



(10) **DE 10 2019 107 264 A1** 2020.09.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 107 264.6**

(22) Anmeldetag: **21.03.2019**

(43) Offenlegungstag: **24.09.2020**

(51) Int Cl.: **B01D 27/08 (2006.01)**

B01D 27/10 (2006.01)

B01D 29/15 (2006.01)

(71) Anmelder:

Hengst SE, 48147 Münster, DE

(72) Erfinder:

Klaver, Tom, 51065 Köln, DE

(74) Vertreter:

**Michalski Hüttermann & Partner Patentanwälte
mbB, 40221 Düsseldorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2013 021 299 A1

DE 10 2015 114 320 A1

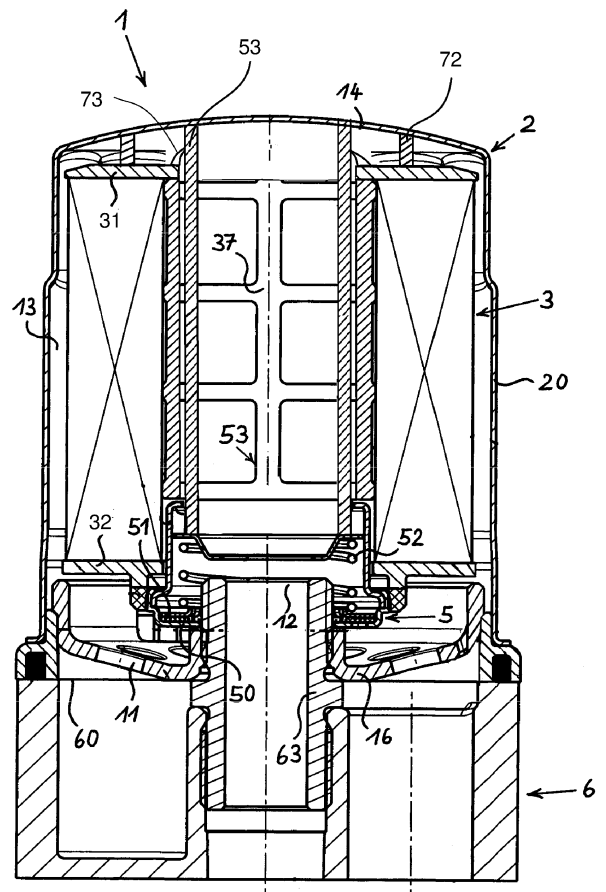
DE 10 2015 114 323 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Filter mit einem Verbindungsflansch**

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Filter (1) mit einem Verbindungsflansch (60) und einem mit dem Verbindungsflansch (60) verbindbaren Filterdeckel (2), einem Einlass (11) für zu filternde Flüssigkeit und einem Auslass (12) für gefilterte Flüssigkeit, einem zwischen Einlass (11) und Auslass (12) angeordneten, eine Rohseite (13) und eine Reinseite (14) des Filters (1) voneinander trennenden austauschbaren Filtereinsatz (3), einem Filterumgehungsventil (5) zum Umgehen des Filtereinsatzes (3), wobei das Filterumgehungsventil (5) einen im Filter (1) filterfest angeordneten Ventilsitz (50) und einen relativ dazu beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter (1) geführten Ventilkörper (51) aufweist, einer im Filter (1) geführten auf den Ventilkörper (51) abstützende Feder (52), und einer sich auf die Feder (52) an ihrem vom Ventilkörper (51) abgewandten Ende abstützenden Federstütze (53), wobei die Federstütze (53) starr oder drehbar mit dem Filterdeckel (2) verbunden ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Filter mit einem Verbindungsflansch und einem auf den Verbindungsflansch aufschraubbaren Filterdeckel, einem Einlass für zu filternde Flüssigkeit und einem Auslass für gefilterte Flüssigkeit, einem zwischen Einlass und Auslass angeordneten, eine Rohseite und eine Reinseite des Filters voneinander trennenden austauschbaren Filtereinsatz, einem Filterumgehungsventil zum Umgehen des Filtereinsatzes, wobei das Filterumgehungsventil einen im Filter filterfest angeordneten Ventilsitz und einen relativ dazu beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter geführten Ventilkörper aufweist, einer im Filter geführten, auf den Ventilkörper abstützende Feder, und einer sich auf die Feder an ihrem vom Ventilkörper abgewandten Ende abstützenden Federstütze.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bei Filtern der vorstehend beschriebenen Art, bei denen der Ventilsitz am auswechselbaren Filtereinsatz und der Ventilkörper filterfest ausgeführt sind, kommt es nach jedem Filtereinsatzwechsel zu einer Ventilpaarung mit zusammenwirkenden Ventilbauteilen, die nicht zuvor auf Dichtheit geprüft ist und auch nicht vorab auf Dichtheit prüfbar ist. Dies führt in der Praxis relativ häufig zu in ihrer Schließstellung undichten Filterumgehungsventilen, durch die in unerwünschter Weise ein ständiger Flüssigkeitsstrom fließt, der ungefiltert ist und der die für die eigentlich vorgesehene Verwendung der gefilterten Flüssigkeit nötige Reinheit beeinträchtigt.

[0003] Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen, neben dem Ventilsitz auch den Ventilkörper am auswechselbaren Filtereinsatz vorzusehen, erfordern einen zusätzlichen Betätigungskörper und teils sogar eine weitere Feder, was nachteilig die Zahl der Bauteile und damit den Herstellungs- und Montageaufwand erhöht. Auch werden hierdurch die Filtereinsätze konstruktiv deutlich aufwendiger und dadurch teurer, was sich bei jedem Filtereinsatzwechsel erneut bemerkbar macht. Schließlich weisen die bekannten Filter den Nachteil auf, dass es relativ aufwendig ist, den Öffnungsdruck des Filterumgehungsventils zu verändern.

Beschreibung der Erfindung

[0004] Ausgehend von dieser Situation stellt sich für die vorliegende Erfindung die Aufgabe, einen Filter der eingangs genannten Art zu schaffen, der die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und der insbesondere eine gute und dauerhafte Dichtheit des Filterumgehungsventils in seiner Schließstellung gewährleistet, der für seine Funktion möglichst we-

nige Bauteile benötigt und kostengünstig herstellbar ist und bei dem es mit geringem technischen Aufwand möglich ist, den Öffnungsdruck des Filterumgehungsventils zu verändern.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Demnach wird die Aufgabe gelöst durch einen Filter mit

einem Verbindungsflansch und einem auf den mit dem Verbindungsflansch verbindbaren Filterdeckel,

einem Einlass für zu filternde Flüssigkeit und einem Auslass für gefilterte Flüssigkeit,

einem zwischen Einlass und Auslass angeordneten, eine Rohseite und eine Reinseite des Filters voneinander trennenden austauschbaren Filtereinsatz,

einem Filterumgehungsventil zum Umgehen des Filtereinsatzes, wobei das Filterumgehungsventil einen im Filter filterfest angeordneten Ventilsitz und einen relativ dazu beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter geführten Ventilkörper aufweist,

einer im Filter geführten, auf den Ventilkörper abstützende Feder, und

einer sich auf die Feder an ihrem vom Ventilkörper abgewandten Ende abstützenden Federstütze, wobei

die Federstütze starr oder drehbar mit dem Filterdeckel verbunden ist.

[0007] Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zum Vorspannen einer Feder in einem Filter, wobei

der Filter einen Verbindungsflansch und einen mit dem Verbindungsflansch verbindbaren Filterdeckel,

einen Einlass für zu filternde Flüssigkeit und einen Auslass für gefilterte Flüssigkeit,

einen zwischen Einlass und Auslass angeordneten, eine Rohseite und eine Reinseite des Filters voneinander trennenden austauschbaren Filtereinsatz,

ein Filterumgehungsventil zum Umgehen des Filtereinsatzes, wobei das Filterumgehungsventil einen im Filter filterfest angeordneten Ventilsitz und einen relativ dazu beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter geführten Ventilkörper aufweist,

die im Filter geführte, auf den Ventilkörper abstützende Feder, und

eine sich auf die Feder an ihrem vom Ventilkörper abgewandten Ende abstützende, einteilig mit dem Filterdeckel ausgeführte Federstütze aufweist, wobei

die Federstütze starr oder drehbar mit dem Filterdeckel verbunden ist, mit dem Schritt zum Spannen der Feder:

Aufschrauben des Filterdeckels auf den Verbindungsflansch.

[0008] Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung liegt darin, dass die Federstütze starr oder drehbar mit dem Filterdeckel verbunden ist. Ansonsten im Stand der Technik notwendige separate Federstützen lassen sich durch die vorgeschlagene Lösung einsparen. Da die Federstütze insbesondere einstückig mit dem Filterdeckel herstellbar ist, lässt sich dieses Bauteil wesentlich einfacher als aus dem Stand der Technik bekannte separate Bauteile herstellen. Zudem ist das Risiko, dass die im Stand der Technik separat vom Filterdeckel ausgeführte Federstütze verloren geht durch die vorgeschlagene insbesondere integrale Bauweise eliminiert. Eine an dem Filterdeckel vorgesehene Gewindehülse zum Aufschrauben des Filterdeckels auf den Verbindungsflansch bzw. auf einen Rohrstützen des Verbindungsflansches kann zur vorteilhaften Ausbildung der Federstütze verlängert werden. Ein Abschnitt der Federstütze kann gegenüber dem Rohrstützen verbreitert ausgeführt sein, um die Feder vorzuspannen. Beim Aufschrauben des Filterdeckels auf den Verbindungsflansch wird die Feder gespannt und derart der Ventilkörper des Filterumgehungsventils mit Federkraft vorbelastet. Durch Auswahl unterschiedlicher Filterdeckel bzw. sich in axialer Richtung unterschiedlich lang erstreckender Federstützen lassen sich unterschiedliche Federkräfte und derart Eigenschaften des Filterumgehungsventil realisieren.

[0009] Mittels der vorgeschlagenen Lösung wird zudem in vorteilhafter Weise erreicht, dass die unmittelbar zusammenwirkenden Ventiltile bei der Herstellung des Filters auf Dichtheit prüfbar sind, da der Ventilsitz ein filterfestes Bauteil ist und somit schon ohne einen eingebauten Filtereinsatz diese Ventiltile im Filter vorhanden sind. Vorteilhaft ist zudem, dass der Ventilsitz und der Ventilkörper des Filterumgehungsventils immer im Filter verbleiben, wenn dessen Filtereinsatz gewechselt wird, wodurch ungeprüfte und möglicherweise undichte Ventilpaarungen ausgeschlossen werden. Bevorzugt ist der Filterdeckel und entsprechend der Verbindungsflansch ausgeführt, dass der Filterdeckel auf den Verbindungsflansch aufschraubbar ist.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der vorgeschlagene Filter als Anschraubwechsel-

filter ausgeführt, wobei eine Stirnseite des Filters als Verbindungsflansch zum Verbinden des Filters mit einem Anschlussflansch einer einen Kreislauf mit zu filternder Flüssigkeit besitzenden Vorrichtung, wie Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, ausgebildet ist und wobei ein Endbereich des Rohrstützens im Bereich des Verbindungsflansches ein Schraubgewinde aufweist, welches mit einem Gegengewinde im oder am Anschlussflansch verschraubbar ist. Bevorzugt weist der Filter eine flanschseitige Grundplatte mit einem Schraubgewinde auf, welches mit einem Gegengewinde im oder am Anschlussflansch verschraubbar ist und wobei das Filterumgehungsventil in einem einen Teil der Grundplatte bildenden oder mit der Grundplatte verbundenen Ventilhalter angeordnet ist.

[0011] In einer solchen Ausführung kann der Filter als Ersatz für eine herkömmliche, nur komplett austauschbare Anschraubfilterpatrone eingesetzt werden, ohne dass auf Seite des Anschlussflansches irgendwelche Änderungen oder Anpassungen nötig werden. Je nach Vorgabe durch den Anschlussflansch ist der Verbindungsflansch des Filters passend gestaltet, zum Beispiel mit dem aus dem Filtergehäuse axial vorragenden zentralen Rohrstützen. Für in der Praxis ebenfalls bekannte Anschlussflansche mit einem nach außen vorstehenden Gewindestutzen kann der vorgeschlagene Filter natürlich auch mit einem zentralen Rohrstützen ausgeführt sein, der mit der Ebene des Verbindungsflansches bündig ist oder gegenüber dieser zurückversetzt liegt.

[0012] Bevorzugt ist radial außen von einem äußeren Endbereich des Rohrstützens im Bereich des Verbindungsflansches der Einlass vorgesehen, durch welchen die zu filternde Flüssigkeit in die Rohrseite des Filters einströmen kann. Das Innere des Rohrstützens bildet bevorzugt den Auslass für gefilterte Flüssigkeit. Nach Abschrauben des Filterdeckels lässt sich der Filtereinsatz auswechseln. Das Filterumgehungsventil zum Umgehen des Filtereinsatzes ist bevorzugt im Bereich des Verbindungsflansches angeordnet.

[0013] Um ein verkantungs- und klemmfreies Führen des Ventilkörpers auf dem Rohrstützen, ein sicheres Abdichten des Filterumgehungsventils in seiner Schließstellung und eine sichere und exakte Anlage der Feder am Ventilkörper zu gewährleisten, ist bevorzugt vorgesehen, dass der Ventilkörper im Querschnitt L-förmig mit einem in Axialrichtung verlaufenden längeren L-Schenkel und einem in Radialrichtung nach außen oder nach innen weisenden kürzeren L-Schenkel ausgebildet ist, wobei eine dem Ventilsitz zugewandte Stirnseite des kürzeren L-Schenkels eine mit dem Ventilsitz zusammenwirkende Fläche des Ventilkörpers bildet, eine von dem Ventilsitz abgewandte Stirnseite des kürzeren L-Schenkels eine Anlagefläche und der Außenumfang oder Innen-

umfang des längeren L-Schenkels eine Zentrierfläche für die Feder bildet und der Innenumfang des Ventilkörpers eine Führungsfläche zum Führen des Ventilkörpers auf dem Außenumfang des Rohrstützens bildet.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Filters oder des Verfahrens ist die Federstütze einstückig mit dem Filterdeckel ausgeführt oder unlösbar mit dem Filterdeckel verbunden. Starr oder drehbar mit dem Filterdeckel verbunden bedeutet im Rahmen der Anmeldung, dass die Federstütze insbesondere einstückig und/oder einteilig mit dem Filterdeckel ausgebildet ist oder insbesondere unlösbar verdrehbar mit dem Filterdeckel ausgeführt ist, beispielsweise mittels eines Lagers. Das Lager, beispielsweise ein Kugellager, kann zwischen der Federstütze und einem in das Innere des Filters ragenden Fortsatz des Filterdeckels gegen äußere Einflüsse geschützt angeordnet sein. Die Begriffe starr und verdrehbar bedeuten bevorzugt ebenso, dass beim Abnehmen des Filterdeckels von dem Verbindungsflansch die Federstütze nicht zwischen dem Filtereinsatz sondern am abgenommenen Filterdeckel verbleibt.

[0015] Grundsätzlich existieren verschiedene Möglichkeiten zum Verbinden der Federstütze mit dem Filterdeckel. Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung des Filters oder des Verfahrens ist die Federstütze mittels einer Klipsverbindung mit dem Filterdeckel verbunden. Bevorzugt ist die Klipsverbindung umlaufend um die Federstütze und/oder den Filterdeckel ausgeführt. Beispielsweise kann ein Teil des Filterdeckels oder eines in das Innere des Filters ragenden Fortsatzes des Filterdeckels eine umlaufende Nut aufweisen, in die die Federstütze mit einem Vorsprung formschlüssig eingreift.

[0016] Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung des Filters oder des Verfahrens ist der Verbindungsflansch als Filtergehäuse ausgeführt oder Teil des Filtergehäuses. Der Verbindungsflansch ist bevorzugt mit einem Anschlussflansch einer einen Kreislauf mit zu filternder Flüssigkeit besitzenden Vorrichtung, wie einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, verbindbar, insbesondere verschraubbar. Der Filter kann als vorgefertigte Baueinheit beispielsweise einem Motoren- oder Fahrzeughersteller zugeliefert werden, der den Filter schnell und einfach montieren kann. Im laufenden Betrieb ist der Filtereinsatz nach Abschrauben des Filterdeckels in einfacher und kostengünstiger Weise austauschbar.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung des Filters oder des Verfahrens ist die Federstütze durch einen oder an einem einen Teil des Filterdeckels bildenden Stützkörper, als Fortsatz des Filterdeckels in Richtung des Verbindungsflansches oder durch eine oder an einer Stirnfläche des Filter-

deckels ausgebildet. Die Federstütze weist bevorzugt einen zentralen Stützkörper auf, der mehrere Stützarme aufweisen kann. Der Filtereinsatz umgreift die Federstütze bevorzugt umlaufend und weist in Draufsicht einen kreisrunden Umfang mit einer mittigen Aussparung auf, in der im montierten Zustand der Rohrstützen, die Feder und die Federstütze angeordnet sind.

[0018] Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung des Filters oder des Verfahrens weist der Filter in seinem Inneren einen zentralen Rohrstützen auf, ist der Ventil Sitz an dem Rohrstützen ausgebildet oder angebracht und sind der Ventilkörper und die Feder an dem Rohrstützen geführt. Der im Querschnitt insbesondere kreisrunde Rohrstützen erstreckt sich bevorzugt von dem Verbindungsflansch in axialer Richtung in den Filter hinein. Die Feder ist bevorzugt als Spiralfeder ausgestaltet, wobei ein Ende der Spiralfeder auf dem Verbindungsflansch angeordnet sein kann, während sich die den Rohrstützen ebenso insbesondere umgreifende Federstütze auf dem anderen Ende der Spiralfeder abgestützt ist. Der Filtereinsatz ist bevorzugt rohrartig ausgebildet und umgreift Federstütze, Feder und/oder Rohrstützen. In diesem Zusammenhang ist nach einer bevorzugten Ausbildung des Filters oder des Verfahrens vorgesehen, dass die Federstütze den zentralen Rohrstützen umgreift.

[0019] Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung des Filters oder des Verfahrens weist der Filtereinsatz eine an der Federstütze dichtend anliegende Dichtlippe auf. Die Dichtlippe ist bevorzugt an einer oberen flanschseitigen Stirnscheibe des Filtereinsatzes angeordnet und in Bezug auf die Federstütze vorgespannt. Die Dichtlippe erstreckt sich bevorzugt von der Stirnscheibe in axialer Richtung weg von dem Filtereinsatz und/oder erstreckt sich umlaufend um die Federstütze herum.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung des Filters oder des Verfahrens weist der Filterdeckel eine auf den Filtereinsatz wirkende Stütze auf. Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung des Filters oder des Verfahrens ist die Stütze als Federelement ausgeführt. Die Stütze ist bevorzugt zwischen der oberen flanschseitigen Stirnscheibe des Filtereinsatzes und dem Filterdeckel angeordnet. Durch Ausführung als Federelement lässt sich eine verbesserte Abdichtung zwischen Rohseite und Reinseite erreichen.

Figurenliste

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0022] In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 einen Filter gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in einem Längsschnitt,

Fig. 2 einen Filter gemäß einem noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel in einem Längsschnitt,

Fig. 3 einen Filter gemäß einem noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel in einem Längsschnitt, und

Fig. 4. einen Filter gemäß einem noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel in einem abgewinkelten Längsschnitt.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0023] **Fig. 1** bis **Fig. 4** zeigen einen als Anschraubwechselfilter ausgeführten Filter **1** gemäß bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung im Längsschnitt.

[0024] Der Filter **1** besitzt einen im Wesentlichen becherförmigen Filterdeckel **2** mit einer Umfangswand **20**, mit einer in den Figuren nach unten weisenden offenen Stirnseite **21** und einer in den Figuren nach oben weisenden geschlossenen Stirnseite **22**. Zentral durch das Innere des Filters **1** verläuft ein Rohrstutzen **4**, der mit seinem äußeren, unteren Endbereich **40** aus dem Filterdeckel **2** in Axialrichtung vorsteht und dort mit einem äußeren Schraubgewinde **40'** versehen ist. An seinem inneren, in den Figuren oberen Endbereich **41** zeigt der Rohrstutzen **4** in Richtung Unterseite der oberen Stirnseite **22** des Filterdeckels **2**.

[0025] Der Filter weist ferner einen Verbindungsflansch **60** auf, der als Filtergehäuse **6** ausgeführt oder Teil des Filtergehäuses **6** ist. Mit der oberen Stirnseite **22** des Filterdeckels **2** ist ein konzentrisch zur Umfangswand **20** in das Innere des Filterdeckels **2** vorragender Gewindestutzen **25** fest verbunden, entweder einstückig ausgeführt oder verschweißt. Der Filterdeckel **2** ist mittels des auf das Schraubgewinde **40'** aufschraubbaren Gewindestutzen **25** auf den im Verbindungsflansch **60** befestigten Rohrstutzen **4** aufgeschraubt.

[0026] Der Filterdeckel **2** ist im Bereich seiner unteren Stirnseite **21** auf eine kreisrunde Grundplatte **16** des Filters **1** aufgeschraubt. Die Grundplatte **16** weist mehrere in Umfangsrichtung verteilte Durchbrechungen als Einlass **11** für zu filternde Flüssigkeit auf. Das Innere des Rohrstutzens **4** bildet einen Auslass **12** für gefilterte Flüssigkeit. Zwischen Einlass **11** und Auslass **12** ist ein eine Rohseite **13** und eine Reinseite **14** des Filters **1** voneinander trennender austauschbarer Filtereinsatz **3** angeordnet.

[0027] Weiter weist der Filter **1** ein integriertes Filterumgehungsventil **5** zum Umgehen des Filtereinsatzes **3** auf, welches, wie in den weiteren Figuren

zu erkennen, in Höhe einer unteren Stirnscheibe **32** des Filtereinsatzes **3** angeordnet ist. Das Filterumgehungsventil **5** weist einen im Filter **1** filterfest angeordneten Ventilsitz **50** auf, der als Ringkörper ausgebildet und dicht auf dem Außenumfang des inneren Endbereichs **41** des Rohrstutzens **4** angeordnet ist. Ventilkörper **51** und die Feder **52** sind an dem Rohrstutzen **4** geführt, wobei die Federstütze **53** den zentralen Rohrstutzen **4** umgreift. Durch den als Ringkörper ausgebildeten Ventilsitz **50** verlaufen mehrere axiale Durchlassöffnungen. Das Filterumgehungsventil **5** weist ferner einen relativ zum Ventilsitz **50** beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter **1** geführten Ventilkörper **51** auf.

[0028] Innerhalb des Filters **1** ist ferner eine Feder **52** und eine Federstütze **53** vorgesehen. Die als Spiralfeder ausgeführte Feder **52** umgreift den Rohrstutzen **4** und stützt sich mit ihrem unteren Ende auf dem Ventilkörper **51** ab. Die Federstütze **53** ist starr oder drehbar mit dem Filterdeckel **2** verbunden, wobei ein sich die Feder **52** an ihrem vom Ventilkörper **51** abgewandten Ende auf die Federstütze **53** abstützt. In Ausführungsformen, in denen ein Anschlag **43** für die Feder **52** unbeweglich mit dem Rohrstutzen **4** verbunden ist, ist die Federstütze **53** drehbar an dem Filterdeckel **2** verbunden, damit die mitaxiale Komponente der Bewegung für die Federvorspannung nicht gehindert wird.

[0029] Durch die Federstütze **53** wird die Kraft, mit der die Feder **52** auf den Ventilkörper **51** in Schließrichtung wirkt, bestimmt. Entsprechend lässt sich durch unterschiedliche Federstützen **53** bzw. unterschiedliche Filterdeckel **2**, konkret durch die axiale Länge oder axiale Lage der Federstütze **53**, der Öffnungsdruck des Filterumgehungsventils **5** verändern. Eine größere axiale Länge der Federstütze **53** führt zu einer höheren Vorspannung der Feder **52** und damit zu einem höheren Öffnungsdruck des Filterumgehungsventils **5**. Umgekehrt führt eine geringere axiale Länge der Federstütze **53** zu einer verminderten Vorspannung der Feder **52** und damit zu einem niedrigeren Öffnungsdruck des Filterumgehungsventils **5**.

[0030] **Fig. 1** zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Federstütze **53** einteilig und damit starr mit dem Filterdeckel **2** ausgeführt ist. Konkret ist die Federstütze **53** einstückig mit dem Filterdeckel **2** aus einem Kunststoff gespritzt. Entsprechend ist eine der Feder **52** zugewandte Stirnfläche der Federstütze **53** starr und unlösbar mit dem Filterdeckel **2** verbunden. In Gegensatz zu den weiteren Ausführungsform, ist das Filtergehäuse **6** nicht an dem Rohrstutzen **4** sondern an der Grundplatte **16** angeschraubt. Das Filterumgehungsventil **5** ist in einer Kapsel untergebracht, die an einem Gewindenippel befestigt ist.

[0031] **Fig. 2** zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei der die Federstütze **53** verdrehbar mittels einer Klipsver-

bindung **71** mit dem Filterdeckel **2** verbunden ist. Zum Ausbilden der Klipsverbindung **71** greift die hülsenartig ausgestaltete Federstütze **53** an ihrem oberen Rand in eine umlaufend angeordnete Nut, die an einem ebenso umlaufend an einem in das Innere des Filters **1** axial hineinragenden Fortsatz des Filterdeckels **2** angeordnet ist. **Fig. 3** zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Federstütze **53** und der Filterdeckel **2** ohne Klipsverbindung **71** einstückig ausgeführt sind.

[0032] Zwischen einer oberen flanschseitigen Stirnscheibe **31** des Filtereinsatzes **3** und dem Filterdeckel ist, wie insbesondere in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt, eine auf den Filtereinsatz **3** wirkende Stütze **72** vorgesehen. Die als Federelement ausgeführte Stütze **72** ist radial beabstandet zu dem Rohrstützen **4** angeordnet und erstreckt sich kreisartig umlaufend um den Rohrstützen **4**. In dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 2** ist zwischen dem Filtereinsatz **3** eine an der Federstütze **53** dichtend anliegende Dichtlippe **73** vorgesehen, die sich von der oberen Stirnscheibe **31** in Richtung Filterdeckel **2** erstreckt und umlaufend um die Federstütze **53** diesen abdichtend umgreift.

[0033] Damit die Feder **72** beim Abnehmen des Filterdeckels **2** ist an dem der Grundplatte **16** abgewandten Bereich des Rohrstützens **4** ein Federhalter **74** vorgesehen, gezeigt in **Fig. 1**, der ortsfest an dem Rohrstützen **4** abgeordnet ist. Der Federhalter **74** weist in Draufsicht auf den Filter **1** einen größeren Querschnitt als die Feder **52** auf, wobei die Federstütze **53** wiederum den Federhalter **74**, in Bezug auf den Querschnitt, überragt, um gegenüber dem Rohrstützen **4** axial verschiebbar zu sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Federstütze **53** wie zuvor beschriebene in Axialrichtung verlaufende, vorragende Stützarme aufweisen und der Federhalter **74** entsprechende Aussparungen für die Stützarme aufweisen.

[0034] **Fig. 4** zeigt eine Variante mit einem topfförmigen Filtergehäuse **6** und einem Filterdeckel **2**. Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen des Filters **1** ist dieser als ein Anschraubwechselfilter mit auswechselbarem Filtereinsatz **3** ausgeführt, der anstelle einer nur insgesamt austauschbaren Anschraubwechselfilterpatrone an einen Anschlussflansch **60** des zugehörigen Filtergehäuses **6**, wie Brennkraftmaschine, anbringbar ist. **Fig. 4** zeigt im Unterschied dazu einen Filter **1** in einem abgewinkelten Längsschnitt, der einen eigenen Sockel aufweist, in der Figur oben, mit dem der Filter **1** mit einer zugehörigen Brennkraftmaschine oder mit einem Funktionsmodul der Brennkraftmaschine verbindbar ist. Außerdem handelt es sich bei dem Filter **1** in **Fig. 4** um einen hängenden Filter **1**, bei dem ein lösbarer Teil des Filtergehäuses **2** bildender Schraubdeckel nach unten hin abschraubbar und demontierbar ist. Dementsprechend wird hier der Filtereinsatz **3** auch von unten her eingebaut und nach un-

ten hin entnommen. Es ist aber auch eine stehende Ausführungsform denkbar.

[0035] Im Betrieb des Filters **1** strömt zu reinigende Flüssigkeit, wie beispielsweise Schmieröl, durch einen Rohflüssigkeitskanal zum Einlass **11** des Filters **1** und auf dessen Rohseite **3**. Die Flüssigkeit durchströmt dann einen Filterstoffkörper **30** des Filtereinsatzes **3** in Radialrichtung von außen nach innen und gelangt unter Zurücklassung von Schmutzpartikeln im Filterstoffkörper **30** auf die Reinseite **14** des Filters **1**. Die gereinigte Flüssigkeit fließt in den Figuren nach unten und über den Auslass **12** in einen Reinflüssigkeitskanal. In diesem Normalzustand, bei dem eine Druckdifferenz zwischen der Rohseite **13** und der Reinseite **14** unterhalb eines vorgebbaren Grenzwertes bleibt, ist das Filterumgehungsventil **5** geschlossen.

[0036] Das Filterumgehungsventil **5** öffnet sich, wenn eine Druckdifferenz zwischen der Rohseite **13** und der Reinseite **14** des Filters **1** einen vorgebbaren Grenzwert überschreitet, beispielsweise in Folge einer hohen Viskosität der Flüssigkeit bei niedriger Temperatur und/oder bei einem durch Schmutzpartikel zugesetztem Filterstoffkörper **30**. In diesem Fall übersteigt die von der Flüssigkeit auf den Ventilkörper **51** in Öffnungsrichtung ausgeübte Kraft die von der Feder **52** auf den Ventilkörper **51** in Schließrichtung ausgeübte Kraft, wodurch der Ventilkörper **51** gegen die Kraft der Feder **52** in Axialrichtung auf dem Außenumfang des Rohrstützens **4** verschoben und von dem Ventil Sitz **50** abgehoben wird. Dadurch wird eine unmittelbare Strömungsverbindung von der Rohseite **13** durch die Durchlassöffnungen des Ventil Sitzes **50** zur Reinseite **14** und durch das Innere des Rohrstützens **4** zu dem Auslass **12** des Filters **1** unter Umgehung des Filterstoffkörpers **30** freigegeben.

[0037] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind lediglich Beispiele, die im Rahmen der Ansprüche auf vielfältige Weise modifiziert und/oder ergänzt werden können. Jedes Merkmal, das für ein bestimmtes Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, kann eigenständig oder in Kombination mit anderen Merkmalen in einem beliebigen anderen Ausführungsbeispiel genutzt werden. Jedes Merkmal, das für ein Ausführungsbeispiel einer bestimmten Kategorie beschrieben wurde, kann auch in entsprechender Weise in einem Ausführungsbeispiel einer anderen Kategorie eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

1	Filter
2	Filterdeckel
3	Filtereinsatz
4	Rohrstützen

5	Filterumgehungsventil	der (52) an ihrem vom Ventilkörper (51) abgewandten Ende abstützenden Federstütze (53), wobei die Federstütze (53) starr oder drehbar mit dem Filterdeckel (2) verbunden ist.
6	Filtergehäuse	
11	Einlass	
12	Auslass	
13	Rohseite	
14	Reinseite	
16	Grundplatte	
20	Umfangswand	
21	Untere Stirnseite	
22	Obere Stirnseite	
30	Filterstoffkörper	
31	Obere Stirnscheibe	
32	Untere Stirnscheibe	
37	Stützkörper	
40	Unterer Endbereich	
40'	Schraubgewinde	
41	Oberer Endbereich	
43	Anschlag	
50	Ventilsitz	
52	Feder	
53	Federstütze	
60	Verbindungsflansch	
71	Klipsverbindung	
72	Stütze	
73	Dichtlippe	
74	Federhalter	

Patentansprüche

1. Filter (1) mit einem Verbindungsflansch (60) und einem mit dem Verbindungsflansch (60) verbindbaren Filterdeckel (2), einem Einlass (11) für zu filternde Flüssigkeit und einem Auslass (12) für gefilterte Flüssigkeit, einem zwischen Einlass (11) und Auslass (12) angeordneten, eine Rohseite (13) und eine Reinseite (14) des Filters (1) voneinander trennenden austauschbaren Filtereinsatz (3), einem Filterumgehungsventil (5) zum Umgehen des Filtereinsatzes (3), wobei das Filterumgehungsventil (5) einen im Filter (1) filterfest angeordneten Ventilsitz (50) und einen relativ dazu beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter (1) geführten Ventilkörper (51) aufweist, einer im Filter (1) geführten, auf den Ventilkörper (51) abstützende Feder (52), und einer sich auf die Fe-

2. Verfahren zum Vorspannen einer Feder (52) in einem Filter (1), wobei der Filter (1) einen Verbindungsflansch (60) und einen mit dem Verbindungsflansch (60) verbindbaren Filterdeckel (2), einen Einlass (11) für zu filternde Flüssigkeit und einen Auslass (12) für gefilterte Flüssigkeit, einen zwischen Einlass (11) und Auslass (12) angeordneten, eine Rohseite (13) und eine Reinseite (14) des Filters (1) voneinander trennenden austauschbaren Filtereinsatz (3), ein Filterumgehungsventil (5) zum Umgehen des Filtereinsatzes (3), wobei das Filterumgehungsventil (5) einen im Filter (1) filterfest angeordneten Ventilsitz (50) und einen relativ dazu beweglich geführten, in Schließrichtung vorbelasteten und im Filter (1) geführten Ventilkörper (51) aufweist, die im Filter (1) geführte, auf den Ventilkörper (51) abstützende Feder (52), und eine sich auf die Feder (52) an ihrem vom Ventilkörper (51) abgewandten Ende abstützende, einteilig mit dem Filterdeckel (2) ausgeführte Federstütze (53) aufweist, wobei die Federstütze (53) starr oder drehbar mit dem Filterdeckel (2) verbunden ist, mit dem Schritt zum Spannen der Feder (52):
Aufschrauben des Filterdeckels (2) auf den Verbindungsflansch (60).

3. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine der Feder (52) zugewandte Stirnfläche der Federstütze (53) starr oder drehbar mit dem Filterdeckel (2) verbunden ist.

4. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Federstütze (53) einstückig mit dem Filterdeckel (2) ausgeführt ist oder unlösbar mit dem Filterdeckel (2) verbunden ist.

5. Filter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 3 oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, wobei die Federstütze (53) mittels einer Klipsverbindung (71) mit dem Filterdeckel (2) verbunden ist.

6. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Verbindungsflansch (60) als Filtergehäuse (6) ausgeführt oder Teil des Filtergehäuses (6) ist.

7. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Federstütze (53) durch einen oder an einem einen Teil des Filterdeckels (2) bildenden Stützkörper (37), als Fortsatz des Filterdeckels (2) in Richtung des Verbindungsflan-

ches (60) oder durch eine oder an einer Stirnfläche des Filterdeckels (2) ausgebildet ist.

8. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Filter (1) in seinem Inneren einen zentralen Rohrstutzen (4) aufweist, der Ventilsitz (50) an dem Rohrstutzen (4) ausgebildet oder angebracht ist und der Ventilkörper (51) und die Feder (52) an dem Rohrstutzen (4) geführt sind.

9. Filter (1) oder Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Federstütze (53) den zentralen Rohrstutzen (4) umgreift.

10. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Filtereinsatz (3) eine an der Federstütze (53) dichtend anliegende Dichtlippe (73) aufweist.

11. Filter (1) oder Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Filterdeckel (2) eine auf den Filtereinsatz (3) wirkende Stütze (72) aufweist.

12. Filter (1) oder Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Stütze (72) als Federelement ausgeführt ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

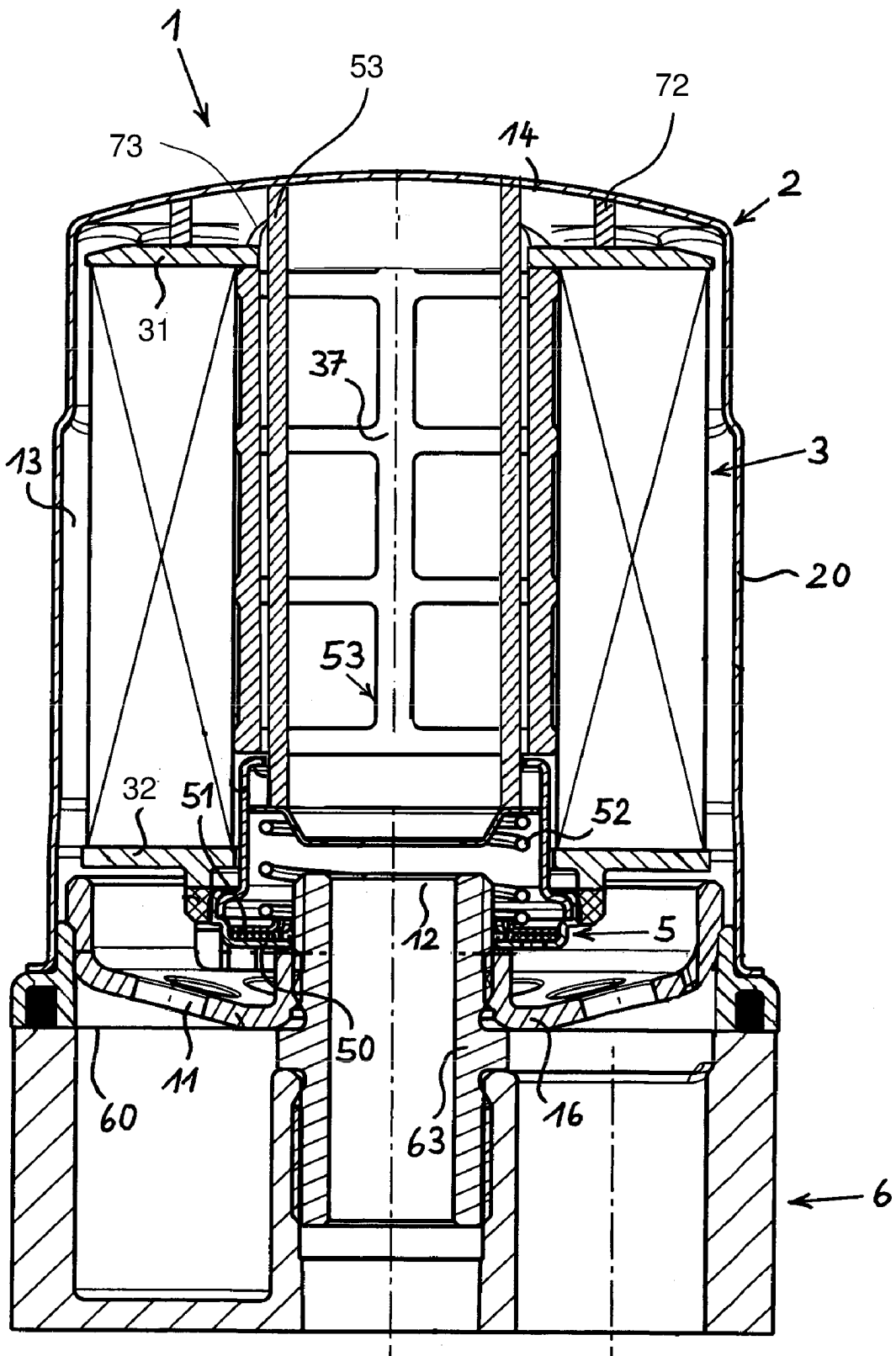


FIG. 1

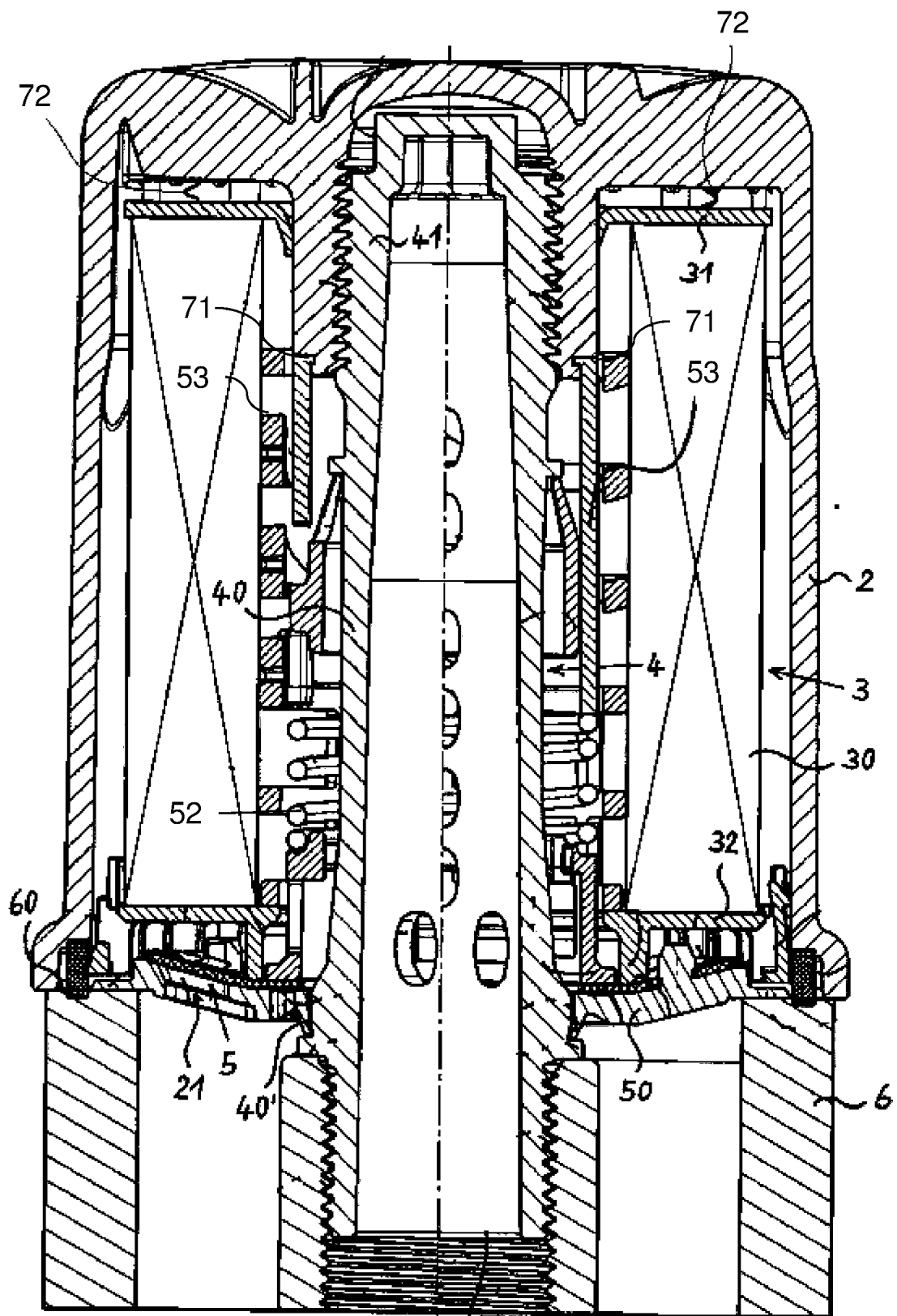


FIG. 2

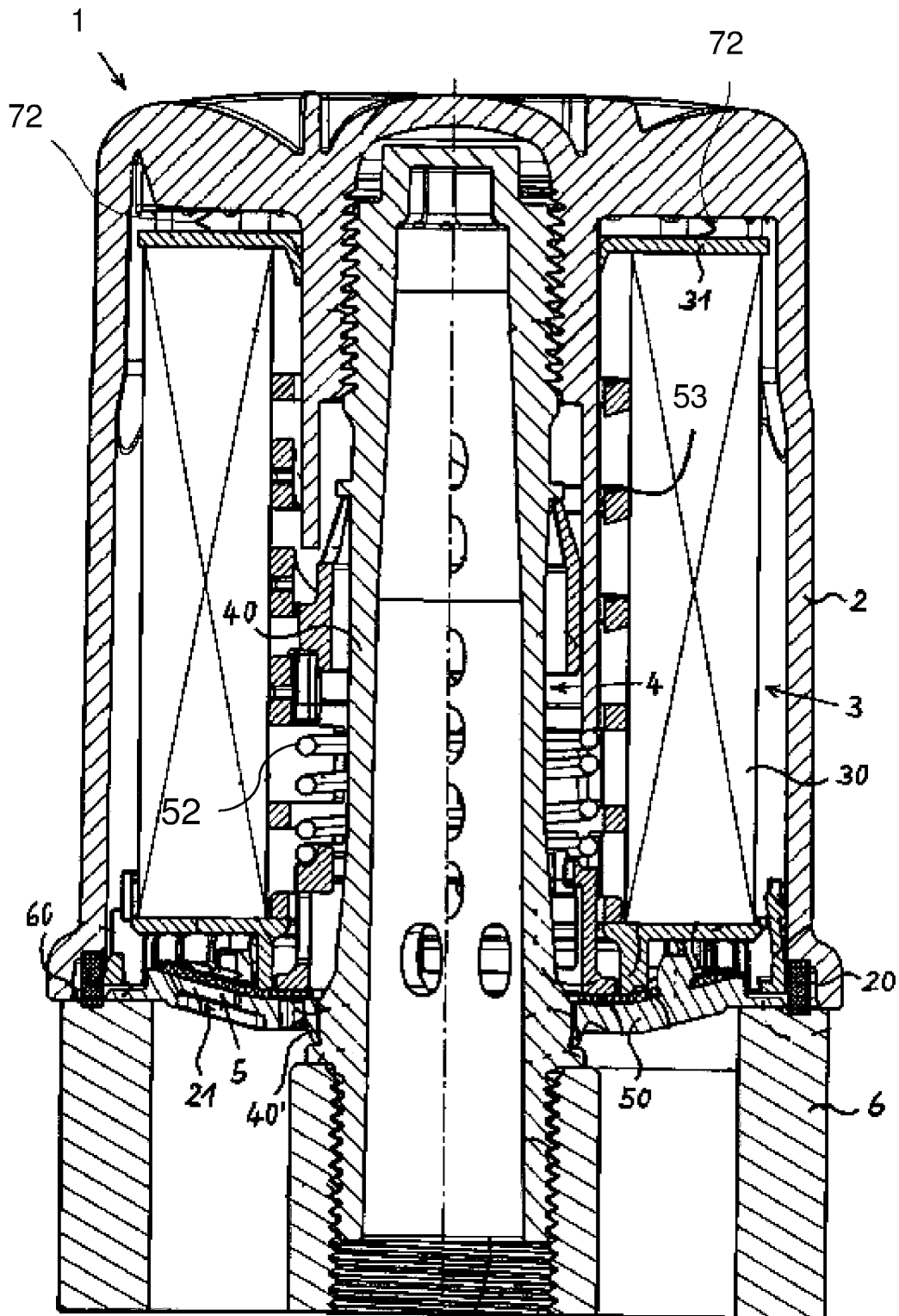


FIG. 3

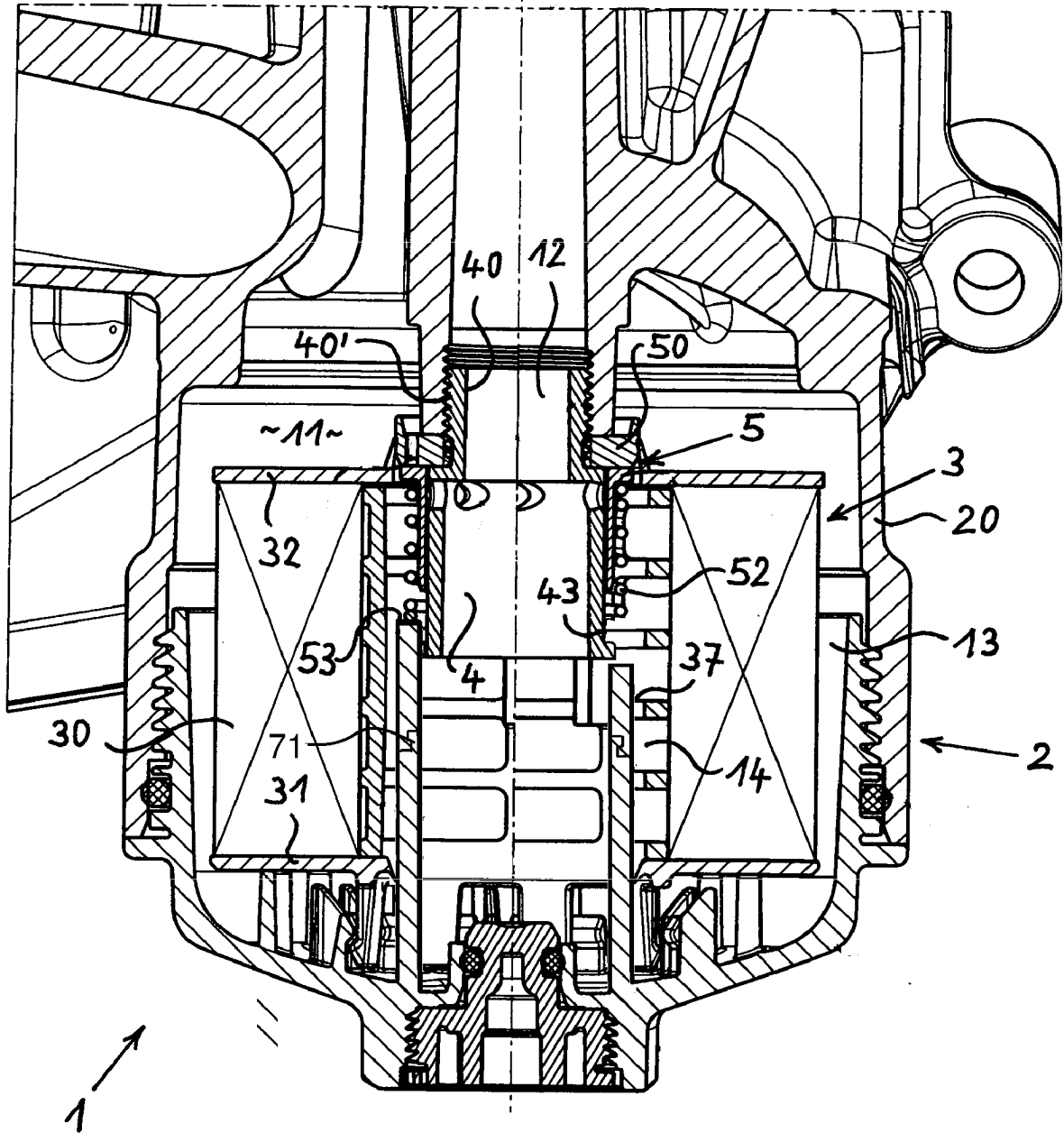


FIG. 4