



(10) **DE 10 2015 014 600 A1** 2016.05.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 014 600.9**

(22) Anmeldetag: **13.11.2015**

(43) Offenlegungstag: **25.05.2016**

(51) Int Cl.: **F02M 37/22 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

10 2014 017 120.5 20.11.2014

(71) Anmelder:

Mann + Hummel GmbH, 71638 Ludwigsburg, DE

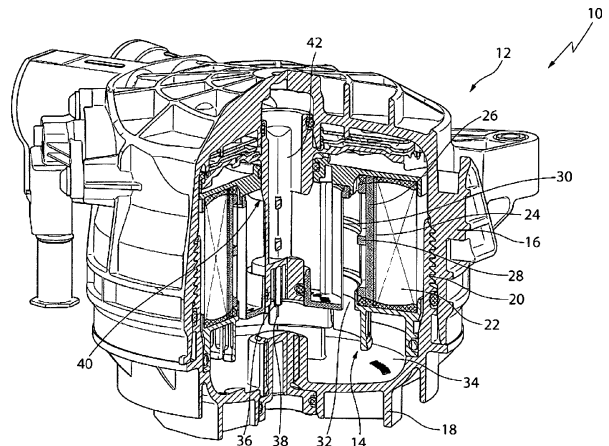
(72) Erfinder:

Goedecke, Marco, 71691 Freiberg, DE; Beyerlin, Holger, 71277 Rutesheim, DE; Kraft, Gunther, 71642 Ludwigsburg, DE; Wildermuth, Andreas, 71672 Marbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Reinseitig wasserabscheidendes Filterelement mit Bajonettverbindung sowie Kraftstofffilter mit einem solchen Filterelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein zumindest einstufig wasserabscheidendes Filterelement (14) für einen Kraftstofffilter (10). Das Filterelement (14) weist in Richtung seiner Filterelementlängsachse einen Bajonettvorsprung zur Befestigung des Filterelements (14) in einem Filterelementgehäuse (12) des Kraftstofffilters (10) auf. Andererseits weist das Filterelement (14) ein Innendichtungselement auf. Das Innendichtungselement ermöglicht eine Trennung von Rohseite und Wassersammelraum (34) des Kraftstofffilters (10). Das Filterelementgehäuse (12) weist einen Filterelementkörper (16) und einen Deckel (18) auf, deren Verbindung bevorzugt über ein Außendichtungselement abgedichtet ist. Außendichtungselement und Innendichtungselement sind vorzugsweise derart angeordnet, dass bei einer Trennung des Deckels (18) vom Filterelementkörper (16) zunächst die Dichtung des Innendichtungselements und dann die Dichtung des Außendichtungselements aufgehoben wird.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Filterelement für einen Kraftstofffilter eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Kraftstofffilter mit einem solchen Filterelement.

Stand der Technik

[0002] Ein Filterelement zum Filtern von Kraftstoff eines Kraftfahrzeugs ist aus der DE 10 2012 000 876 B3 bekannt geworden. Das bekannte Filterelement ist hängend in einem Filtergehäuse angeordnet. Zur Verbindung des Filterelements mit dem Filtergehäuse ist eine Bajonettverbindung vorgesehen.

[0003] Aus der EP 1 638 664 B1 ist ein Filterelement bekannt geworden, das über Rasthaken an einem Deckel eines Filtergehäuses befestigbar ist.

[0004] Weiterhin offenbart die US 2004/0154975 A1 einen Flüssigkeitsfilter mit einem Filterelement, das im Deckel des Flüssigkeitsfilters verrastbar ist.

[0005] Darüber hinaus ist aus der DE 196 44 647 A1 ein Ölfilter bekannt geworden. Der Ölfilter weist einen Befestigungsflansch und einen Deckel auf. Der Deckel ist auf den Befestigungsflansch aufschraubbar. Ein Filterelement des Ölfilters ist am Befestigungsflansch verrastet.

[0006] EP 2 070 575 A1 offenbart ein Filterelement, das mittels einer Bajonettverbindung an einem Deckel eines Filtergehäuses befestigbar ist. Der Deckel ist auf einen Filtergehäusekörper des Filtergehäuses aufschraubbar. Hierdurch wird eine stehende Montage des Filterelements ermöglicht.

[0007] Aus der US 2011/0147297 A1 ist ein wasserabscheidender Kraftstofffilter mit einem Filterelement und mit einem Filtergehäuse bekannt geworden, wobei das Filterelement über eine Bajonettverbindung mit dem Filtergehäuse verbindbar ist.

[0008] EP 2 335 796 A1 offenbart einen Ölfilter mit einem verschließbaren Auslass. Ein Filterelement des Ölfilters ist über Führungsstege in ein Filtergehäuse des Ölfilters einsetzbar.

[0009] Aus der WO 2011/127920 A1 ist ein Filter mit einem Vorfilter und einem Hauptfilter bekannt geworden. Der Filter weist einen Deckel auf, der über Konturen mit dem Vorfilter oder dem Hauptfilter verbindbar ist.

[0010] Schließlich offenbart die US 2008/0190839 A1 einen Flüssigkeitsfilter für

Kraftfahrzeuge, der ein Filterelement aufweist, das durch eine Schraubbewegung an einem Deckel des Flüssigkeitsfilters lösbar befestigbar ist.

[0011] Bei den bekannten Kraftstofffiltern kommt es oftmals ungewollt zu einem Übertritt von ungefiltertem Kraftstoff auf der Rohseite in den Wassersammelraum des Kraftstofffilters.

Offenbarung der Erfindung

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein reinseitig wasserabscheidendes Filterelement und einen Kraftstofffilter zu schaffen, das/der einen Übertritt von ungefiltertem Kraftstoff in den Wassersammelraum verhindert.

[0013] Diese Aufgabe wird durch ein Filterelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch einen Kraftstofffilter mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0014] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird somit gelöst durch ein reinseitig wasserabscheidendes Filterelement für einen Kraftstofffilter eines Kraftfahrzeugs, wobei das Filterelement in ein Filtergehäuse des Kraftstofffilters einsetzbar ist und folgende Merkmale aufweist:

- a) ein Partikelfiltermedium, das zwischen einer ersten Endplatte und einer zweiten Endplatte des Filterelements angeordnet ist;
- b) einen Bajonettvorsprung im Bereich der ersten Endplatte, der durch Drehung des Filterelements um seine Filterelementlängsachse zum Hintergriff einer Bajonettaufnahme des Filtergehäuses ausgebildet ist;
- c) ein Innendichtungselement zur Trennung einer Rohseite von einem Wassersammelraum des Kraftstofffilters, wobei das Innendichtungselement im Bereich der zweiten Endplatte angeordnet ist.

[0015] Durch den Bajonettvorsprung wird das Filterelement während des Öffnens des Filtergehäuses im Rahmen eines Filterelementwechsels über eine Bajonettverbindung sicher an einem Teil des Filtergehäuses gehalten werden. Das Innendichtungselement gewährleistet eine Trennung der Rohseite des Kraftstofffilters von dessen Wassersammelraum. Eine Kontamination des abgeschiedenen Wassers durch Kraftstoff von der Rohseite des Kraftstofffilters wird dadurch im Betrieb des Kraftstofffilters sicher vermieden. Insgesamt ist das Filterelement somit sehr umweltschonend ausgebildet.

[0016] Die erste Endplatte ist insbesondere im Betriebszustand des Filterelements die obere Endplatte, die zweite Endplatte im Betriebszustand die untere Endplatte des Filterelements.

[0017] Bevorzugt ist das Innendichtungselement in Form eines Radialdichtungselements, insbesondere in Form eines O-Rings, ausgebildet. Dies ermöglicht eine konstruktiv besonders einfache Ausbildung des Filterelements.

[0018] Besonders bevorzugt ist das Innendichtungselement radial nach außen weisend an der zweiten Endplatte angeordnet.

[0019] Die Dichtheit des Innendichtungselements ist besonders hoch, wenn das Innendichtungselement in einer Innendichtungselementnut angeordnet ist, deren Öffnung radial von der Filterelementlängsachse weg weist. Durch die von der Filterelementlängsachse weg weisende Innendichtungselementnut liegt das Innendichtungselement an einer Innenseite des Filtergehäuses im Betrieb des Kraftstofffilters an.

[0020] Die Herstellung des Filterelements wird vereinfacht, wenn es axialsymmetrisch zu seiner Filterelementlängsachse ausgebildet ist.

[0021] Ein schneller Wasserabfluss aus dem Filterelement wird erreicht, wenn das Filterelement eine Wasseraustragungsöffnung, insbesondere einen Sedimentationsspalt, aufweist.

[0022] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist das Filterelement ein Endabscheidersieb und/oder ein Koaleszermittel zwischen Partikelfiltermedium und Endabscheidersieb auf. Dies ermöglicht eine besonders hohe Wasserabscheidungsrate des Filterelements.

[0023] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird weiterhin gelöst durch einen Kraftstofffilter mit einem Filtergehäuse und einem zuvor beschriebenen Filterelement, wobei das Filtergehäuse einen Deckel aufweist, der auf einen Filtergehäusekörper aufschraubbar ist und das Filtergehäuse innenseitig eine Bajonettaufnahme aufweist, die derart ausgebildet ist, dass der Bajonettvorsprung in die Bajonettaufnahme eingreift, wenn der Deckel vom Filtergehäusekörper abgeschraubt wird.

[0024] Bajonettvorsprung und Bajonettaufnahme bilden eine Bajonettverbindung. In der Bajonettverbindung weisen Bajonettvorsprung und Bajonettaufnahme einen Reibschluss zueinander auf. Der Reibungskoeffizient dieses Reibschlusses ist kleiner als der Reibungskoeffizient zwischen dem Innendichtungselement und einem Wandabschnitt des Filtergehäuses, an dem das Innendichtungselement anliegt. Mit anderen Worten ist die Reibung zwischen Innendichtungselement und Filtergehäuse größer als die Reibung zwischen Bajonettvorsprung und Bajonettaufnahme. Hierdurch greift der Bajonettvorsprung in die Bajonettaufnahme ein, wenn der Deckel vom Filtergehäuse abgeschraubt wird und öffnet die Bajonett-

verbindung, wenn der Deckel auf das Filtergehäuse aufgeschraubt wird.

[0025] Das Filterelement kann stehend im Filtergehäuse angeordnet sein. In diesem Fall ist die Bajonettaufnahme im Deckel vorgesehen. Bei aufgeschraubtem Deckel ist das Filterelement vom Deckel gelöst. Bei abgeschraubtem Deckel ist das Filterelement mit dem Deckel verbunden. Das Filterelement ist somit beim Filterelementwechsel mitsamt dem Deckel vom Filtergehäusekörper abnehmbar.

[0026] Alternativ dazu kann die Bajonettaufnahme im Filtergehäusekörper angeordnet oder ausgebildet sein, wobei das Filterelement über die Bajonettaufnahme hängend im Filtergehäuse anordenbar ist. Der Filtergehäusekörper ist fest mit einer Kraftstoffzuleitung und einer Kraftstoffableitung verbunden. Bei abgeschraubtem Deckel ist das Filterelement mit dem Filtergehäusekörper verbunden. Bei aufgeschraubtem Deckel ist das Filterelement vom Filtergehäusekörper gelöst. Schwingungen während des Betriebs des Kraftstofffilters werden somit nicht vom Filtergehäusekörper auf das Filterelement übertragen. Eine hängende Montage des Filterelements hat weiterhin den Vorteil, dass beim Trennen des Deckels vom Filtergehäusekörper im Deckel enthaltene Flüssigkeit darin gehalten wird und sich nicht mit anderen Flüssigkeiten vermischt oder in die Umgebung entweicht.

[0027] In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist das Filtergehäuse ein Außendichtungselement zwischen Deckel und Filtergehäusekörper auf. Die Verbindung zwischen Filtergehäusekörper und Deckel wird durch das Außendichtungselement zur Umgebung hin abgedichtet, um ein Entweichen von Kraftstoff von der Rohseite des Kraftstofffilters in die Umwelt sicher zu vermeiden.

[0028] Das Außendichtungselement kann in Form eines Radialdichtungselements, insbesondere in Form eines O-Rings, ausgebildet sein, wobei das Außendichtungselement in einer Außendichtungselementnut angeordnet ist. Hierdurch wird eine hohe Dichtheit der Rohseite des Kraftstofffilters zur Umgebung erzielt.

[0029] Vorzugsweise ist das Außendichtungselement im Deckel angeordnet. Das Außendichtungselement ist dann im Verschleißfall leicht zugänglich und austauschbar.

[0030] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind das Außendichtungselement und das Innendichtungselement derart am Kraftstofffilter angeordnet, dass beim Abschrauben des Deckels zunächst die Dichtung des Innendichtungselements und anschließend die Dichtung des Außendichtungselements aufgehoben werden. Mit anderen Worten weist das Außendichtungselement parallel zur Filterelement-

längsachse bei der Demontage des Deckels zeitlich länger einen Dichtsitz auf als das Innendichtungselement. Hierdurch wird beim Abschrauben des Deckels Kraftstoff von der Rohseite über die aufgehobene Dichtung des Innendichtungselements abgeleitet und erst danach die Verbindung des Filtergehäusekörpers zur Umgebung über die aufgehobene Dichtung des Außendichtungselements hergestellt. Diese Maßnahme verhindert zuverlässig ein Entweichen von Kraftstoff von der Rohseite des Kraftstofffilters in die Umgebung. Die beschriebene Maßnahme ist besonders vorteilhaft bei einer hängenden Montage des Filterelements, da der Kraftstoff in diesem Fall bei einem Abschrauben des Deckels in den Deckel abgeleitet und dort gesammelt wird.

[0031] Das Filtergehäuse, insbesondere der Deckel des Filtergehäuses, weist vorzugsweise eine reversibel öffnen- und verschließbare Ablassvorrichtung zum Auslass von abgetrenntem Wasser auf. Zum Auslass von aus dem Kraftstoff abgetrenntem Wasser muss somit nicht der Deckel vom Filtergehäusekörper abgeschraubt werden, wodurch die Gefahr einer Kontamination der Umgebung mit Kraftstoff bzw. die Gefahr einer Vermischung von Flüssigkeiten zwischen Rohseite und Wassersammelraum im Kraftstofffilter weiter reduziert wird.

[0032] Beim Service kann somit abgeschiedenes Wasser und gefilterter Kraftstoff über die Ablassvorrichtung ausgelassen werden. Danach kann die Ablassvorrichtung geschlossen und der Deckel abgeschraubt werden, sodass der ungefilterte Kraftstoff in den Deckel fließen und entnommen werden kann. Anschließend kann das Filterelement ausgetauscht werden. Zusammenfassend kann somit vor dem Filterelementwechsel Wasser (zusammen mit bereits gereinigtem Kraftstoff) getrennt von rohseitigem Kraftstoff aus dem Kraftstofffilter abgelassen werden.

[0033] Der Kraftstofffilter ist konstruktiv besonders einfach ausgestaltet und dadurch kostengünstig produzierbar, wenn die Ablassvorrichtung in Form eines Stopfens ausgebildet ist.

[0034] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist das Filtergehäuse zueinander beabstandete Wasserstandselektroden zur Messung des Wasserstandes im Filtergehäuse auf. Die Wasserstandselektroden ragen dabei vorzugsweise in einen oberen Teil eines Wassersammelraums des Kraftstofffilters. Durch die Wasserstandselektroden wird das Überschreiten einer maximalen Wasserfüllhöhe detektiert und in Form eines Servicesignals ausgegeben.

[0035] Besonders bevorzugt sind die Wasserstandselektroden an einer Wasserstandselektrodensäule angeordnet oder ausgebildet, wobei die Wasser-

standselektrodensäule einen Kraftstoffabfluss aufweist. Hierdurch wird eine besonders kompakte Anordnung von Wasserstandselektroden und Kraftstoffabfluss aus dem Filterelement ermöglicht.

[0036] Die Wasserstandselektrodensäule ist vorzugsweise reversibel lösbar mit dem Filterelement verbunden, sodass die Wasserstandselektrodensäule bei einem Filterelementwechsel nicht ersetzt werden muss. Hierdurch können Kosten und Müll vermindert werden.

[0037] Das Filtergehäuse weist bevorzugt eine Heizelektrode zur Erwärmung des Kraftstoffes auf. Die Heizelektrode ist dabei bevorzugt im Bereich der Bajonettaufnahme an das Filtergehäuse geschweißt. Der Kraftstofffilter wird dadurch konstruktiv besonders einfach und kostengünstig ausgebildet.

[0038] Weiter bevorzugt weist der Bajonettvorsprung des Filterelements radial nach innen. Hierdurch werden scharfe, nach außen gerichtete Kanten am Filterelement vermieden.

[0039] Die radialen Abmessungen des Bajonettvorsprungs sind vorzugsweise größer als die radialen Abmessungen im Öffnungsquerschnitt des Deckels. Mit anderen Worten ist der radiale äußere Durchmesser des Bajonettvorsprungs vorzugsweise größer als der radiale Innendurchmesser des Deckels im Bereich seiner Öffnung. Hierdurch wird ein falscher Einbau des Filterelements in das Filtergehäuse verhindert.

[0040] Weiter bevorzugt weist der im Betrieb untere Bereich des Filterelements eine Entnahmehilfe zum leichten Lösen der Bajonettverbindung auf.

[0041] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Wasserstandselektrodensäule reversibel lösbar mit dem Filtergehäuse verbunden, sodass eine defekte Wasserstandselektrodensäule ausgetauscht werden kann, ohne das vollständige Filtergehäuse ersetzen zu müssen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0042] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, sowie aus den Ansprüchen.

[0043] Die in der Zeichnung dargestellten Merkmale sind derart dargestellt, dass die erfindungsgemäßen Besonderheiten deutlich sichtbar gemacht werden können. Die verschiedenen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kom-

binationen bei Varianten der Erfindung verwirklicht sein.

[0044] Es zeigen:

[0045] Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht eines Kraftstofffilters;

[0046] Fig. 2 eine geschnittene Seitenansicht des Kraftstofffilters aus Fig. 1; und

[0047] Fig. 3 eine geschnittene Seitenansicht des Kraftstofffilters gemäß Fig. 2 mit teilweise abgeschraubtem Deckel.

Ausführungsformen der Erfindung

[0048] Fig. 1 zeigt einen Kraftstofffilter 10 mit einem Filtergehäuse 12 und einem im Filtergehäuse 12 installierten Filterelement 14. Das Filtergehäuse 12 weist einen Filtergehäusekörper 16 und einen Deckel 18 auf. Der Deckel 18 ist über ein Gewinde 20 auf den Filtergehäusekörper 16 aufgeschraubt. Zum Austausch des Filterelements 14 wird der Deckel 18 vom Filtergehäusekörper 16 abgeschraubt.

[0049] Das Filterelement 14 ist schmutzfilternd und mehrstufig wasserabscheidend ausgebildet, um hohe Anforderungen an die Reinheit und Wasserfreiheit des gefilterten Kraftstoffs erfüllen zu können. Das Filterelement 14 weist hierzu ein Partikelfiltermedium 22 auf. Das Partikelfiltermedium 22 ist mehrfach sternförmig gefaltet, um eine große Oberfläche bereitzustellen. Dem Fluss des Kraftstoffs folgend weist das Filterelement 14 ein an das Partikelfiltermedium 22 anschließendes erstes Koaleszermittel 24 in Form eines Vlieses auf. Am ersten Koaleszermittel 24 bilden sich Wassertröpfchen aus. Auf das erste Koaleszermittel 24 folgt ein größeres zweites Koaleszermittel 26 zur Vergrößerung der Wassertröpfchen. Das zweite Koaleszermittel 26 liegt innen-seitig an einem Stützkörper 28 an. Zwischen dem Stützkörper 28 und einem Endabscheidersieb 30 ist ein Sedimentationsspalt 32 ausgebildet. Das Endabscheidersieb 30 fungiert als „Prallplatte“ zur Abscheidung der Wassertröpfchen, die, der Schwerkraft folgend, über den Sedimentationsspalt 32 in einen Wassersammelraum 34 des Filtergehäuses 12 fließen.

[0050] Im Filtergehäuse 12 sind zueinander beabstandete Wasserstandselektroden 36, 38 vorgesehen, um das Erreichen der maximalen Füllhöhe des Wassers im Wassersammelraum 34 zu detektieren. Die Wasserstandselektroden 36, 38 sind in einer Wasserstandselektrodensäule 40 angeordnet. Die Wasserstandselektrodensäule 40 weist einen Kraftstoffabfluss 42 auf.

[0051] Fig. 2 zeigt den Kraftstofffilter 10 in einer geschnittenen Seitenansicht. Aus Fig. 2 ist ersichtlich,

dass die Wasserstandselektrodensäule 40 reversibel lösbar mit dem Filterelement 14 verbunden ist. Die Wasserstandselektrodensäule 40 ist dabei über Dichtringe 44, 46 an das Filterelement 14 gekoppelt. Weiterhin ist die Wasserstandselektrodensäule 40 reversibel lösbar mit dem Filtergehäusekörper 16 verbunden. Die Wasserstandselektrodensäule 40 ist über einen Dichtring 48 an den Filtergehäusekörper 16 gekoppelt. Die Dichtringe 44, 46, 48 sind jeweils als Radialdichtringe ausgebildet.

[0052] Das Filterelement 14 ist hängend am Filtergehäusekörper 16 montiert. Zur Verbindung des Filterelements 14 mit dem Filtergehäusekörper 16 ist an einer ersten Endplatte 50 des Filterelements 14 ein Bajonettvorsprung 52 vorgesehen. Der Bajonettvorsprung 52 ist zum Hintergriff einer Bajonettaufnahme 54 des Filtergehäusekörpers 16 ausgebildet. Der Bajonettvorsprung 52 und die Bajonettaufnahme 54 bilden eine Bajonettverbindung 56.

[0053] In Fig. 2 ist der Deckel 18 vollständig auf den Filtergehäusekörper 16 aufgeschraubt bzw. teilweise in diesen eingeschraubt. In diesem Zustand ist die Bajonettverbindung 56 geöffnet, d. h. das Filterelement 14 ist schwingungsentkoppelt vom Filtergehäusekörper 16.

[0054] Das Filterelement 14 weist eine zweite Endplatte 58 auf. Die zweite Endplatte 58 ist der ersten Endplatte 50 in Richtung einer Filterelementlängsachse 60 entgegengesetzt. Die zweite Endplatte 58 weist eine Innendichtungselementnut 62 auf, deren Öffnung in radialer Richtung von der Filterelementlängsachse 60 weg weist. In der Innendichtungselementnut 62 ist ein Innendichtungselement 64 angeordnet. Das Innendichtungselement 64 ist in Form eines Radialdichtungselements, genauer gesagt in Form eines O-Rings, ausgebildet. Das Innendichtungselement 64 trennt eine Reinseite 66 von einer Rohseite 68 des Kraftstofffilters 10. Das Innendichtungselement 64 verhindert einen Kraftstoffübertritt von der Rohseite 68 auf die Reinseite 66 bzw. in den Wassersammelraum 34.

[0055] Der Kraftstofffilter 10 weist eine Ablassvorrichtung 70 in Form eines Stopfens auf. Über die Ablassvorrichtung 70 kann abgeschiedenes Wasser (zusammen mit gereinigtem Kraftstoff) abgelassen werden. Nach dem Ablassen des Wassers kann die Ablassvorrichtung 70 geschlossen werden, um anschließend – und getrennt von Wasser und gereinigtem Kraftstoff – ungereinigten Kraftstoff durch Abschrauben des Deckels 18 abzulassen und das Filterelement 14 zu wechseln.

[0056] Das Innendichtungselement liegt unter Reibschluss an einem Wandabschnitt des Deckels 18 an. Die Dichtung zwischen dem Innendichtungselement 64 und dem Innendichtungselement 64 an-

liegenden Wandabschnitts des Deckels **18** hat dabei einen größeren Reibungskoeffizienten als die Bajonettverbindung **56**. Beim Abschrauben des Deckels **18** wird somit das Filterelement **14** mit dem Deckel **18** mitgedreht. Dabei schließt die Bajonettverbindung **56**. Wenn die Bajonettverbindung **56** geschlossen ist, sperrt die Bajonettverbindung **56** eine weitere Drehung des Filterelements **14** relativ zum Filtergehäusekörper **16**. Bei weiterem Drehen des Deckels **18** (Abschrauben des Deckels **18**) erfolgt vielmehr eine Drehung des Deckels **18** relativ zum Filterelement **14**. Der Deckel **18** wird also bei mit dem Filtergehäusekörper **16** verbundenem Filterelement **14** vom Filtergehäusekörper **16** abgeschraubt.

zunächst die Dichtung des Innendichtungselements und dann die Dichtung des Außendichtungselements aufgehoben wird.

[0057] Fig. 3 zeigt den Kraftstofffilter **10** bei teilweise abgeschraubtem Deckel **18**. Das Innendichtungselement **64** ist außer Eingriff mit dem Deckel **18**. Hierdurch kann ungereinigter Kraftstoff von der Rohseite **68** in Richtung eines Pfeils **72** in den Deckel **18** abfließen. Der ungereinigte Kraftstoff kann somit getrennt von Wasser und gereinigtem Kraftstoff vor dem Filterelementwechsel im Deckel **18** gesammelt werden. Das Austreten von Kraftstoff in die Umwelt wird dabei durch ein Außendichtungselement **74** verhindert. Die Dichtung zwischen Deckel **18** und Filtergehäusekörper **16** durch das Außendichtungselement **74** ist noch geschlossen, wenn die Dichtung zwischen Filterelement **14** und Deckel **18** durch das Innendichtungselement **64** bereits aufgehoben ist. Hierdurch wird der ausschließliche Kraftstoffabfluss in den Deckel **18** beim Abschrauben des Deckels **18** sicher gewährleistet.

[0058] Das Außendichtungselement **74** ist in Form eines Radialdichtungselements, hier in Form eines O-Rings, ausgebildet. Das Außendichtungselement **74** ist in einer Außendichtungselementnut **76** angeordnet.

[0059] Zur Erwärmung des Kraftstoffs, insbesondere zum Filtern von Dieseldieselkraftstoff, ist im Kraftstofffilter **10** eine Heizelektrode **78** vorgesehen.

[0060] Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein zumindest einstufig wasserabscheidendes Filterelement für einen Kraftstofffilter. Das Filterelement weist in Richtung seiner Filterelementlängsachse eineneinander einen Bajonettvorsprung zur Befestigung des Filterelements in einem Filterelementgehäuse des Kraftstofffilters auf. Andererseits weist das Filterelement ein Innendichtungselement auf. Das Innendichtungselement ermöglicht eine Trennung von Rohseite und Wassersammelraum des Kraftstofffilters. Das Filterelementgehäuse weist einen Filterelementkörper und einen Deckel auf, deren Verbindung bevorzugt über ein Außendichtungselement abgedichtet ist. Außendichtungselement und Innendichtungselement sind vorzugsweise derart angeordnet, dass bei einer Trennung des Deckels vom Filterelementkörper

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102012000876 B3 [0002]
- EP 1638664 B1 [0003]
- US 2004/0154975 A1 [0004]
- DE 19644647 A1 [0005]
- EP 2070575 A1 [0006]
- US 2011/0147297 A1 [0007]
- EP 2335796 A1 [0008]
- WO 2011/127920 A1 [0009]
- US 2008/0190839 A1 [0010]

Patentansprüche

1. Reinseitig wasserabscheidendes Filterelement (14) für einen Kraftstofffilter (10) eines Kraftfahrzeugs, wobei das Filterelement (14) in ein Filtergehäuse (12) des Kraftstofffilters (10) einsetzbar ist und folgende Merkmale aufweist:

- a) ein Partikelfiltermedium (22), das zwischen einer ersten Endplatte (50) und einer zweiten Endplatte (58) des Filterelements (14) angeordnet ist;
- b) einen Bajonettvorsprung (52) im Bereich der ersten Endplatte (50), der durch Drehung des Filterelements (14) um seine Filterelementlängsachse (60) zum Hintergriff einer Bajonettaufnahme (54) des Filtergehäuses (12) ausgebildet ist;
- c) ein Innendichtungselement (64) zur Trennung einer Rohseite (68) von einem Wassersammelraum (34) des Kraftstofffilters (10), wobei das Innendichtungselement (64) im Bereich der zweiten Endplatte (58) angeordnet ist.

2. Filterelement nach Anspruch 1, bei dem das Innendichtungselement (64) in Form eines Radialdichtungselements, insbesondere in Form eines O-Rings, ausgebildet ist.

3. Filterelement nach Anspruch 2, bei dem das Innendichtungselement in einer Innendichtungselementnut (62) angeordnet ist, deren Öffnung radial von der Filterelementlängsachse (60) weg weist.

4. Filterelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Filterelement (14) eine Wasseraustragungsöffnung, insbesondere einen Sedimentationsspalt (32), aufweist.

5. Filterelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Filterelement (14) ein Endabscheidersieb (30) und/oder ein Koaleszermittel (24, 26) zwischen Partikelfiltermedium (22) und Endabscheidersieb (30) aufweist.

6. Kraftstofffilter (10) mit einem Filtergehäuse (12) und einem Filterelement (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Filtergehäuse (12) einen Deckel (18) aufweist, der auf einen Filtergehäusekörper (16) aufschraubbar ist und das Filtergehäuse (12) innenseitig eine Bajonettaufnahme (54) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass der Bajonettvorsprung (52) in die Bajonettaufnahme (54) eingreift, wenn der Deckel (18) vom Filtergehäusekörper (16) abgeschraubt wird.

7. Kraftstofffilter nach Anspruch 6, bei dem die Bajonettaufnahme (54) im Filtergehäusekörper (16) angeordnet oder ausgebildet ist, wobei das Filterelement (14) über die Bajonettaufnahme (54) hängend im Filtergehäuse (12) anordenbar ist.

8. Kraftstofffilter nach Anspruch 6 oder 7, bei dem das Filtergehäuse (12) ein Außendichtungselement (74) zwischen Deckel (18) und Filtergehäusekörper (16) aufweist.

9. Kraftstofffilter nach Anspruch 8, bei dem das Außendichtungselement (74) in Form eines Radialdichtungselements, insbesondere in Form eines O-Rings, ausgebildet ist, wobei das Außendichtungselement (74) in einer Außendichtungselementnut (76) angeordnet ist.

10. Kraftstofffilter nach Anspruch 8 oder 9, bei dem das Außendichtungselement (74) im Deckel (18) angeordnet ist.

11. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem das Außendichtungselement (74) und das Innendichtungselement (64) derart am Kraftstofffilter (10) angeordnet sind, dass beim Abschrauben des Deckels (18) zunächst die Dichtung des Innendichtungselements (64) und anschließend die Dichtung des Außendichtungselements (74) aufgehoben werden.

12. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 6 bis 11, bei dem das Filtergehäuse (12) eine reversibel öffnen- und verschließbare Ablassvorrichtung (70) zum Auslass von abgetrenntem Wasser aufweist.

13. Kraftstofffilter nach Anspruch 12, bei dem die Ablassvorrichtung (70) in Form eines Stopfens ausgebildet ist.

14. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 6 bis 13, bei dem das Filtergehäuse (12) zueinander beabstandete Wasserstandselektroden (36, 38) zur Messung des Wasserstandes im Filtergehäuse (12) aufweist.

15. Kraftstofffilter nach Anspruch 14, bei dem die Wasserstandselektroden (36, 38) an einer Wasserstandselektrodensäule (40) angeordnet oder ausgebildet sind, wobei die Wasserstandselektrodensäule (40) einen Kraftstoffabfluss (42) aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

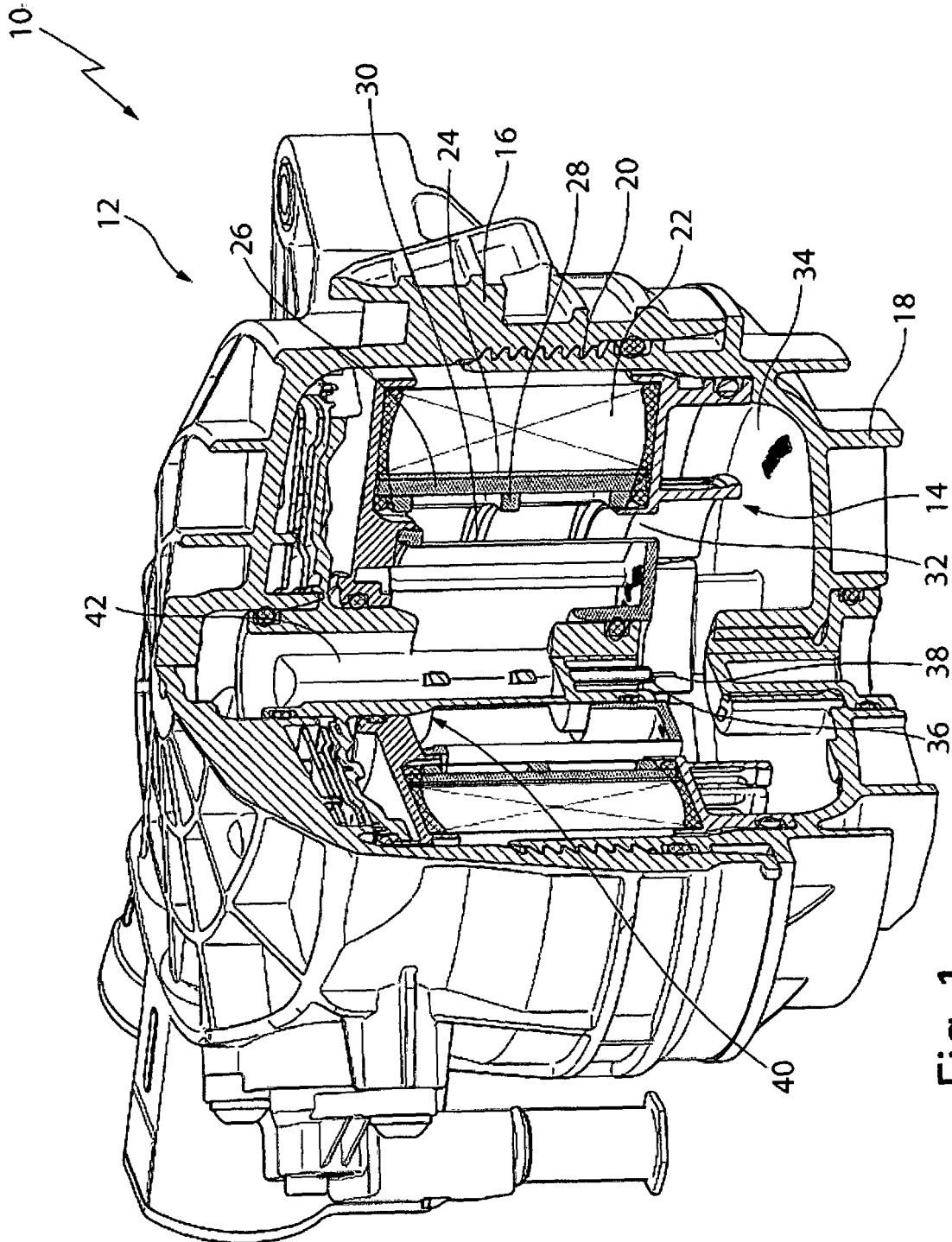


Fig. 1

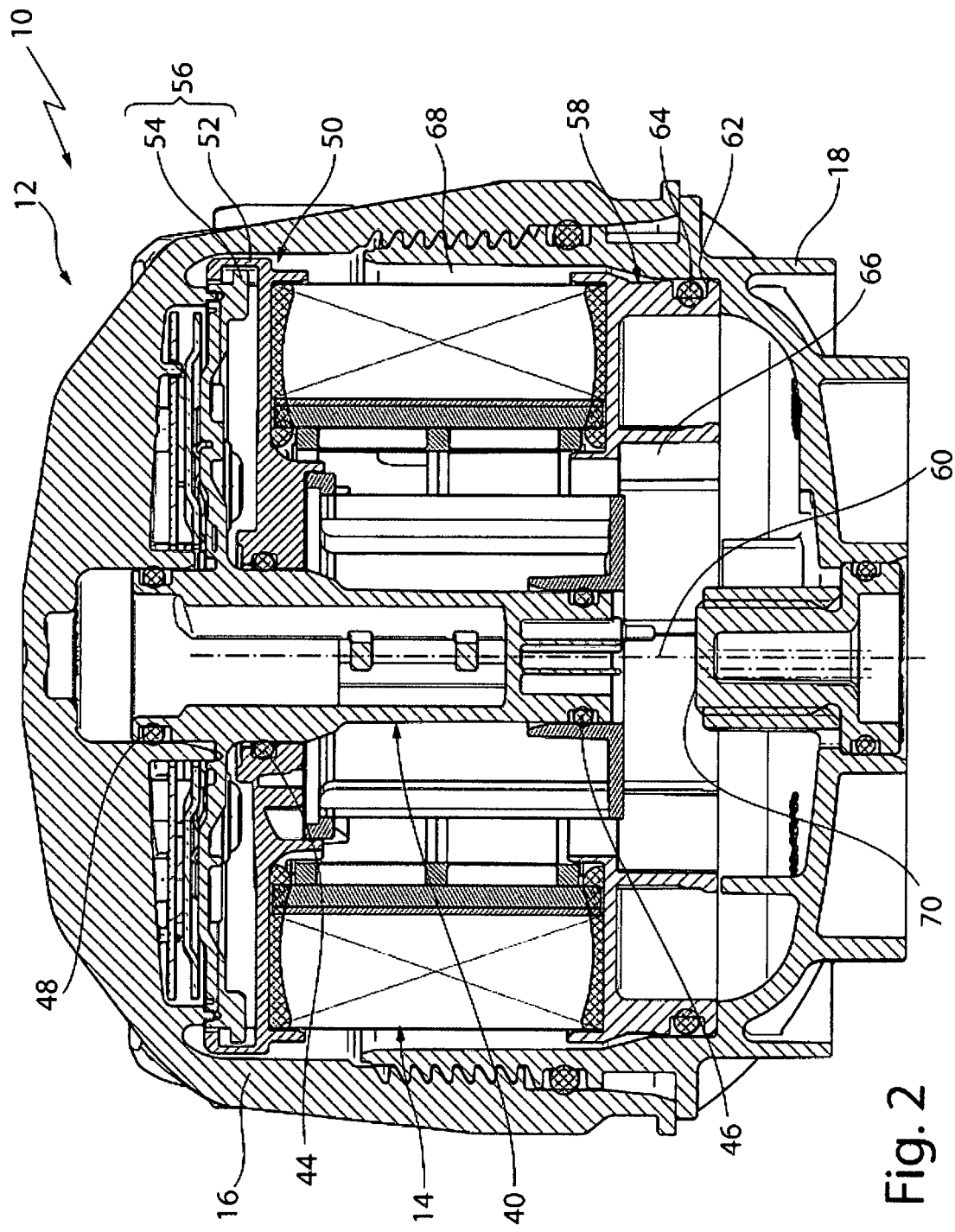


Fig. 2

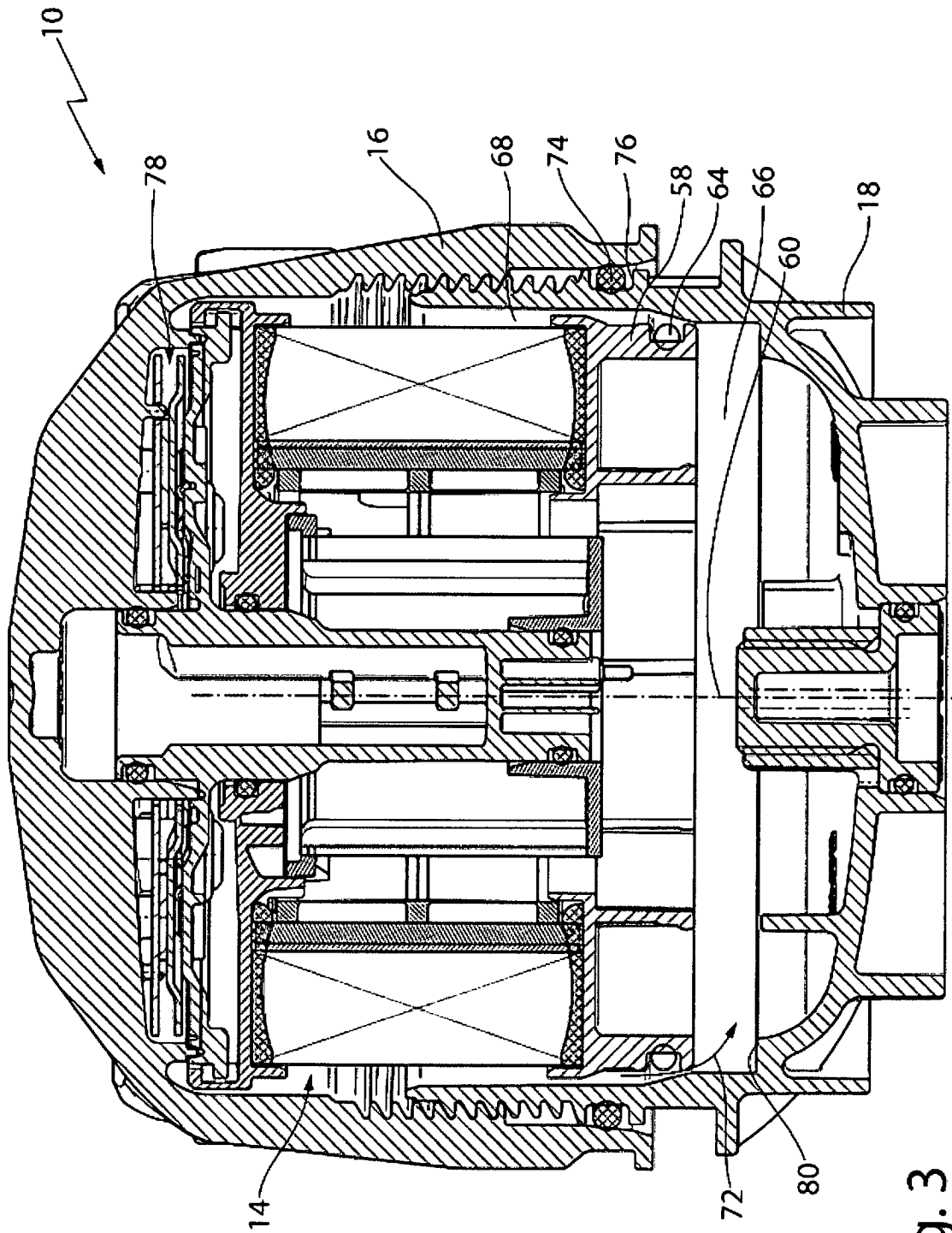


Fig. 3