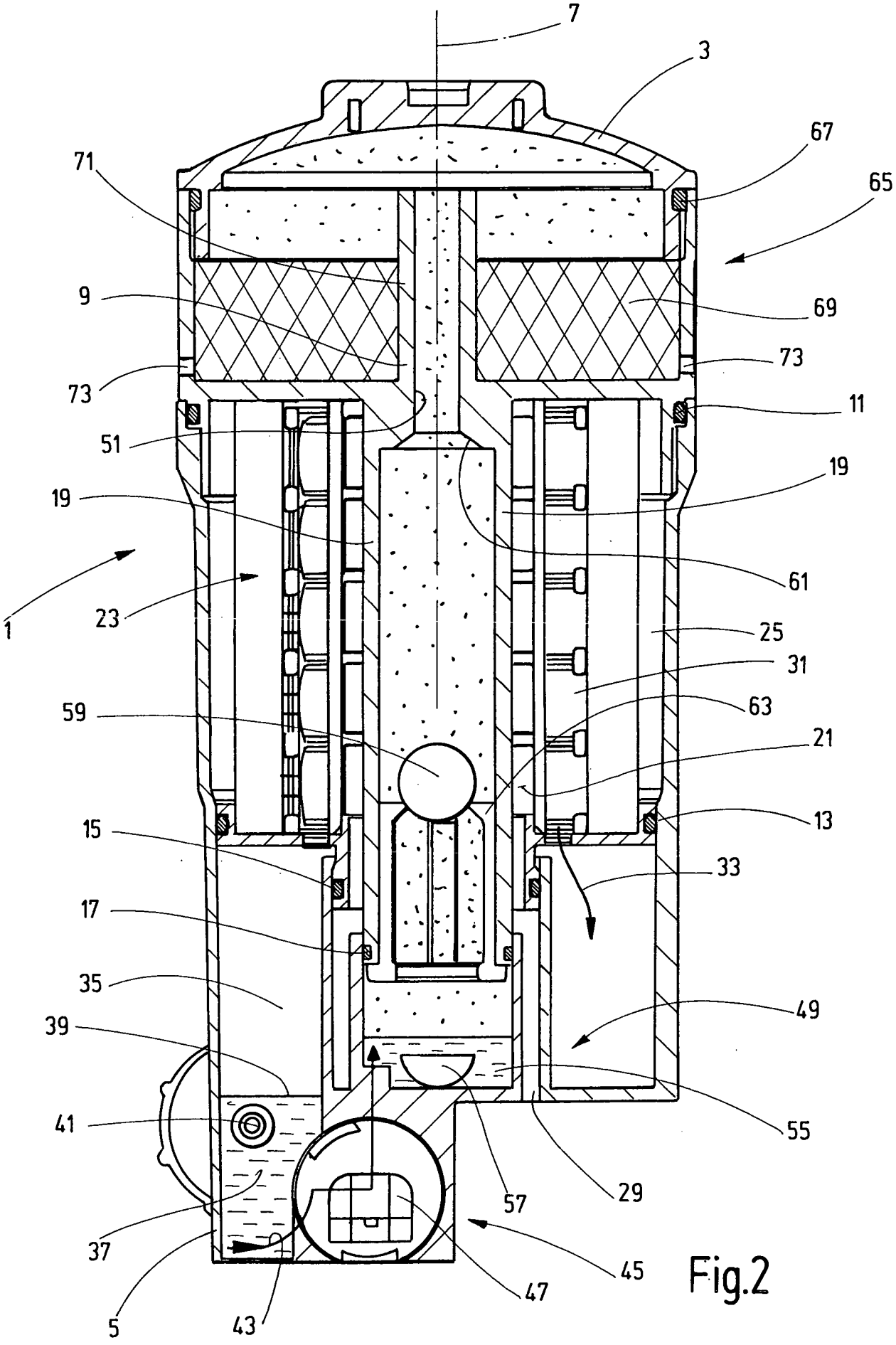
7
3
67
65
71
9
69
73
73
11
51
19
19
61
1
23
25
31
59
63
21
15
13
33
17
35
49
39
41
55
57
29
37
45
47
5
43

Fig.2