



(10) **DE 103 08 427 B4** 2016.07.07

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 08 427.4**
 (22) Anmeldetag: **27.02.2003**
 (43) Offenlegungstag: **09.09.2004**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **07.07.2016**

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

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Mann + Hummel GmbH, 71638 Ludwigsburg, DE

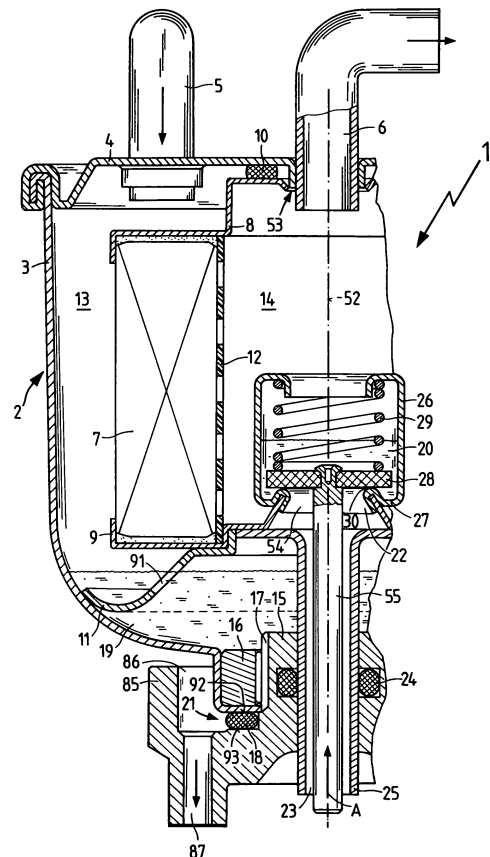
(72) Erfinder:
**Jokschas, Günter, 71540 Murrhardt, DE; Reyinger,
 Jochen, 70188 Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	33 06 294	C2
DE	39 41 996	A1
DE	100 34 488	A1
FR	2 055 370	A5
GB	10 28 100	A
US	44 77 345	
EP	07 15 873	B1
EP	07 32 133	A1

(54) Bezeichnung: **Kraftstofffilter**

(57) Hauptanspruch: Kraftstofffilter (1, 31) mit einem Gehäuse (2), das einen Einlaß (5) auf eine Rohseite (13) und einen Auslaß (6) an einer Reinseite (14) besitzt, wobei im Gehäuse (2) im Strömungsweg zwischen Rohseite (13) und Reinseite (14) mindestens ein Filterelement (7) angeordnet ist, wobei auf der Rohseite (13) und auf der Reinseite (14) jeweils eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist, wobei jede Vorrichtung einen Sammelraum (39, 40) aufweist, der eine verschließbare Ablassöffnung (51) besitzt, und wobei eine der Ablassöffnungen (51) an einer Wasserablassschraube (45) ausgebildet ist, wobei die Wasserablassschraube (45) einen ersten, radial außerhalb der Mittelachse (50) der Wasserablassschraube (45) angeordneten Kanal (37) besitzt, der in einen ersten der Sammelräume (39) mündet, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserablassschraube (45) einen zweiten, koaxial zur Mittelachse (50) der Wasserablassschraube (45) angeordneten Kanal (43) besitzt, der in einen zweiten der Sammelräume (40) mündet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstofffilter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Aus der DE 42 39 099 C2 ist ein Kraftstofffilter bekannt, der ein Gehäuse mit einem darin angeordneten Filterelement besitzt. Auf der Reinseite des Filterelements ist ein Wassersammelraum vorgesehen. In den Wassersammelraum ragt eine Wasserablaßschraube zum Ablassen des gesammelten Wassers.

[0003] Bei der Verwendung bestimmter Filtermaterialien kann sich sowohl auf der Rohseite als auch auf der Reinseite des Filterelements Wasser ansammeln. Das angesammelte Wasser kann die Funktion des Filters stark beeinträchtigen. Bei bekannten Filtern ist das Ablassen von Wasser sowohl von der Rohseite als auch von der Reinseite nur durch Abmontieren des Filters möglich.

[0004] Ein Kraftstofffilter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der GB 1,028,100 A bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstofffilter der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der bei einfachem Aufbau das Abscheiden und vollständige Ablassen von im Filtergehäuse angesammeltem Wasser ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Kraftstofffilter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Dadurch, daß sowohl auf der Rohseite als auch auf der Reinseite eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist, kann das Wasser sowohl von der Rohseite als auch von der Reinseite vollständig abgelassen werden. Die Vorrichtung ermöglicht dabei das Ablassen des Wassers, ohne daß das Abmontieren des Filters notwendig wird.

[0008] Erfindungsgemäß besitzt jede Vorrichtung einen Sammelraum, der eine verschließbare Abblaßöffnung umfaßt. Die Abblaßöffnung ist zweckmäßig durch eine Dichtung verschlossen. Ein einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Dichtung ein Dichtring ist, der von einer Wasserablaßschraube zwischen zwei Anlageflächen gehalten ist. Erfindungsgemäß ist die Abblaßöffnung dabei an einer Wasserablaßschraube ausgebildet.

[0009] Erfindungsgemäß ergibt sich ein einfacher Aufbau des Kraftstofffilters, indem die Wasserablaßschraube einen ersten, radial außerhalb der Mittelachse der Wasserablaßschraube angeordneten Kanal besitzt, der in einem ersten Sammelraum mündet und einen zweiten, koaxial zur Mittelachse der Schraube angeordneten Kanal, der in den zweiten

Sammelraum mündet. Die beiden Vorrichtungen auf der Rohseite und der Reinseite sind somit an einer gemeinsamen Wasserablaßschraube ausgebildet. Beide Vorrichtungen können gemeinsam betätigt werden, so daß auf einfache Weise das gleichzeitige Ablassen von Wasser von der Rohseite und von der Reinseite ermöglicht ist. Der zweite Kanal ist zweckmäßig von einer mit dem Gehäuse verbundenen Dichtung verschlossen. Beim Aufdrehen der Wasserablaßschraube bleibt die Dichtung ortsfest stehen, während der in der Wasserablaßschraube angeordnete Kanal herausgedreht wird. Hierdurch ist auf einfache Weise das Öffnen des Kanals ermöglicht. Zweckmäßig ist die Dichtung als an einem Zapfen gehaltener Dichtring ausgeführt, wobei der Zapfen in den Kanal ragt. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, daß die Dichtung an einem Stößel befestigt und über eine Feder an eine stirnseitige Öffnung des Kanals angepreßt ist. Durch die Feder können Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden, so daß stets eine gute Abdichtung des Kanals gewährleistet ist. Der Federweg ist dabei begrenzt, so daß ab einem bestimmten Öffnungsweg der Wasserablaßschraube der Kanal geöffnet ist.

[0010] Vorteilhaft ist eine Abblaßöffnung mit einem Rohr verbunden, das eine Wasserablaßschraube durchragt. Es ist vorgesehen, daß die Abblaßöffnung am Boden eines Topfes angeordnet ist, wobei in dem Topf der Sammelraum ausgebildet ist. Die Abblaßöffnung ist zweckmäßig von einer Flachdichtung verschlossen, die von einer Feder in einem Dichtsitz gehalten ist. Die Anordnung der Flachdichtung am Topfboden gewährleistet das vollständige Ablassen des gesammelten Wassers. Gleichzeitig ist durch die Feder eine sichere Abdichtung im Betrieb gewährleistet. Die Vorrichtung besitzt vorteilhaft ein Betätigungsmittel, das entgegen der Federkraft wirkt. Eine einfache Bedienbarkeit der Vorrichtung ergibt sich, wenn das Betätigungsmittel als Druckstange ausgebildet ist. Das Drücken der Druckstange führt zum Lösen der Flachdichtung vom Dichtsitz und damit zum Öffnen der Abblaßöffnung.

[0011] Es kann zweckmäßig sein, daß der Kraftstofffilter mehrere Filterelemente besitzt, die im Strömungsweg hintereinander angeordnet sind. Um die Funktion eines derartigen Filters im Betrieb zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß auf der Rohseite und auf der Reinseite von mindestens zwei Filterelementen, insbesondere von allen Filterelementen, eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist. Dadurch ist das Ansammeln von Wasser in allen Bereichen im Gehäuse der Kraftstofffilter vermieden.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

[0013] Fig. 1 und Fig. 2 schematische Längsschnitte durch Kraftstofffilter,

[0014] Fig. 3 eine vergrößerte, ausschnittsweise Darstellung einer Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser im Längsschnitt,

[0015] Fig. 4 einen Ausschnitt einer schematischen Darstellung eines Kraftstofffilters im Längsschnitt,

[0016] Fig. 5 eine schematische Darstellung von Vorrichtungen zum Abscheiden und Ablassen von Wasser aus einem nicht erfindungsgemäßen Kraftstofffilter im Längsschnitt.

[0017] Fig. 1 zeigt einen nicht erfindungsgemäßen Kraftstofffilter 1, der ein Gehäuse 2 besitzt. Das Gehäuse 2 ist aus einem Gehäusetopf 3 gebildet, der mit einem Deckel 4 verschlossen ist. Der Kraftstofffilter 1 ist symmetrisch aufgebaut, wobei in Fig. 1 nur eine Seite des Kraftstofffilters 1 dargestellt ist.

[0018] In dem Gehäuse 2 ist ein Filterelement 7 angeordnet, das eine Rohseite 13 von einer Reinseite 14 trennt. Auf der Rohseite 13 mündet ein Einlaß 5 radial außerhalb der Längsmittelachse 52 des Kraftstofffilters 1 im Deckel 4. Koaxial zur Längsmittelachse 52 ist der Auslaß 6 im Deckel festgelegt, der auf der Reinseite 14 mündet. Das Filterelement 7 ist an seiner dem Deckel 4 zugewandten Stirnseite mit einer Halterung 8 und an der gegenüberliegenden Stirnseite mit einer Halterung 9 verbunden und fluiddicht verschlossen. Das Filterelement 7 ist zylindrisch ausgebildet und besteht aus lamellenartig gefaltetem Filterpapier. Im Zentralkanal des Filterelementes 7 ist ein Mittelrohr 12 angeordnet. Die dem Deckel zugewandte Halterung 8 stützt sich über eine Dichtung 10 am Deckel 4 ab. Die Halterung 9 ist über eine Führung 11 gegen den Gehäusetopf 3 verspannt. Die Führung 11 ist einteilig rotationssymmetrisch zur Längsmittelachse 52 ausgebildet und weist Öffnungen 91 auf. Die Führung 11 kann jedoch auch aus mehreren einzelnen Streben gebildet sein, die insbesondere rotationssymmetrisch um die Längsmittelachse 52 angeordnet sind und zwischen denen Zwischenräume gebildet sind. Durch die beiden Halterungen 8 und 9 ist somit die Position des Filterelementes 7 im Gehäuse 2 festgelegt. Die Halterung 8 besitzt eine zentrale Öffnung 53, durch die der Auslaß 6 ragt. Auf der zentralen Öffnung 54 der Halterung 9 ist ein Topf 26 festgelegt.

[0019] Der auf der Reinseite 14 angeordnete Topf 26 besitzt eine Ablassöffnung 22, die in einen Kanal 23 mündet. Der Kanal 23 ist in einem Rohr 25 ausgebildet, das dichtend mit der Halterung 9 verbunden ist. Das Rohr 25 ragt auf die Außenseite des Gehäuses 2. Im Inneren des Topfes 26 ist ein Sammelraum 20 ausgebildet. Die Ablassöffnung 22 ist mittels einer Flachdichtung 28 verschlossen. Im Topf 26

ist eine Feder 29 angeordnet, die die Flachdichtung 28 gegen einen im Boden 27 ausgebildeten Dichtsitz 30 drückt und so den Sammelraum 20 gegenüber der Außenseite des Gehäuses 2 verschließt. Die Flachdichtung 28 ist mit einer Druckstange 55 verbunden, die durch das Rohr 25 auf die Außenseite des Gehäuses 2 ragt. Die Druckstange 55 durchragt die Flachdichtung 28 und spannt diese zwischen radialen Flächen ein. Durch Drücken auf die Druckstange 55 kann die Flachdichtung 28 vom Dichtsitz 30 abgehoben werden, so daß im Sammelraum 20 des Topfes 26 gesammeltes Wasser durch den Kanal 23 auf die Außenseite des Kraftstofffilters 1 gelangt.

[0020] Das Rohr 25 durchragt eine Wasserablassschraube 15, die dem Deckel 4 gegenüberliegend im Boden des Gehäusetopfes 3 angeordnet ist. Die Wasserablassschraube 15 besitzt eine Dichtung 24, die als O-Ring ausgebildet ist und sich in Richtung auf das Rohr 25 erstreckt und den Zwischenraum zwischen Wasserablassschraube 15 und Rohr 25 auf die Gehäuseaußenseite abdichtet. Die Wasserablassschraube 15 ist in einem mit dem Gehäusetopf 3 fest verbundenen Gewindeeinsatz 16 eingeschraubt. Im Bereich der Wasserablassschraube 15 befindet sich im Inneren des Gehäuses 2 ein Sammelraum 19, der auf der Rohseite 13 des Filterelementes 7 angeordnet ist. Die Wasserablassschraube 15 besitzt einen Kanal 17, der die Wasserablassschraube 15 im Bereich des Gewindes durchragt und so eine fluidische Verbindung zwischen dem Sammelraum 19 und der Gehäuseaußenseite herstellt. Am Fuß des Gewindes der Wasserablassschraube 15 ist eine Dichtung 18 angeordnet, die den Kanal 17 verschließt. In angezogenem Zustand drückt die Wasserablassschraube 15 die Dichtung 18 mit einer Anlagefläche 93 gegen eine am Gehäuse 2 ausgebildete Anlagefläche 92. Die Dichtung 18 verschließt damit die Ablassöffnung 21, die die Verbindung vom Kanal 17 auf die Gehäuseaußenseite darstellt. Radial außerhalb der Dichtung 18 ist eine Auffangwanne 86 in der Ablassschraube 15 ausgebildet. Diese ist durch einen erhöhten Rand 85 radial nach außen begrenzt. Der Rand 85 stellt gleichzeitig die Grifffläche zum manuellen Öffnen der Wasserablassschraube 15 dar. Von der Auffangwanne 86 führt ein Auslaß 87 auf die dem Gehäuse 2 abgewandte Seite der Wasserablassschraube 15.

[0021] Im Betrieb des Kraftstofffilters 1 sammelt sich Wasser sowohl auf der Rohseite 13 im Sammelraum 19 als auch auf der Reinseite 14 im Sammelraum 20. Zum Ablassen des gesammelten Wassers von der Rohseite 13 wird die Wasserablassschraube 15 gelöst. Die Bewegung der Ablassschraube 15 bezogen auf das Gehäuse 2 relativ nach unten führt dazu, daß die Dichtung 18 nicht mehr fest zwischen den Anlageflächen 92 und 93 gehalten ist und so das Wasser aus dem Sammelraum 19 durch den Kanal 17 und die Ablassöffnung 21 in die Auffangwanne 86 ausströmen kann und die Wasserablassschraube 15

durch den Auslaß **87** verläßt. Nach dem Ablassen des Wassers wird die Wasserablaßschraube **15** wieder angezogen, so daß die Dichtung **18** wieder zwischen den Anlageflächen **92** und **93** eingespannt und das Gehäuseinnere von der Gehäuseaußenseite fluidisch getrennt ist.

[0022] Zum Ablassen des im Sammelraum **20** gesammelten Wassers wird die Druckstange **55** vom Bediener in Pfeilrichtung A ins Gehäuse **2** eingedrückt. Dies führt zum Abheben der Flachdichtung **28** vom Dichtsitz **30** und damit zum Ausströmen des Wassers durch den Kanal **23** auf die Gehäuseaußenseite. Beim Loslassen der Druckstange **55** wird die Flachdichtung **28** von der Feder **29** wieder gegen den Dichtsitz **30** gedrückt, so daß die Reinseite **14** von der Gehäuseaußenseite fluidisch getrennt ist.

[0023] In Fig. 2 ist ein Kraftstofffilter **31** dargestellt, dessen Aufbau im wesentlichen dem Kraftstofffilter **1** aus Fig. 1 entspricht. Gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnen in Fig. 2 entsprechende Bauteile. Das Gehäuse **2** des Kraftstofffilters **31** ist aus einem Gehäusetopf **3** gebildet, der mit einem Deckel **34** verschlossen ist. Der Deckel **34** ist dabei von einer Klammer **33** am Gehäusetopf **3** gehalten. Die Klammer **33** dient gleichzeitig zur Aufnahme einer Dichtung **32**, die sich vom Deckel **34** nach außen erstreckt. Auf der Rohseite **13** des Filterelementes **7** ist ein erster Sammelraum **39** gebildet, der mit einer Wasserablaßschraube **45** gegenüber der Gehäuseaußenseite verschlossen ist. Die Wasserablaßschraube **45** besitzt einen Kanal **37** im Bereich ihres Gewindes, mit dem sie in einem Gewindeeinsatz **16** eingeschraubt ist. Der Kanal **37** ist entsprechend dem Kanal **17** in Fig. 1 über eine Dichtung **48** zur Gehäuseaußenseite abgedichtet.

[0024] Radial innerhalb des Gewindes der Wasserablaßschraube **45** ist ein rohrförmiger Abschnitt **42** angeordnet, der sich ins Innere des Mittelrohrs **12** erstreckt. Die Halterung **9** des Filterelementes **7** ist gegenüber dem rohrförmigen Abschnitt **42** mit einer Dichtung **41** abgedichtet. Die Halterung **9** bildet mit dem rohrförmigen Abschnitt **42** und dem Mittelrohr **12** eine ringförmige Wanne, in der der zweite Sammelraum **40** ausgebildet ist. Im Inneren des rohrförmigen Abschnitts **42** ist ein Kanal **43** ausgebildet, der sich koaxial um die Mittelachse **50** der Wasserablaßschraube **45** erstreckt. Der Kanal **43** mündet über eine Abblaßöffnung **51** an der Gehäuseaußenseite. Auf der ins Gehäuseinnere ragenden Seite des rohrförmigen Abschnitts **42** ist ein Zapfen **36** angeordnet, der in den Kanal **43** ragt und der eine Dichtung **38** besitzt, die den Kanal **43** gegenüber dem Sammelraum **40** abdichtet. Der Zapfen **36** ist in einer Halterung **35** gehalten, die etwa scheibenförmig ausgebildet ist und am Mittelrohr **12** gehalten ist. Um Wasser in den Sammelraum **40** gelangen zu lassen, besitzt die Halterung **35** Öffnungen **44**.

[0025] Zum Ablassen von Wasser aus dem Gehäuse **2** wird die Wasserablaßschraube **45** gedreht, so daß sich die Wasserablaßschraube **45** relativ zu dem Gehäuse **2** in Richtung der Mittelachse **50** bewegt. Dadurch dichtet die Dichtung **48** nicht mehr ab und Wasser kann vom Sammelraum **39** durch den Kanal **37** auf die Gehäuseaußenseite gelangen. Durch diese Bewegung der Wasserablaßschraube **45** gelangt der Zapfen **36**, der über die Halterung **35** fest mit dem Mittelrohr **12** verbunden und auf diese Weise im Gehäuse **2** festgelegt ist, aus dem rohrförmigen Abschnitt **42**, so daß eine Abdichtung nicht mehr gegeben ist. Im Sammelraum **40** gesammeltes Wasser kann so durch den Kanal **43** auf die Gehäuseaußenseite fließen.

[0026] In Fig. 3 ist eine Ausführungsvariante für eine Vorrichtung zum Sammeln und Ablassen von Wasser dargestellt, die anstelle des Zapfens **36** zum Einsatz kommen kann. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei gleiche Bauteile wie in Fig. 2. In der Halterung **35** ist ein Stößel **46** gehalten, der eine mit diesem fest verbundene Dichtung **49** besitzt. Die Dichtung **49** ist auf der dem rohrförmigen Abschnitt **42** zugewandten Seite kugelabschnittförmig ausgebildet, während die dem Stößel **46** zugewandte Seite flach ist. Die Dichtung **49** liegt an der Stirnseite **57** des rohrförmigen Abschnitts **42** an und wird gegen die stirnseitige Öffnung **56** des Kanals **43** gepreßt. Die Dichtung **49** wird dabei von einer Feder **47** gegen die Stirnseite **57** gedrückt, so daß eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet ist. Der Federweg der Feder **47** ist dabei begrenzt, so daß Toleranzen ausgeglichen werden können, gleichzeitig aber das Öffnen der Wasserablaßvorrichtung gewährleistet ist.

[0027] Bei dem Ausführungsbeispiel des Kraftstofffilters **31** nach Fig. 4 ist der rohrförmige Abschnitt **42**, in dem der Kanal **43** ausgebildet ist, von einer Flachdichtung **58** verschlossen, die an der Stirnseite **57** des rohrförmigen Abschnitts **42** anliegt. Die Flachdichtung **58** ist dabei in der Halterung **35** gehalten. Beim Öffnen der Wasserablaßschraube **45** bewegt sich der rohrförmige Abschnitt **42** von der Flachdichtung **58** weg, so eine Abdichtung nicht mehr gewährleistet ist und Wasser aus dem Sammelraum **40** durch den Kanal **43** auf die Außenseite fließen kann.

[0028] Fig. 5 zeigt einen Kraftstofffilter **61** in ausschnittsweiser Darstellung. Auf der Rohseite des Kraftstofffilters **61** ist ein erster Sammelraum **69** ausgebildet, an dem eine Wasserablaßschraube **65** angeordnet ist. Die Wasserablaßschraube **65** ist dabei radial außerhalb der Längsmittelachse **52** des Kraftstofffilters **61** angeordnet. Die Wasserablaßschraube **65** ist in einen Gewindeeinsatz **66** eingeschraubt und besitzt einen Kanal **67**, der von einer Flachdichtung **68** abgedichtet ist. Die Flachdichtung **68** ist durch die Wasserablaßschraube **65** zwischen den Anlageflächen **62** und **63**, die am Gehäuse **2** bzw. an der

Wasserablaßschraube **65** ausgebildet sind, gehalten. Beim Lösen der Wasserablaßschraube **65** kann Wasser aus dem Sammelraum **69** durch den Kanal **67** und die Abblaßöffnung **71** auf die Außenseite des Gehäuses **2** strömen.

[0029] Koaxial zur Längsmittelachse **52** des Kraftstofffilters **61** ragt ein Rohr **72** auf die Reinseite des Filters. Das Rohr **72** mündet in einen zweiten Sammelraum **70**, der gegenüber dem ersten Sammelraum **69** mit einer Dichtung **41** abgedichtet ist, die sich zwischen der Halterung **9** und dem Rohr **72** erstreckt. Auf der auf die Gehäuseaußenseite ragenden Seite des Rohrs **72** ist eine Wasserablaßschraube **75** eingeschraubt. Die Wasserablaßschraube **75** besitzt einen Kanal **77**, der von einer Dichtung **78** auf der Gehäuseaußenseite abgedichtet ist. Die Dichtung **78** liegt dabei zwischen einer am Gehäuse **2** ausgebildeten Anlagefläche **82** und einer an der Wasserablaßschraube **75** ausgebildeten Anlagefläche **83** an. Beim Öffnen der Abblaßschraube **75** entsteht ein Spalt zwischen der Dichtung **78** und den Anlageflächen, so daß Wasser durch den Kanal **77** und die Abblaßöffnung **81** auf die Gehäuseaußenseite abfließen kann.

[0030] Es kann zweckmäßig sein, daß eine Vorrichtung zum Wasserablassen elektromagnetisch betätigt ist. Bei mehreren Filterstufen, also mehreren in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Filterelementen in einem Gehäuse **2** ist zweckmäßig an mindestens zwei Filterelementen, insbesondere an jedem Filterelement sowohl auf der Rohseite als auch auf der Reinseite eine Vorrichtung zum Wasserablassen vorgesehen.

Patentansprüche

1. Kraftstofffilter (**1**, **31**) mit einem Gehäuse (**2**), das einen Einlaß (**5**) auf eine Rohseite (**13**) und einen Auslaß (**6**) an einer Reinseite (**14**) besitzt, wobei im Gehäuse (**2**) im Strömungsweg zwischen Rohseite (**13**) und Reinseite (**14**) mindestens ein Filterelement (**7**) angeordnet ist, wobei auf der Rohseite (**13**) und auf der Reinseite (**14**) jeweils eine Vorrichtung zum Abscheiden und Ablassen von Wasser vorgesehen ist, wobei jede Vorrichtung einen Sammelraum (**39**, **40**) aufweist, der eine verschließbare Abblaßöffnung (**51**) besitzt, und wobei eine der Abblaßöffnungen (**51**) an einer Wasserablaßschraube (**45**) ausgebildet ist, wobei die Wasserablaßschraube (**45**) einen ersten, radial außerhalb der Mittelachse (**50**) der Wasserablaßschraube (**45**) angeordneten Kanal (**37**) besitzt, der in einen ersten der Sammelräume (**39**) mündet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wasserablaßschraube (**45**) einen zweiten, koaxial zur Mittelachse (**50**) der Wasserablaßschraube (**45**) angeordneten Kanal (**43**) besitzt, der in einen zweiten der Sammelräume (**40**) mündet.

2. Kraftstofffilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Abblaßöffnungen (**51**) durch eine Dichtung (**38**, **48**, **49**, **58**) verschlossen ist.

3. Kraftstofffilter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtung (**48**) ein Dichtring ist, der von der Wasserablaßschraube (**45**) zwischen zwei Anlageflächen gehalten ist.

4. Kraftstofffilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Kanal (**43**) von einer mit dem Gehäuse (**2**) verbundenen Dichtung (**38**, **49**, **58**) verschlossen ist.

5. Kraftstofffilter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtung (**38**) als an einem Zapfen (**36**) gehaltener Dichtring ausgeführt ist und der Zapfen (**36**) in den Kanal (**43**) ragt.

6. Kraftstofffilter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtung (**49**) an einem Stößel (**46**) befestigt und über eine Feder (**47**) an eine stirnseitige Öffnung (**56**) des Kanals (**43**) angepreßt ist.

7. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Abblaßöffnungen am Boden (**27**) eines Topfes (**26**) angeordnet ist, wobei in dem Topf (**26**) einer der Sammelräume (**20**) ausgebildet ist.

8. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Abblaßöffnungen von einer Flachdichtung (**28**) verschlossen ist, die von einer Feder (**29**) an einem Dichtsitz (**30**) gehalten ist.

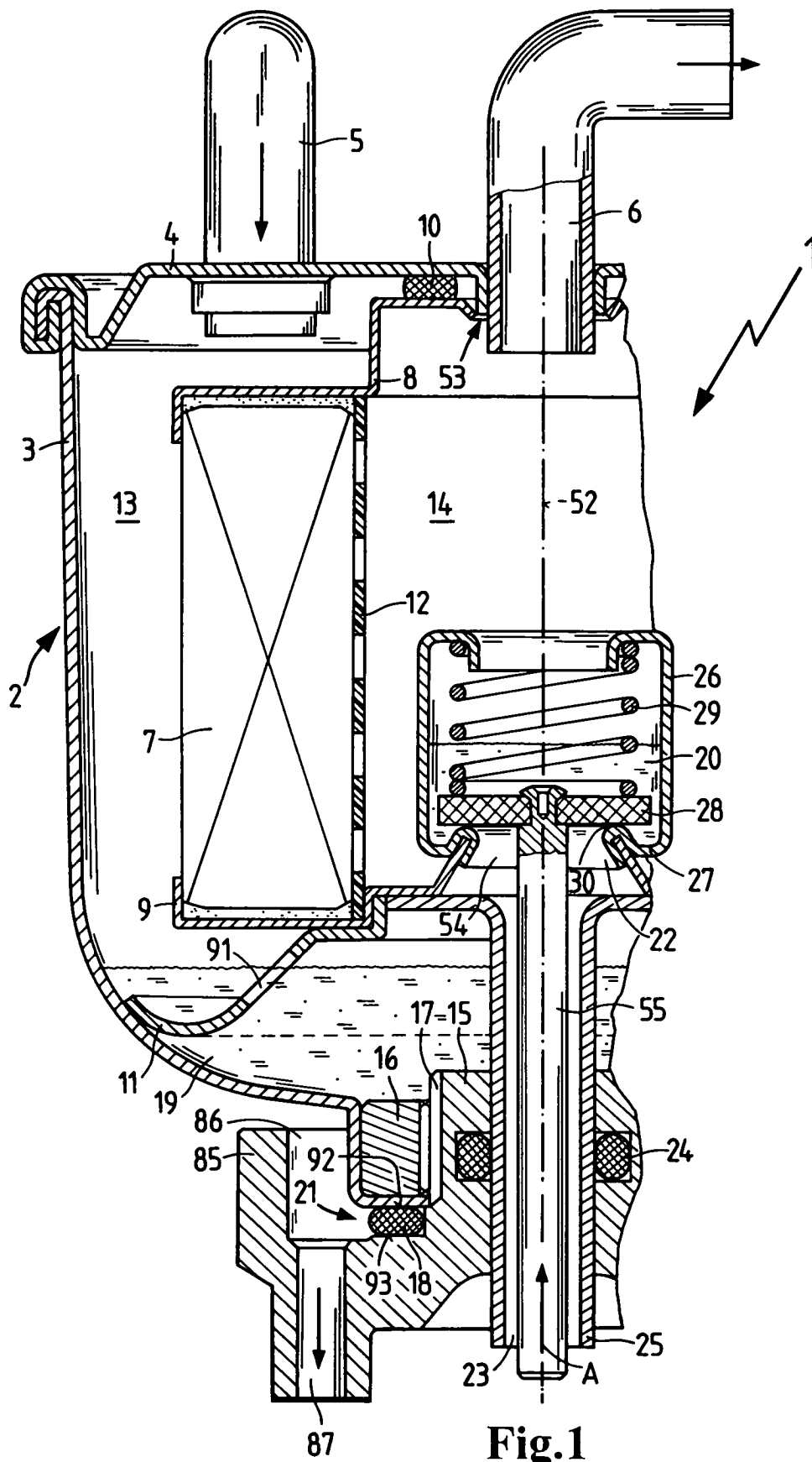
9. Kraftstofffilter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung ein Mittel zur Betätigung besitzt, das entgegen der Federkraft wirkt.

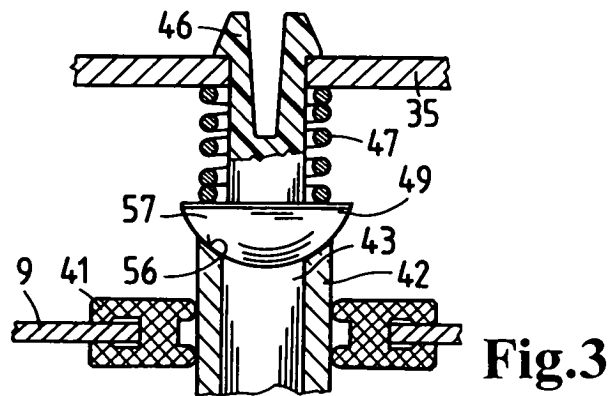
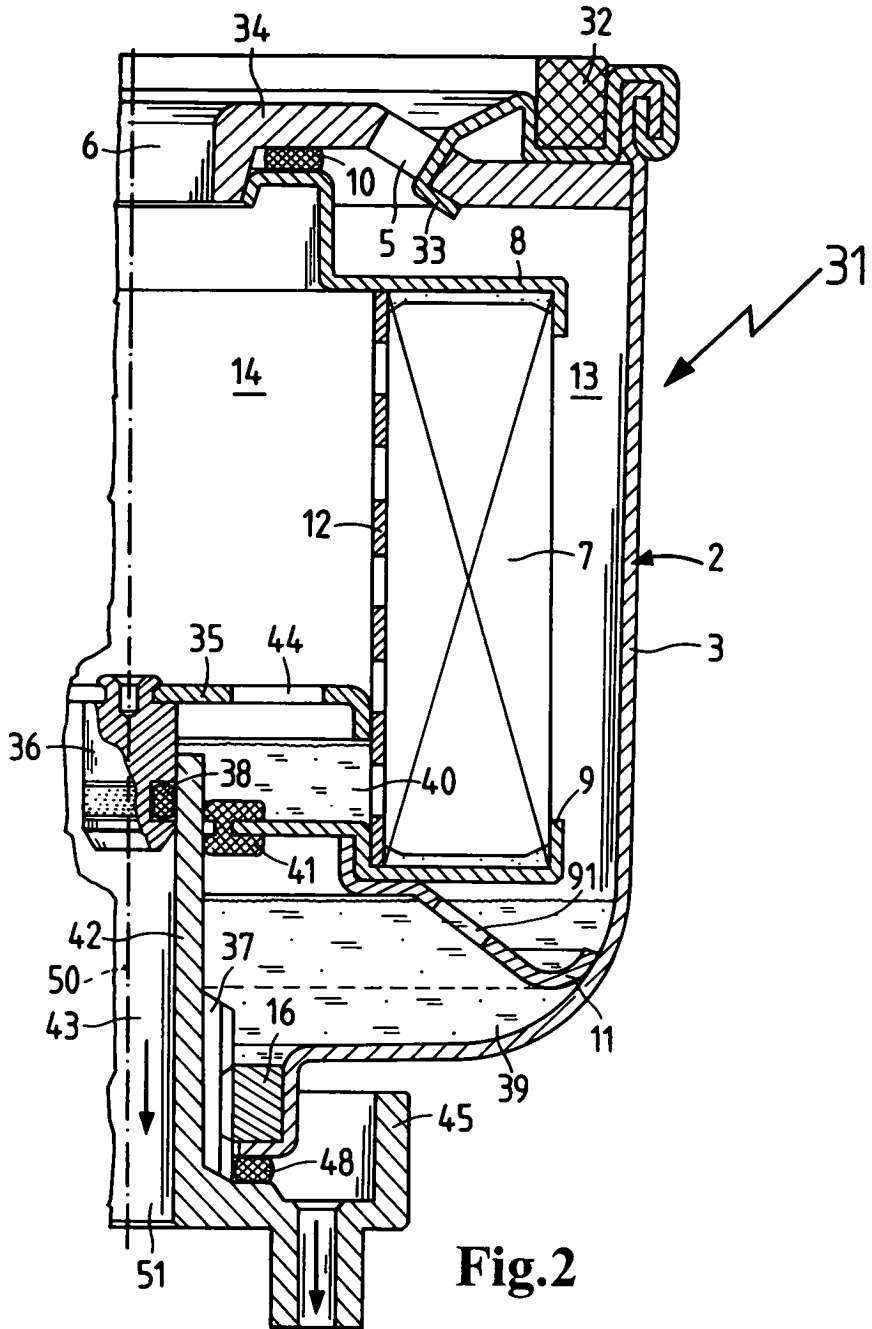
10. Kraftstofffilter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsmittel als Druckstange (**55**) ausgebildet ist.

11. Kraftstofffilter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kraftstofffilter mehrere Filterelemente (**7**) besitzt, die im Strömungsweg hintereinander angeordnet sind und auf der Rohseite (**13**) und auf der Reinseite (**14**) von mindestens zwei der Filterelemente (**7**) jeweils eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser vorgesehen ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





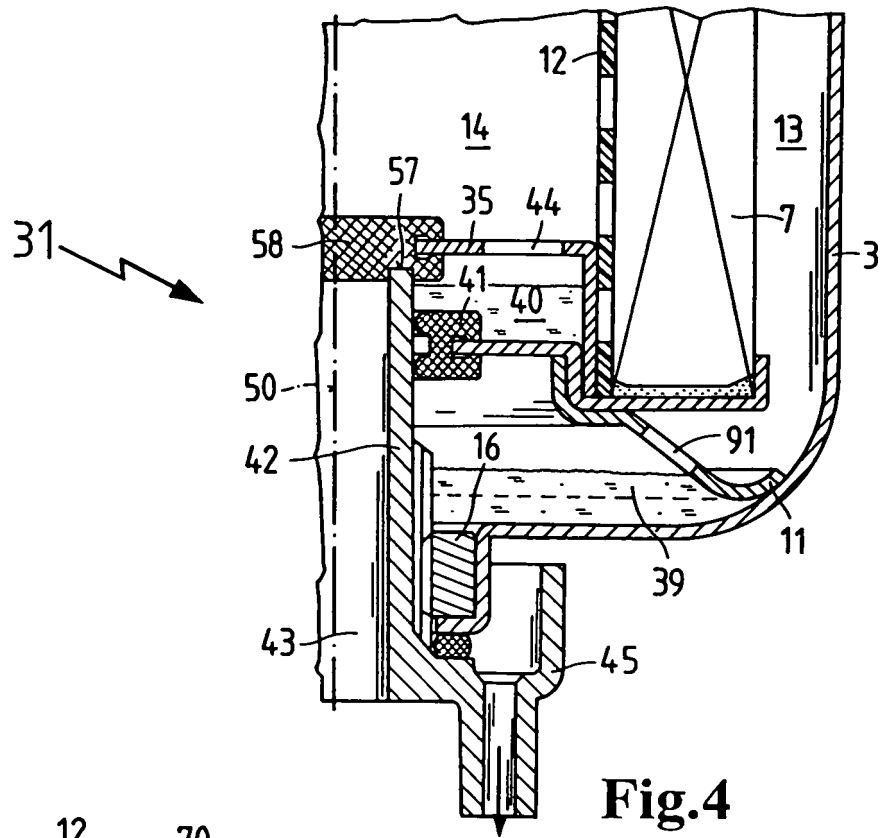


Fig. 4

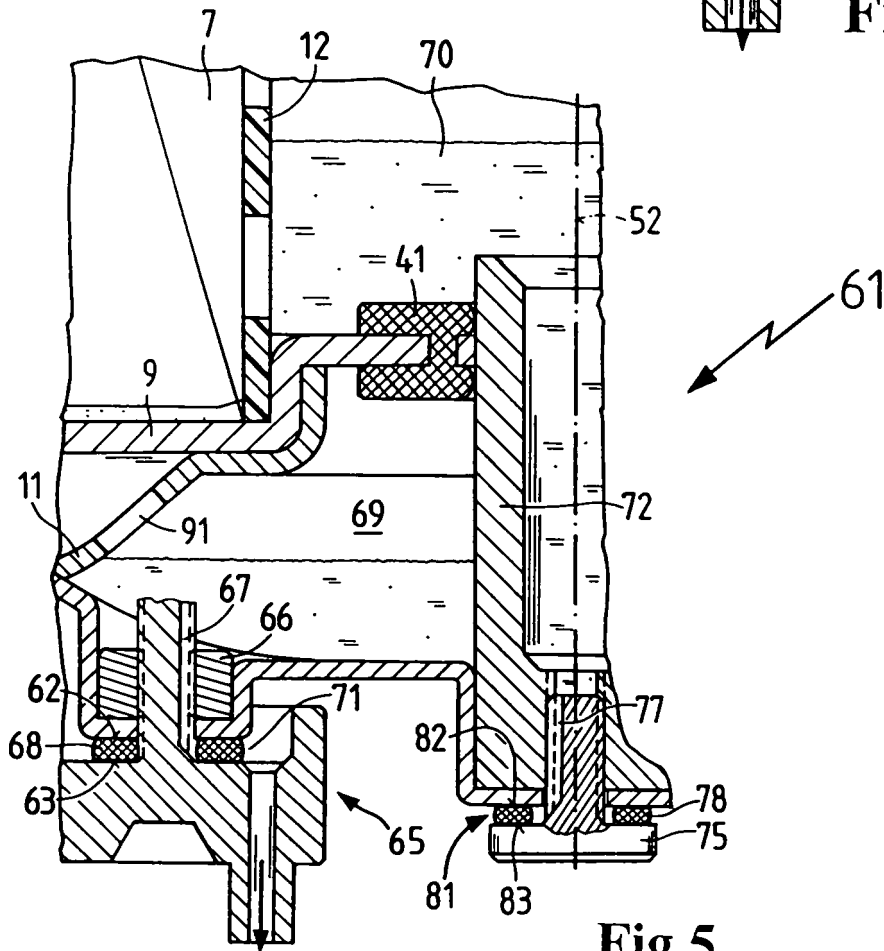


Fig. 5