



(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 005 619.6**

(22) Anmeldetag: **14.06.2017**

(43) Offenlegungstag: **21.12.2017**

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

**B01D 29/11 (2006.01)**

**B01D 35/30 (2006.01)**

**B01D 46/00 (2006.01)**

**F16N 39/06 (2006.01)**

**F02M 37/22 (2006.01)**

**F01M 1/10 (2006.01)**

**F02M 35/02 (2006.01)**

**F02M 25/025 (2006.01)**

**F01N 3/10 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

**10 2016 007 298.9 16.06.2016**

(72) Erfinder:

**Vogt, Christian, 71640 Ludwigsburg, DE;  
Wildermuth, Andreas, 71672 Marbach, DE;  
Abokhalaf, Mahdi, 71636 Ludwigsburg, DE**

(71) Anmelder:

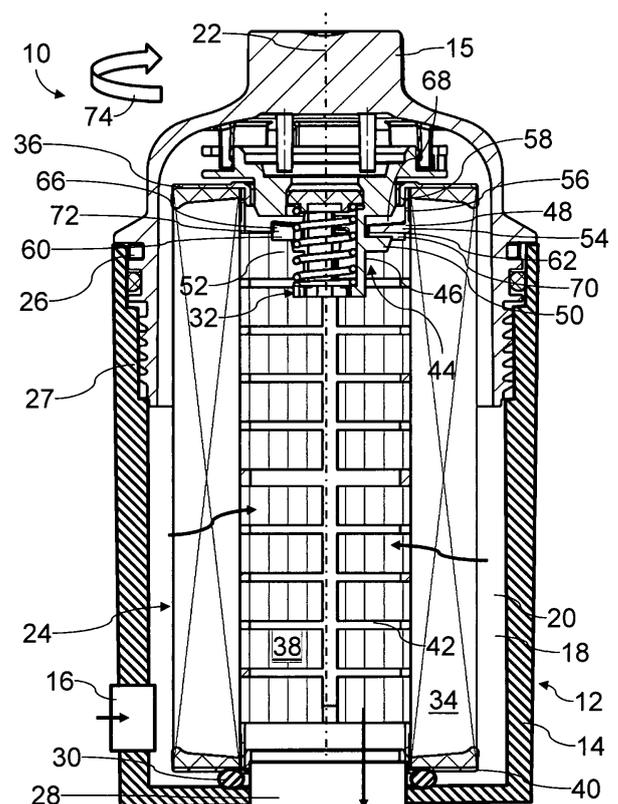
**Mann + Hummel GmbH, 71636 Ludwigsburg, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Hohlfilterelement, Filter und Gehäuseteil eines Filters**

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Hohlfilterelement (24), insbesondere Rundfilterelement, eines Filters (10) für Fluid, ein Filter (10) und ein erstes Gehäuseteil (15) eines Filters (10) beschrieben. Das Hohlfilterelement (24) kann austauschbar in einem Filtergehäuse (12) des Filters (10) angeordnet werden. Das Hohlfilterelement (24) weist wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) eines Halte/Mitnahmesystems (44) zum Halten an und/oder Mitnehmen mit einem ersten Gehäuseteil (15) des Filtergehäuses (12) wenigstens bei einem Einbau des Hohlfilterelements (24) in ein zweites Gehäuseteil (14) des Filtergehäuses (12) und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil (14) auf. Das Hohlfilterelement (24) kann bezüglich einer virtuellen Achse (22) mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem ersten Gehäuseteil (15) und/oder dem zweiten Gehäuseteil (14) zusammengebracht werden. Die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) weist wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil (54) auf, welches sich radial und umfangsmäßig erstreckt. Die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) weist umfangsmäßig neben dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil (54) wenigstens eine sich umfangsmäßig erstreckende Durchführöffnung (60) für wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil (50) wenigstens einer gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) auf. Das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54) weist eine sich umfangsmäßig und radial erstreckende Zugfläche (62) auf. Ein an die Zugfläche (62) axial angrenzender Raum ist auf der in einer definierten Elementumfangsrichtung (64) betrachteten hinteren Seite des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils (54) mit wenigstens einer dort benachbarten Durchführöffnung (60) verbunden.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hohlfilterelement, insbesondere Rundfilterelement, eines Filters für Fluid, insbesondere Motoröl, Kraftstoff, Wasser, Hydraulikflüssigkeit, Harnstoffwasserlösung oder Luft, insbesondere einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, das austauschbar in einem Filtergehäuse des Filters angeordnet werden kann, mit wenigstens einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung eines Halte/Mitnahmesystems zum Halten an und/oder Mitnehmen mit einem ersten Gehäuseteil, insbesondere einem Gehäusedeckel, des Filtergehäuses wenigstens bei einem Einbau des Hohlfilterelements in ein zweites Gehäuseteil, insbesondere einen Gehäusetopf, des Filtergehäuses und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil, wobei das Hohlfilterelement bezüglich einer virtuellen Achse mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem ersten Gehäuseteil und/oder dem zweiten Gehäuseteil zusammengebracht und von diesem getrennt werden kann.

**[0002]** Ferner betrifft die Erfindung einen Filter für Fluid, insbesondere Motoröl, Kraftstoff, Wasser, Hydraulikflüssigkeit, Harnstoffwasserlösung oder Luft, insbesondere einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit wenigstens einem Hohlfilterelement, insbesondere Rundfilterelement, das austauschbar in einem offenen Filtergehäuse des Filters angeordnet ist, wobei das Filtergehäuse wenigstens zwei Gehäuseteile, insbesondere einen Gehäusetopf und einen Gehäusedeckel aufweist, welche zum Öffnen des Filtergehäuses wenigstens teilweise voneinander trennbar sind, wobei das erste Gehäuseteil wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung und das wenigstens eine Hohlfilterelement wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung eines Halte/Mitnahmesystems zum Halten des wenigstens einen Hohlfilterelements an und/oder Mitnehmen des wenigstens einen Hohlfilterelements mit dem ersten Gehäuseteil wenigstens bei einem Einbau des wenigstens einen Hohlfilterelements in das zweite Gehäuseteil und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil aufweisen, wobei das Hohlfilterelement bezüglich einer virtuellen Achse mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem ersten Gehäuseteil und/oder dem zweiten Gehäuseteil zusammengebracht und von diesem getrennt werden kann.

**[0003]** Außerdem betrifft die Erfindung ein Gehäuseteil, insbesondere Gehäusedeckel, eines Filtergehäuses eines Filters für Fluid, insbesondere Motoröl, Kraftstoff, Wasser, Hydraulikflüssigkeit, Harnstoffwasserlösung oder Luft, insbesondere einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, wobei das Filtergehäuse zum Verschließen des Fil-

tergehäuses mit wenigstens einem zweiten Gehäuseteil, insbesondere einem Gehäusetopf, verbunden werden kann und zum Öffnen des Filtergehäuses wenigstens teilweise von dem wenigstens einen zweiten Gehäuseteil getrennt werden kann, wobei das Gehäuseteil, insbesondere der Gehäusedeckel, wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung eines Halte/Mitnahmesystems zum Halten wenigstens eines Hohlfilterelements an und/oder Mitnehmen des wenigstens einen Hohlfilterelements mit dem Gehäuseteil wenigstens bei einem Einbau des wenigstens einen Hohlfilterelements in das zweite Gehäuseteil und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil aufweist, wobei das Gehäuseteil, insbesondere der Gehäusedeckel, bezüglich einer virtuellen Achse mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem Hohlfilterelement und/oder dem zweiten Gehäuseteil zusammengebracht und von diesem getrennt werden kann.

### Stand der Technik

**[0004]** Aus der DE 199 51 085 A1 ist ein Flüssigkeitsfilter, insbesondere ein Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen, bekannt. Der Flüssigkeitsfilter weist ein im Einbauzustand im Wesentlichen stehend montiertes Filtergehäuse auf, das einen Aufnahmeraum enthält. Das Filtergehäuse ist an seiner Oberseite mit einem aufschraubbaren Deckel dicht verschlossen. Auf der Innenseite des Deckels ist eine Halterung angebracht, die einen zentrischen Ring und davon axial abstehende Rasthaken aufweist. Die Rasthaken sind mit einer radial nach außen vorstehenden Rastnase ausgestattet und radial federnd ausgebildet. In den Aufnahmeraum des Filtergehäuses ist ein Ringfiltereinsatz eingesetzt, der ein ringförmig angeordnetes Filtermaterial besitzt. Der Ringfiltereinsatz weist eine mit radialen Durchbrüchen versehene Innenzarge auf, an der sich das Filtermaterial von außen abstützen kann. Am oberen Ende der Innenzarge ist ein Ringkragen ausgebildet, der sich koaxial zu einer Längsachse des Filtergehäuses beziehungsweise des Ringfiltereinsatzes erstreckt. Axial nach innen an den Ringkragen angrenzend ist an der Innenzarge eine radial nach innen abstehende Ringschulter ausgebildet, die mit den Rasthaken zusammenwirkt. Bei auf den Deckel aufgestecktem Ringfiltereinsatz können die Nasen der Rasthaken an der Ringschulter formschlüssig einrasten. Auf diese Weise ist der Ringfiltereinsatz am Deckel einerseits axial fixiert und andererseits um seine Längsachse frei drehbar gelagert.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hohlfilterelement, einen Filter und ein Gehäuseteil der eingangs genannten Art zu gestalten, bei denen ein Einbau des Hohlfilterelements in das Filtergehäuse und/oder Ausbau aus dem Filtergehäuse einfacher und materialschonender, insbesondere materi-

alschonender für wenigstens eine vorhandene Dichtung, realisiert werden kann.

#### Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil aufweist, welches sich bezüglich der Achse radial und umfangsmäßig zumindest über einen Teil eines radial inneren Umfangs des Hohlfilterelements erstreckt, wobei die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung bezüglich der Achse umfangsmäßig neben dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil wenigstens eine sich bezüglich der Achse umfangsmäßig erstreckende Durchführöffnung für wenigstens ein entsprechendes gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil wenigstens einer gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung des Halte/Mitnahmesystems aufweist, wobei das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil eine sich umfangsmäßig und radial erstreckende Zugfläche aufweist, die sich auf der einer dem ersten Gehäuseteil zu zuwendenden Stirnseite, insbesondere einer deckelseitigen Stirnseite, des Hohlfilterelements bezüglich der Achse axial abgewandten Seite befindet, wobei ein an die Zugfläche axial angrenzender Raum auf der in einer definierten Elementumfangsrichtung betrachtet hinteren Seite des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils mit wenigstens einer dort benachbarten Durchführöffnung geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils verbunden ist.

**[0007]** Vorzugsweise weist das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil auf der Seite, auf der sich die Zugfläche befindet, einen Anschlag auf, der die Zugfläche in Elementumfangsrichtung betrachtet vorne begrenzt.

**[0008]** Weiter vorzugsweise weist die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung einen sich bezüglich der Achse umfangsmäßig zusammenhängend erstreckenden Freilauf-Ringraum für das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil auf, der sich von der dem ersten Gehäuseteil zu zuwendenden Stirnseite des Hohlfilterelements axial zur Achse betrachtet hinter dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil befindet und der mit wenigstens einer Durchführöffnung der wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils verbunden ist.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist ein Halte/Mitnahmesystem vorgesehen, mit welchem das Hohlfilterelement an/in dem ersten Gehäuseteil vormontiert und gehalten werden kann. Bei dem Zusammenbau des

ersten Gehäuseteils mit dem zweiten Gehäuseteil kann das Hohlfilterelement mittels des Halte/Mitnahmesystems mitgenommen werden. Gemäß der Erfindung ist ein formschlüssig, insbesondere ausschließlich formschlüssig, insbesondere bajonettverschlussartig, verbindbares und trennbares und axial bezüglich der Achse auf Zug belastbares Halte/Mitnahmesystem mit einem bezüglich der Achse in Umfangsrichtung wirkenden Freilauf kombiniert.

**[0010]** Zur Vormontage kann das Hohlfilterelement mit seiner entsprechenden Stirnseite voran axial zu einer Anschlussseite des ersten Gehäuseteils bewegt werden, so dass die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung auf die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung zubewegt wird. Das Hohlfilterelement kann relativ zu dem ersten Gehäuseteil entgegen der Elementumfangsrichtung um die Achse so gedreht werden, dass das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeelement mit wenigstens einer Durchführöffnung der wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung fluchtet.

**[0011]** Mittels einer entsprechenden Steckbewegung axial zur Achse kann das Hohlfilterelement in Richtung auf das erste Gehäuseteil zu bewegt werden. Dabei kann das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil von der Stirnseite des Hohlfilterelements her durch die wenigstens eine Durchführöffnung zu der bezüglich der Achse der Stirnseite des Hohlfilterelements axial abgewandten Seite des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils geführt werden. Hierbei müssen keine elastischen Kräfte, insbesondere federelastische Kräfte, der Bauteile des Halte/Mitnahmesystems überwunden werden, wie dies bei der Rastverbindung des Flüssigkeitsfilters der Fall ist, der aus dem Stand der Technik bekannt ist.

**[0012]** Mittels einer Drehbewegung oder kombinierten Dreh-/Steckbewegung des ersten Gehäuseteils relativ zum Hohlfilterelement um die Achse entgegen der Elementumfangsrichtung oder einer Drehbewegung oder Dreh-/Steckbewegung des Hohlfilterelements relativ zum ersten Gehäuseteil in Elementumfangsrichtung kann das gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil an der Zugfläche des elementseitigen Halte/Mitnahmeteils entlang bis zu dem entsprechenden Anschlag bewegt werden. Das elementseitige Halte/Mitnahmeteil und das gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil können in diesem Zustand ineinander haken. Das Halte/Mitnahmesystem kann axial zur Achse auf Zug belastet werden, so dass das Hohlfilterelement in/an dem ersten Gehäuseteil gehalten wird.

**[0013]** Zum Zusammenbau des Filters kann das erste Gehäuseteil mit dem damit gehaltenen Hohlfilterelement voran axial zur Achse in das zweite Gehäuseteil gesteckt werden. Dabei kann das erste Gehä-

seteil axial mit einer Steckbewegung auf das zweite Gehäuseteil zubewegt werden.

**[0014]** Das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil können vorteilhafterweise mittels einer dreh- und/oder steckbaren Gehäuseverbindung, insbesondere einer Schraubverbindung oder bajonettartigen Verbindung, miteinander verbunden werden. Eine Schraubverbindung ist eine Dreh-/Steckverbindung, bei der aufgrund einer Gewindesteigung aus einer Drehbewegung eine Steckbewegung oder beim Trennen der Verbindung eine Zugbewegung resultiert. Eine Schraubverbindung wird also mittels einer kombinierten Dreh-/Steckbewegung realisiert.

**[0015]** Durch eine entsprechende Steckbewegung oder eine kombinierte Dreh-/Steckbewegung des ersten Gehäuseteils relativ zum zweiten Gehäuseteil wenigstens axial zur Achse kann das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeelement von der Zugfläche der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung axial weg in den Freilauf-Ringraum bewegt werden.

**[0016]** Mittels einer entsprechenden Drehbewegung oder einer kombinierten Dreh-/Steckbewegung, insbesondere einer Schraubbewegung, des ersten Gehäuseteils relativ zum zweiten Gehäuseteil in Elementumfangsrichtung kann die Gehäuseverbindung geschlossen werden. Da sich das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeelement in dem Freilauf-Ringraum der wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung befindet und dort in Umfangsrichtung relativ zum Hohlfilterelement frei laufen kann, wird das Hohlfilterelement bei der Drehbewegung oder kombinierten Dreh-/Steckbewegung des ersten Gehäuseteils in Umfangsrichtung nicht mitgenommen. Das Hohlfilterelement kann in einer drehfesten Orientierung im zweiten Gehäuseteil bleiben, während das erste Gehäuseteil mit der Drehbewegung oder kombinierten Dreh-/Steckbewegung in Schließdrehrichtung in seine Endposition am/im zweiten Gehäuseteil gebracht werden kann. Das Hohlfilterelement kann lediglich axial zur Achse gegen das zweite Gehäuseteil gedrückt werden. So kann vermieden werden, dass wenigstens eine etwaige Dichtung, insbesondere eine Ringdichtung, welche sich zwischen dem Hohlfilterelement und dem zweiten Gehäuseteil befinden kann, durch die Relativbewegungen der beiden Gehäuseteile an einem der Bauteile entlang reibt. Durch den Freilauf kann eine mechanische Belastung der wenigstens einen Dichtung, insbesondere durch Abrieb, verringert werden. Die Dichtungseinrichtung, insbesondere die wenigstens eine Dichtung, wird geschont.

**[0017]** Alternativ kann das Hohlfilterelement zunächst mittels einer Steckbewegung in das zweite Gehäuseteil eingesteckt werden. Anschließend kann das erste Gehäuseteil mit dem zweiten Gehäuse-

teil verbunden werden. Dabei können die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung und die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung entsprechend miteinander in Verbindung gebracht werden.

**[0018]** Zum Ausbau des Hohlfilterelements kann das erste Gehäuseteil zum Trennen von dem zweiten Gehäuseteil mittels einer Drehbewegung oder einer kombinierten Dreh-/Zugbewegung entgegen der Schließdrehrichtung der Gehäuseverbindung und entgegen der Elementumfangsrichtung relativ zum zweiten Gehäuseteil bewegt werden. Dabei können das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeelement und das wenigstens eine filterseitige Halte/Mitnahmeelement ineinander haken. Das Halte/Mitnahmesystem kann so aktiviert werden und ist auf Zug axial zur Achse belastbar. Durch den Anschlag des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeelements kann das Halte/Mitnahmesystem auch bezüglich der Drehung entgegen der Elementumfangsrichtung mechanisch belastet werden. So kann das Hohlfilterelement beim Trennen von dem zweiten Gehäuseteil mit dem ersten Gehäuseteil mitgenommen werden.

**[0019]** Insgesamt kann das Hohlfilterelement bei einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil mit dem Halte/Mitnahmesystem bezüglich der Achse je nach Ausbauphase mit einer Drehbewegung, einer Zugbewegung oder einer kombinierten Dreh-/Zugbewegung relativ zu dem zweiten Gehäuseteil bewegt werden.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Halte/Mitnahmesystem hat einerseits den Vorteil, dass die mechanischen Kräfte, die zum Schließen und/oder Trennen der Verbindung auf die Halte/Mitnahmeelemente wirken, geringer sind als bei den Rasthaken des aus dem Stand der Technik bekannten Flüssigkeitsfilters. Auf diese Weise kann ein Verschleiß und eine Ermüdung der beteiligten Bauteile verringert werden. Es ist eine nahezu kraftfreie, insbesondere ausschließlich formschlüssig wirkende, Verbindung und Trennung zwischen Hohlfilterelement und dem ersten Gehäuseteil möglich. Andererseits können mit dem erfindungsgemäßen Halte/Mitnahmesystem größere Mitnahmekräfte zwischen dem ersten Gehäuseteil und dem Hohlfilterelement übertragen werden als dies insbesondere mit den aus dem Stand der Technik bekannten Rasthaken der Fall ist.

**[0021]** Das erfindungsgemäße Halte/Mitnahmesystem kann außerdem einfacher getrennt werden als die bekannten Rasthaken. Hierzu sind keine zusätzlichen Werkzeuge erforderlich.

**[0022]** Vorteilhafterweise kann die virtuelle Achse mit einer Gehäuseachse des Filtergehäuses, einer Einbau-/Ausbauachse des Hohlfilterelements in das

oder aus dem erste(n) Gehäuseteil und/oder zweite(n) Gehäuseteil, einer Verbindungsachse des ersten Gehäuseteils mit dem zweiten Gehäuseteil und/oder einer Elementachse des Hohlfilterelements zusammenfallen oder mit dieser/diesen identisch sein. Das Hohlfilterelement kann einerseits mittels entsprechenden Dreh- und/oder Steckbewegungen bezüglich der virtuellen Achse mit dem ersten Gehäuseteil und andererseits mit entsprechenden Dreh- und/oder Steckbewegungen mit dem zweiten Gehäuseteil zusammengebracht und mit entsprechenden Dreh- und/oder Zugbewegungen von diesem/diesen getrennt werden.

**[0023]** Vorteilhafterweise kann bei montiertem Hohlfilterelement wenigstens in/an einem der Gehäuseteile die Elementumfangsrichtung in Richtung einer Verbindungs-Drehrichtung, insbesondere Schließdrehrichtung, der Dreh- und/oder Steckbewegung zum Zusammenbringen des ersten Gehäuseteils mit dem zweiten Gehäuseteil gerichtet sein.

**[0024]** Vorteilhafterweise kann das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil im verbundenen Zustand des Mitnahmesystems an dem Anschlag des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils entgegen der Elementumfangsrichtung, insbesondere entgegen der Verbindung-Drehrichtung, wirkend anstoßen, insbesondere einhaken.

**[0025]** Vorteilhafterweise kann die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung und/oder die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil und/oder wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil, aus Kunststoff bestehen oder Kunststoff aufweisen. Kunststoff kann einfach geformt sein.

**[0026]** Vorteilhafterweise kann die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung und/oder die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil und/oder wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil, lösbar oder unlösbar mit dem Filtermedium verbunden sein.

**[0027]** Ein Hohlfilterelement kann wenigstens einen Elementinnenraum aufweist, welcher von einem Filterbalg mit Filtermedium umgeben wird. Das Filtermedium kann von dem zu reinigenden Fluid von außen nach innen zum Elementinnenraum durchströmt werden oder umgekehrt. Der wenigstens eine Elementinnenraum verfügt über wenigstens einen Fluiddurchlass nach außen, durch den, je nach Strömungsrichtung, das gereinigte Fluid den Elementinnenraum verlassen oder zu reinigendes Fluid in diesen gelangen kann. Das Filtermedium kann den Elementinnenraum bezüglich der Achse, insbesondere der Elementachse, umfangsmäßig umgeben. An we-

nigstens einer bezüglich der Achse axialen Stirnseite kann das Filtermedium mit einem Endkörper, insbesondere einer Endscheibe, verbunden sein. Wenigstens ein Endkörper kann eine Durchlassöffnung für den Elementinnenraum aufweisen. Alternativ kann der wenigstens eine Endkörper eine Aufnahmeöffnung für ein Umgehungsventil aufweisen oder wenigstens mit bilden.

**[0028]** Bei dem Hohlfilterelement kann es sich vorteilhafterweise um ein Rundfilterelement mit einem runden Querschnitt, ein ovales Rundfilterelement mit einem ovalen Querschnitt, ein flach-ovales Rundfilterelement mit einem abgeflachten ovalen Querschnitt, ein konisches Rundfilterelement, bei dem sich der runde Querschnitt in axialer Richtung zu einer Hauptachse verjüngt, ein konisch-ovales Rundfilterelement, bei dem sich der ovale Querschnitt in axialer Richtung zumindest in Richtung einer Querachse verjüngt, ein konisches flach-ovales Rundfilterelement, bei dem sich der flach-ovale Querschnitt in axialer Richtung zumindest in Richtung einer Querachse verjüngt, oder ein Hohlfilterelement mit einem andersartigen, insbesondere einem eckigen, Querschnitt und/oder einem andersartigen axialen Querschnittsverlauf in Richtung der Elementachse, handeln.

**[0029]** Das Filtermedium kann vorteilhafterweise bezüglich der Achse umfangsmäßig geschlossen oder offen sein. Das Filtermedium kann insbesondere sternförmig, bevorzugt zickzackförmig oder wellenförmig, gefaltet oder gebogen sein. Das Filtermedium kann auch ungefaltet oder ungebogen sein.

**[0030]** Das Filterelement kann vorteilhafterweise Teil eines Motorölfilters eines Motorölkreislaufs einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs sein. Es kann zur Reinigung von Motoröl dienen, welches der Brennkraftmaschine zugeführt wird. Die Erfindung ist jedoch nicht beschränkt auf einen Motorölfilter eines Motorölkreislaufs einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs. Vielmehr kann sie auch bei andersartigen Fluidsystemen, insbesondere Kraftstoffsystemen, Hydrauliksystemen oder Luftsystemen von Kraftfahrzeugen oder anderen Maschinen verwendet werden. Der Filter kann auch außerhalb der Kraftfahrzeugtechnik, insbesondere bei Industriemotoren, eingesetzt werden. Der Filter kann auch als Luftfilter in einem Luftansaugtrakt einer Brennkraftmaschine angeordnet sein.

**[0031]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil auf seiner in der Elementumfangsrichtung betrachteten vorderen Seite eine Freilaufführung aufweisen zum Führen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils aus der dort benachbarten wenigstens einen Durchführöffnung in den Freilauf-Ringraum und/oder umgekehrt.

**[0032]** Vorteilhafterweise ist die Freilaufführung an/ mit dem Anschlag des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils realisiert.

**[0033]** Die Freilaufführung kann auf der Seite des Anschlages angeordnet sein, die der wenigstens einen Zugfläche abgewandt ist. Auf diese Weise kann mit der Freilaufführung verhindert werden, dass das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil nach einer entsprechenden weiteren Drehung des Hohlfilterelements relativ zum ersten Gehäuseteil von dieser Seite in den Raum hinter der Zugfläche gelangen kann und sich mit dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil wieder verhaken kann.

**[0034]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil, wenigstens teilweise in dem Elementinnenraum des Hohlfilterelements und von der Außenseite des Hohlfilterelements aus zugänglich angeordnet sein. Auf diese Weise kann die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil, platzsparend und/oder geschützt im Elementinnenraum angeordnet sein. Es ist nicht zwingend erforderlich, die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil, an einem Endkörper, insbesondere einer Endscheibe, des Hohlfilterelements anzuordnen, insbesondere zu befestigen. Das erfindungsgemäße Halte/Mitnahmesystem kann auf diese Weise sowohl in Verbindung mit Hohlfilterelementen, die einen Endkörper aufweisen, als auch mit Hohlfilterelementen ohne Endkörper realisiert werden.

**[0035]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil, mit einem Stützkörper, insbesondere einem Stützrohr, und/oder einem Endkörper, insbesondere einer Endscheibe, des Hohlfilterelements und/oder einem Trägerteil, insbesondere einem Trägerring, direkt, insbesondere einstückig oder mehrstückig, oder indirekt, insbesondere mittels Verbindungsmitteln, trennbar oder nicht zerstörungsfrei trennbar verbunden sein. Auf diese Weise können Haltekräfte und/oder Verbindungskräfte von dem Halte/Mitnahmesystem direkt auf den Stützkörper und/oder den Endkörper übertragen werden. Eine mechanische Belastung des Filtermediums durch die Haltekräfte und/oder Verbindungskräfte kann dadurch verringert werden. So kann das Hohlfilterelement stabiler und zuverlässiger in dem Filtergehäuse gehalten werden.

**[0036]** Das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil kann in oder an dem Trägerteil realisiert sein. Das Trägerteil kann platzsparend und/oder geschützt wenigstens teilweise innerhalb des Elementinnenraums des Hohlfilterelements angeordnet sein. Vorteilhafterweise kann das Trägerteil ein Trägerring sein. Der Trägerring kann vorteilhafterweise koaxial zur Achse angeordnet sein.

**[0037]** Vorteilhafterweise kann wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil einstückig mit dem Stützkörper und/oder dem Endkörper und/oder dem Trägerteil, insbesondere aus Kunststoff, realisiert sein.

**[0038]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Trägerring, an dem die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil, vorliegt, als Bundhülse ausgebildet sein. Die Bundhülse kann mit dem zumindest einem Endkörper, insbesondere zumindest einer Endscheibe, verbunden, etwa lösbar oder unlösbar verbunden, beispielsweise mit dieser verklebt oder verschweißt sein oder in diese eingeklipst sein. Als bundhülseartig wird ein Trägerring verstanden, der einen zylindrischen Abschnitt zum Einsetzen in einen Elementinnenraum sowie einen scheibenförmigen Abschnitt zur Anlage an dem zumindest einen Endkörper, bevorzugt einer Endscheibe, hat. Eine Ausbildung der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils, an einem derart geformten Trägerring hat den Vorteil, dass auch Filterelemente, die nicht über spritzgegosene Kunststoffendscheiben verfügen, sondern beispielsweise Endscheiben aus einem geschäumten Kunststoffmaterial aufweisen, mit einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung des der Erfindung zugrunde liegenden Funktionsprinzips ausgestattet werden können. Dies ist eine sehr kostengünstige Variante, da Filterelement und Trägerring völlig unabhängig voneinander hergestellt werden können und ferner die Möglichkeit besteht, wie bei einem Baukastensystem, einen Trägerring für eine Vielzahl unterschiedlicher Filterelemente einzusetzen.

**[0039]** Gemäß einer noch weiteren Ausführungsform kann der Trägerring, an dem die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil, vorliegt, als Bundhülse ausgebildet sein. Der Trägerring kann dabei ferner mit zumindest einem Endkörper, insbesondere zumindest einer Endscheibe, verbunden sein, insbesondere lösbar oder unlösbar verbunden, insbesondere verklebt, sein. Dies hat den Vorteil, dass das der Erfindung zugrunde liegende Halte/Mitnahmesystem auf einfache und kostengünstige Weise an Filterelementen angebracht werden kann; hierzu sind für die Endscheiben keine komplexen Spritzgießwerkzeuge nötig.

**[0040]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile, an einem auf dem radial inneren Umfang, insbesondere in dem Elementinnenraum, des Hohlfilterelements, drehbar gelagerten Halte/Mitnahmering vorliegt. Bei dem Halte/Mitnahmering handelt es sich um ein von dem Trägerring und/oder Mittelrohr separates Bauteil, das relativ drehbar ist. Durch den Halte/Mitnahmering wird erreicht, dass beim Eindrehen des Gehäusedeckels, an dem die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung vorliegt, das Hohlfilterelement nicht ständig mitgedreht wird, sondern lediglich axial auf einen Dichtsitz geschoben wird.

**[0041]** In Zusammenhang mit dem Halte/Mitnahmering kann ferner vorgesehen sein, dass dieser in einer umlaufenden Nut auf einer Innenmantelfläche des Mittelrohrs oder des Trägerrings aufgenommen ist und/oder gegenüber dem Mittelrohr oder dem Trägerring erst nach Überwindung eines vorbestimmten Grenzdrehmoments drehbar ist. Dies ist durch Wahl einer geeigneten Passung und/oder der Oberflächeneigenschaften im Funktionskontakt erreichbar. Zudem kann ein radial aufspreizender Ring, beispielsweise ein Federring, vorgesehen sein, der eine zusätzliche Anpresskraft erzeugt, was bei einer auftretenden Relaxation eines eingesetzten Kunststoffwerkstoffs Vorteile haben kann.

**[0042]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile Bestandteil eines bajonettverschlussartigen Halte/Mitnahmesystems sein. Ein bajonettverschlussartiges Halte/Mitnahmesystem kann einfach und schnell mittels einer kombinierten Dreh/Steckbewegung verbunden und wieder gelöst werden. Ein bajonettverschlussartiges Halte/Mitnahmesystem kann darüber hinaus in Richtung der Verbindungsachse, insbesondere der Elementachse, mit Zugkräften belastet werden.

**[0043]** Ein bajonettverschlussartiges Halte/Mitnahmesystem kann so ausgestaltet sein, dass es ausschließlich formschlüssig wirkend verbunden oder getrennt und formschlüssig wirkend Zugkräfte axial zur Achse übertragen kann. Es sind keine elastischen Verformungen der Bauteile erforderlich, wie dies bei den Rasthaken des aus dem Stand der Technik bekannten Flüssigkeitsfilters erforderlich ist. Auf diese Weise können die beteiligten Bauteile geschont werden. Eine Ermüdung und/oder ein Verschleiß des Materials kann so verringert werden.

**[0044]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können wenigstens zwei, vorzugsweise drei (oder mehr), elementseitige Halte/Mitnahmeteile bezüglich der Achse, insbesondere der Elementachse, umfangsmäßig gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt angeordnet sein. Auf diese Weise können die

Haltekräfte und/oder Verbindungskräfte besser, insbesondere gleichmäßiger, zwischen der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung und der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung übertragen werden.

**[0045]** Entsprechend können vorteilhafterweise an dem ersten Gehäuseteil wenigstens zwei, vorzugsweise drei, gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile bezüglich der Achse, insbesondere der Gehäuseachse, umfangsmäßig gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt angeordnet sein.

**[0046]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile auf einer der wenigstens einen Zugfläche bezüglich der Achse axial abgewandten Seite eine Führungsfläche, insbesondere eine Führungsrampe, aufweisen oder realisieren zum Führen wenigstens eines gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils beim Zusammenführen des ersten Gehäuseteils und des Hohlfilterelements. Mit der wenigstens einen Führungsfläche kann das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile beim Zusammenführen des Hohlfilterelements und des ersten Gehäuseteils einfacher zu der entsprechenden wenigstens einen Durchführöffnung geführt werden.

**[0047]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann sich in Elementumfangsrichtung betrachtet ein bezüglich der Achse axialer Abstand der wenigstens einen Führungsfläche von der benachbarten Stirnseite des Hohlfilterelements vergrößern. Auf diese Weise kann die Führungsfläche eine Steigung aufweisen, d. h. als Rampenfläche ausgebildet sein.

**[0048]** Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann das zumindest eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile oder das zumindest eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile einen sich im Wesentlichen radial erstreckenden Zapfen aufweisen und der jeweils andere Teil des Halte/Mitnahmesystems, d. h. elementseitiges oder gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteile, eine sich in Radialrichtung erstreckende Aufnahmeerinne aufweisen, die mit einer Außenkontur des Zapfens korrespondiert. Eine Ausbildung des Halte/Mitnahmesystems mit den zusammenwirkenden Komponenten Zapfen und Aufnahmeerinne hat den Vorteil, dass diese, vor allem bei einer Anordnung der Zapfen an einem Mittelrohr oder Trägerring elementseitig, kostengünstiger hergestellt werden können als Rampen, da diese Geometrie leichter entformbar ist, nämlich durch einen vergleichsweise einfach zu realisierenden Drehschieber.

**[0049]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das zumindest eine elementseitige oder gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile, das die Aufnahmeerinne aufweist, zumindest eine axial von der Aufnahmeerinne beabstandete Klemmfläche aufweist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Aufnahmerinne an einem Aufnahmekörper vorliegt und die Klemmfläche an einem von dem Aufnahmekörper separat ausgebildeten Klemmkörper. Klemmkörper und Aufnahmekörper können dabei in einem geeigneten Abstand axial voneinander entfernt vorliegen. Der Zapfen ist dabei zwischen Aufnahmerinne und Klemmfläche aufnehmbar, sodass neben einer Zugkraft ein Drehmoment übertragen werden kann.

**[0050]** Die beiden vorbeschriebenen Ausführungsformen eignen sich besonders mit einer Implementierung der Freilaufeigenschaft auf Seiten des Umgehungsventils oder durch vorbeschriebenen Halte/Mitnahmering, sind jedoch nicht hierauf beschränkt.

**[0051]** Die Steigung der wenigstens einen Führungsfläche kann zumindest bezüglich ihrer Steigungsrichtung den Steigungen von Verbindungsteilen, insbesondere Gewinden, einer Dreh- und/oder Steckverbindung, insbesondere einer Schraubverbindung, zwischen dem ersten Gehäuseteil und dem zweiten Gehäuseteil entsprechen. Die Steigungsrichtung der wenigstens einen Führungsfläche und/oder der Verbindungsteile kann einem gängigen Rechtsgewinde entsprechen. Die Steigungswinkel der wenigstens einen Führungsfläche und der Verbindungsteile können gleich oder unterschiedlich sein.

**[0052]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil in der Nähe von, an oder gemeinsam mit einer Ventilaufnahme zur Aufnahme insbesondere eines Umgehungsventils und/oder in der Nähe von, an oder gemeinsam mit einem Umgehungsventil, insbesondere einem Gehäuse des Umgehungsventils, realisiert sein. Auf diese Weise können die Ventilaufnahme und/oder das Umgehungsventil gemeinsam mit wenigstens einem elementseitigen Halte/Mitnahmeteil realisiert werden. So kann ein Bauteilaufwand, ein Herstellungsaufwand, ein Montageaufwand und/oder ein Platzbedarf verringert werden.

**[0053]** Alternativ oder zusätzlich kann vorteilhafterweise wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil in der Nähe von, an oder gemeinsam mit einer Ventilaufnahme zur Aufnahme insbesondere eines Umgehungsventils und/oder in der Nähe von, an oder gemeinsam mit einem Umgehungsventil realisiert sein.

**[0054]** Das Umgehungsventil kann vorteilhafterweise zur Umgehung des Filtermediums insbesondere bei unerwünscht hohen Druckdifferenzen zwischen der Rohfluidseite und der Reinfluidseite geöffnet werden. Derartige Druckdifferenzen können insbesondere bei einer Verblockung des Filtermediums entstehen. Durch Öffnen des Umgehungsventils kann ein Bypass zur Umgehung des Filtermediums freigegeben werden.

**[0055]** Das Umgehungsventil kann bei montiertem Filter wenigstens teilweise in den Elementinnenraum hineinragen. Es kann eine dortige Öffnung des Elementinnenraums im geschlossenen Zustand abdichten. Im geöffneten Zustand kann das Umgehungsventil die Rohfluidseite des Hohlfilterelements mit dem Elementinnenraum verbinden.

**[0056]** Ferner wird die technische Aufgabe bei dem erfindungsgemäßen Filter dadurch gelöst, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil aufweist, welches sich bezüglich der Achse radial und umfangsmäßig über einen Teil eines Umfangs, insbesondere eines radial inneren Umfangs, des Hohlfilterelements erstreckt, wobei die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung bezüglich der Achse umfangsmäßig neben dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil wenigstens eine sich bezüglich der Achse umfangsmäßig erstreckende Durchführöffnung für wenigstens ein entsprechendes gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil wenigstens einer gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung des Halte/Mitnahmesystems aufweist, wobei das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil eine sich umfangsmäßig und radial erstreckende Zugfläche aufweist, die sich auf der einer dem ersten Gehäuseteil zu zuwendenden Stirnseite, insbesondere einer deckelseitigen Stirnseite, des Hohlfilterelements bezüglich der Achse axial abgewandten Seite befindet, wobei ein an die Zugfläche axial angrenzender Raum auf der in einer definierten Elementumfangsrichtung betrachtet hinteren Seite des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils mit wenigstens einer dort benachbarten Durchführöffnung geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils verbunden ist,

**[0057]** Vorzugsweise weist das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil auf der Seite, auf der sich die Zugfläche befindet, einen Anschlag auf, der die Zugfläche in Elementumfangsrichtung betrachtet vorne begrenzt.

**[0058]** Weiter vorzugsweise weist die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung einen sich bezüglich der Achse umfangsmäßig zusammenhängend erstreckenden Freilauf-Ringraum für das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil auf, der sich von der dem ersten Gehäuseteil zu zuwendenden Stirnseite des Hohlfilterelements axial zur Achse betrachtet hinter dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil befindet und der mit wenigstens einer Durchführöffnung der wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils verbunden ist.

**[0059]** Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Filters kann vorgesehen sein, dass der Gehäusedeckel ein Umgehungsventil aufweist, das ein Umgehungsventilgehäuse umfasst. Die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil, liegt dabei an dem Umgehungsventilgehäuse vor. Beispielsweise kann die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil, auf einer radial äußeren Mantelfläche des Umgehungsventilgehäuses vorliegen.

**[0060]** Schließlich kann vorgesehen sein, dass das Umgehungsventilgehäuse relativ zum Gehäusedeckel drehbar ist, bevorzugt erst nach Überwindung eines vorbestimmten Grenzdrehmoments. Die Drehbarkeit des Umgehungsventilgehäuses gegenüber dem Gehäusedeckel hat die technische Wirkung, dass hierdurch ein Freilauf der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung gegenüber der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung ermöglicht wird. Der Freilauf tritt bevorzugt erst dann in Aktion, wenn ein Grenzdrehmoment überschritten wird. Das Gegenmoment, das schließlich zur Überschreitung des Grenzdrehmoments führt, wird in der Zusammenwirkung einer beispielsweise im Bereich der unteren Endscheibe vorliegenden Rein-/Rohabdichtung erzeugt. Insbesondere bei Ausführungsformen, die für diese Dichtfunktion eine Radialdichtung einsetzen, können, in Abhängigkeit vom Dichtungsdurchmesser, nicht unerhebliche Drehmomente durch Reibung im Bereich der Dichtfläche(n) entstehen.

**[0061]** Das Grenzdrehmoment darf jedoch nicht zu klein gewählt werden, da ansonsten beim Lösen des Gehäusedeckels (in einer besonderen Ausführungsform entspricht dies dem Aufdrehen) vom Gehäusetopf die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung nicht in Funktionseingriff mit der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung gebracht werden könnte; insbesondere wäre nicht gewährleistet, dass die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile unter die Zugflächen der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile tauchen, um, wie vorbeschrieben, eine Zugkraft auf das Element ausüben zu können.

**[0062]** Das Umgehungsventilgehäuse kann mit dem Gehäusedeckel beispielsweise über eine Schnappverbindung mit zumindest einer Rastnase, bevorzugt mit zwei oder mehr über den Umfang des Umgehungsventilgehäuses verteilten Rastnasen, lösbar verbunden sein, wobei das o. g. Grenzdrehmoment vorteilhaft über die Vorspannkraft der Rastnasen und deren Anzahl festgelegt werden kann.

**[0063]** Außerdem wird die technische Aufgabe bei dem erfindungsgemäßen Gehäuseteil dadurch gelöst, dass die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung wenigstens ein gehäusesei-

tiges Halte/Mitnahmeteil aufweist, welches sich bezüglich der Achse radial und wenigstens über einen Teil umfangsmäßig erstreckt, wobei die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung bezüglich der Achse umfangsmäßig neben dem wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteil wenigstens eine sich bezüglich der Achse umfangsmäßig erstreckende Lücke für wenigstens ein entsprechendes elementseitiges Halte/Mitnahmeteil wenigstens einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung des Halte/Mitnahmesystems aufweist, wobei die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung, insbesondere wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil, an oder in Verbindung mit einem Umgehungsventil des Ölfilters realisiert ist.

**[0064]** Vorteilhafterweise kann das Umgehungsventil an dem Gehäuseteil, insbesondere dem Gehäusedeckel, befestigt sein. Das Umgehungsventil kann vorteilhafterweise im Wesentlichen koaxial zur Achse aufgebaut sein.

**[0065]** Der Gehäusedeckel ist vorzugsweise mehrteilig ausgebildet.

**[0066]** Im Übrigen gelten die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Hohlfilterelement, dem erfindungsgemäßen Filter und dem erfindungsgemäßen Gehäuseteil und deren jeweiligen vorteilhaften Ausgestaltungen aufgezeigten Merkmale und Vorteile untereinander entsprechend und umgekehrt. Die einzelnen Merkmale und Vorteile können selbstverständlich untereinander kombiniert werden, wobei sich weitere vorteilhafte Wirkungen einstellen können, die über die Summe der Einzelwirkungen hinausgehen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0067]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert wird. Der Fachmann wird die in der Zeichnung, der Beschreibung und den Ansprüchen in Kombination offenbarten Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Es zeigen schematisch

**[0068]** Fig. 1 einen Längsschnitt eines Ölfilters für Motoröl einer Brennkraftmaschine, mit einem Filtergehäuse, in dem ein Filterelement mittels eines Halte/Mitnahmesystems montiert ist;

**[0069]** Fig. 2 eine isometrische Darstellung des Filterelements aus der Fig. 1 mit Blick auf eine deckelseitige Stirnseite, an der eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung des Halte/Mitnahmesystems realisiert ist;

**[0070]** Fig. 3 einen Längsschnitt des Gehäusedeckels mit dem Filterelement des Ölfilters aus Fig. 1 ohne den Gehäusetopf, wobei hier das Halte/Mitnahmesystem noch getrennt ist;

**[0071]** Fig. 4 einen Längsschnitt des Gehäusedeckels mit dem Filterelement des Ölfilters aus der Fig. 1 in einer Montagephase nach dem getrennten Zustand aus der Fig. 3;

**[0072]** Fig. 5 einen Längsschnitt des Gehäusedeckels mit dem Filterelement des Ölfilters aus der Fig. 1 in einer Montagephase während des Einbaus des Gehäusedeckels mit dem Filterelement in den Gehäusetopf, wobei der Gehäusetopf hier nicht gezeigt ist;

**[0073]** Fig. 6 einen Längsschnitt eines Filterelements gemäß einer weiteren Ausführungsform mit einem mit der oberen Endscheibe verbundenen Trägerring;

**[0074]** Fig. 7 einen Längsschnitt eines Filterelements gemäß einer weiteren Ausführungsform mit einem mit der oberen Endscheibe verbundenen Trägerring und darin drehbar gelagertem Halte/Mitnahmering;

**[0075]** Fig. 8 eine Draufsicht auf ein Filterelement gemäß einer weiteren Ausführungsform;

**[0076]** Fig. 9 einen Längsschnitt eines Ölfilters für Motoröl einer Brennkraftmaschine mit dem Filterelement der Fig. 8;

**[0077]** Fig. 10 einen Längsschnitt eines Ölfilters für Motoröl einer Brennkraftmaschine mit dem Filterelement der Fig. 6;

**[0078]** Fig. 11 eine isometrische Ansicht eines Umgehungsventils eines erfindungsgemäßen Filters;

**[0079]** Fig. 12 eine isometrische Ansicht eines erfindungsgemäßen Hohlfilterelements gemäß einer noch weiteren Ausführungsform.

**[0080]** In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

#### Ausführungsform(en) der Erfindung

**[0081]** In der Fig. 1 ist ein Ölfiler 10 für Motoröl eines Motorölkreislaufs einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs in einem Längsschnitt dargestellt.

**[0082]** Der Ölfiler 10 umfasst ein Filtergehäuse 12 mit einem Gehäusetopf 14, der mit einem Gehäusedeckel 15 verschließbar ist. Der Gehäusetopf 14 ist fest mit der Brennkraftmaschine oder einem Rahmenteil des Kraftfahrzeugs verbunden.

**[0083]** Der Gehäusetopf 14 weist einen Einlass 16 für zu filtrierendes Motoröl auf. Der Einlass 16 ist mit dem Motorölkreislauf verbunden. Der Einlass 16 mündet in einen rohölseitigen Einlassringraum 18 des Gehäusetopfs 14.

**[0084]** Ein Gehäuseinnenraum 20 des Filtergehäuses 12 ist koaxial zu einer virtuellen Achse 22. Der Gehäuseinnenraum 20 dient als Einbauroum für ein Filterelement 24.

**[0085]** Die Achse 22 fällt in dem Ausführungsbeispiel zusammen mit einer Gehäuseachse des Filtergehäuses 12, einer Einbau-/Ausbauachse des Filterelements 24 in den beziehungsweise aus dem Gehäusetopf 14 und einer Elementachse des Filterelements 24. Das Filterelement 24 kann bezüglich der virtuellen Achse 22 mittels kombinierten Dreh-/Steckbewegungen mit dem Gehäusedeckel 15 einerseits und dem Gehäusetopf 14 andererseits zusammengebracht und entsprechend mittels kombinierten Dreh-/Zugbewegungen von diesen getrennt werden. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind im Folgenden die Elementachse, die Gehäuseachse und die Einbau-/Ausbauachse mit den gleichen Bezugszeichen 22 versehen und werden kurz als Achse 22 bezeichnet. Es versteht sich, dass, je nach Kontext, die Gehäuseachse, die Elementachse und/oder die Einbau-/Ausbauachse gemeint ist. Wenn im Folgenden von „radial“, „koaxial“, „axial“, „umfangsmäßig“ oder dergleichen die Rede ist, so bezieht sich dies, sofern nicht anders erwähnt, auf die Achse 22.

**[0086]** An einer dem Gehäusedeckel 15 zugewandten Stirnseite weist der Gehäusetopf 14 eine koaxiale Einbauöffnung 26 für das Filterelement 24 auf. Im betriebsbereiten Zustand ist die Einbauöffnung 26 mit dem Gehäusedeckel 15, wie in der Fig. 1 gezeigt, verschlossen. Der Gehäusedeckel 15 ist mittels einer Schraubverbindung 27 mit dem Gehäusetopf 14 lösbar verbunden. Hierzu weist der Gehäusedeckel 15 an seiner radial äußeren Umfangsseite ein koaxiales Außengewinde auf, welches mit einem entsprechenden koaxialen Innengewinde des Gehäusetopfs 14 korrespondiert. Die Gewinde sind im beschriebenen Ausführungsbeispiel sogenannte Rechtsgewinde.

**[0087]** Ein koaxialer Auslass 28 führt unten aus dem Gehäusetopf 14 heraus. Der Auslass 28 ist außerhalb des Filtergehäuses 12 mit dem Motorölkreislauf verbunden.

**[0088]** Axial zwischen einer Bodenwand des Gehäusetopfs 14 und dem Filterelement 24 ist eine koaxiale Ringdichtung 30 angeordnet. Die Ringdichtung 30 befindet sich an dem Filterelement 24.

**[0089]** Der Gehäusedeckel 15 trägt ein Umgehungsventil 32, welches koaxial an der Innenseite des Gehäusedeckels 15 befestigt ist.

**[0090]** Das Filterelement **24** ist in dem Filtergehäuse **12** austauschbar so angeordnet, dass es den Einlass **16** von dem Auslass **28** trennt.

**[0091]** Das Filterelement **24**, welches im Detail in der **Fig. 2** gezeigt ist, ist als so genanntes Rundfilterelement ausgelegt. Es weist ein zickzackförmig gefaltetes, umfangsmäßig geschlossenes Filtermedium **34** in Form eines Filtervlieses auf. An seiner dem Gehäusedeckel **15** axial zugewandten deckelseitigen Stirnseite ist das Filtermedium **34** mit einer ringförmigen deckelseitigen Endscheibe **36** dicht verbunden. Durch die koaxiale Öffnung der deckelseitigen Endscheibe **36** ragt im korrekten Einbauzustand das Umgehungsventil **32**, wie in der **Fig. 1** gezeigt.

**[0092]** Das Umgehungsventil **32** verschließt bei normalem Betrieb auf der deckelseitigen Stirnseite einen koaxialen Elementinnenraum **38** des Filterelements **24**. Der Elementinnenraum **38** wird umfangsmäßig von dem Filtermedium **34** umgeben. Eine radial äußere Umfangsseite des Filtermediums **34** bildet eine Anströmseite für das zu reinigende Motoröl (Rohöl) auf der Rohölseite. Eine radial innere Umfangsseite des Filtermediums **34** bildet eine Abströmseite für das gereinigte Motoröl (Reinöl) auf der Reinölseite des Filterelements **24**.

**[0093]** Auf der dem Gehäusedeckel **15** axial abgewandten topfseitigen Stirnseite ist das Filtermedium **34** mit einer topfseitigen Endscheibe **40** dicht verbunden. Die topfseitige Endscheibe **40** ist ringförmig ausgestaltet mit einer koaxialen Auslassöffnung. Die Auslassöffnung ist in eingebautem Zustand fluidtechnisch mit dem Auslass **28** des Filtergehäuses **12** verbunden.

**[0094]** Die Endscheiben **36** und **40** sind aus Kunststoff. Sie können beispielhaft mit dem Filtermedium **34** verschäumt, verklebt, verschweißt oder in anderer Weise dicht verbunden sein.

**[0095]** In dem Elementinnenraum **38** erstreckt sich zwischen den Endscheiben **36** und **40** koaxial ein Stützrohr **42** aus Kunststoff. An der radial äußeren Umfangsseite des Stützrohrs **42** kann sich das Filtermedium **34** mit seiner radial inneren Umfangsseite abstützen. Das Stützrohr **42** ist mit seinen Enden mit den Endscheiben **36** und **40** jeweils verbunden. Die Umfangswand des Stützrohrs **42** ist für Motoröl durchlässig. Das Stützrohr **42** kann auch nur zwischen die Endscheiben **36** und **40** geklemmt oder schwimmend gelagert sein.

**[0096]** Der Ölfilter **10** umfasst ferner zwischen dem Filterelement **24** und dem Gehäusedeckel **15** ein bajonettverschlussartiges Halte/Mitnahmesystem **44** zum Halten des Filterelements **24** an dem Gehäusedeckel **15** bei einer Vormontage und zum Mitnehmen des Filterelements **24** mit dem Gehäusedeckel **15**

beim Einbau des Filterelements **24** in den Gehäusetopf **14** und beim Ausbau aus dem Gehäusetopf **14**. Das Halte/Mitnahmesystem **44** umfasst eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** aufseiten des Gehäusedeckels **15**, welche mit einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** auf Seiten des Filterelements **24** lösbar verbunden werden kann.

**[0097]** Die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** ist aus Kunststoff. Die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** weist insgesamt drei in Form und Größe im Wesentlichen identische gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile **50** auf, von denen in den **Fig. 1** und **Fig. 3** bis **Fig. 5** aufgrund der Wahl der Schnittebene lediglich eines erkennbar ist. Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** sind gleichmäßig umfangsmäßig verteilt angeordnet. Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** erstrecken sich jeweils nach radial außen und umfangsmäßig über einen Teil des radial äußeren Umfangs des Umgehungsventils **32**. Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** sind einstückig mit einem Gehäuse des Umgehungsventils **32** verbunden und so gemeinsam mit dem Umgehungsventil **32** realisiert.

**[0098]** Zwischen jeweils zwei benachbarten gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteilen **50** sind sich umfangsmäßig erstreckende Lücken **52** realisiert, durch die entsprechende elementseitige Halte/Mitnahmeteile **54** der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** axial hindurch geführt werden können.

**[0099]** Das Filterelement **24** umfasst die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** des Halte/Mitnahmesystems **44**. Die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** ist aus Kunststoff. Sie weist einen Trägerring **56** auf, an dessen radial innerer Umfangsseite die drei elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** jeweils einstückig angeordnet sind. Der Trägerring **56** mit den elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54** befindet sich in der Nähe der deckelseitigen Endscheibe **36** in dem Elementinnenraum **38**. Der Trägerring **56** mit den elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54** ist durch die Öffnung der deckelseitigen Endscheibe **36** von außen zugänglich. Der Trägerring **56** und damit die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** sind mit dem Stützrohr **42** des Filterelements **24** einstückig und nicht zerstörungsfrei trennbar verbunden. Der Trägerring **56** bildet außerdem eine elementseitige Ventilaufnahme **58** für das Umgehungsventil **32**. Die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** sind ebenfalls an der Ventilaufnahme **58** realisiert.

**[0100]** Die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** sind in Form und Größe im Wesentlichen identisch. Sie sind gleichmäßig umfangsmäßig verteilt angeordnet. Die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** erstrecken sich jeweils radial und umfangsmäßig über einen Teil der radial inneren Umfangsseite des Trägerrings **56** und somit des Filterelements **24**.

**[0101]** Die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** weist außerdem drei in Form und Größe im Wesentlichen identische Durchführöffnungen **60** auf. Die Durchführöffnungen **60** befinden sich umfangsmäßig jeweils neben den elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54**, also zwischen zwei umfangsmäßig benachbarten elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54**. Die Durchführöffnungen **60** erstrecken sich jeweils umfangsmäßig über einen Teil der radial inneren Umfangsseite des Trägerrings **56** also auch des Filterelements **24**.

**[0102]** Die Durchführöffnungen **60** dienen zur Durchführung der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** in axialer Richtung bei der Vormontage des Filterelements **24** in dem Gehäusedeckel **15** und beim Trennen des Filterelements **24** von dem Gehäusedeckel **15**.

**[0103]** Jedes elementseitige Halte/Mitnahmeteil **54** weist eine sich umfangsmäßig und radial erstreckende Zugfläche **62** auf. Die Zugflächen **62** befinden sich auf den der deckelseitigen Stirnseite des Filterelements **24** axial abgewandten Seite der jeweiligen elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54**.

**[0104]** Ein an die Zugfläche **62** jeweils axial angrenzender Raum ist auf der in einer definierten Elementumfangsrichtung **64** betrachtet hinteren Seite des entsprechenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteils **54** mit der dort angrenzenden Durchführöffnung **60** verbunden. Die Elementumfangsrichtung **64** ist in der **Fig. 2** angedeutet durch einen Pfeil.

**[0105]** Die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** weisen jeweils auf ihren axialen Seiten, auf denen sich die Zugflächen **62** befinden, einen Anschlag **66** auf. Die Anschläge **66** begrenzen jeweils die entsprechende Zugfläche **62** in Elementumfangsrichtung **64** betrachtet vorne. Die Anschläge **66** erstrecken sich jeweils radial und axial.

**[0106]** Die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** umfassen ferner jeweils auf einer der elementseitigen Zugfläche **62** axial abgewandten Seite eine elementseitige Führungsrampe **68**. Ein axialer Abstand einer Führungsfläche der Führungsrampe **68** von der deckelseitigen Stirnseite des Filterelements **24** vergrößert sich in Elementumfangsrichtung **64** betrachtet. Eine Steigung der Führungsrampe **68** entspricht bezüglich ihrer Steigungsrichtung den Steigungen des Innengewindes und des Außengewindes der Schraubverbindung **27** zwischen dem Gehäusedeckel **15** und dem Gehäusetopf **14**. Die Steigungsrichtungen der Führungsrampe **68** und des Innengewindes/Außengewindes der Schraubverbindung **27** entsprechen in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel einem gängigen Rechtsgewinde. Die Steigungswinkel der Führungsrampe **68** und des Innengewindes/

Außengewindes können identisch oder unterschiedlich sein.

**[0107]** Die Führungsrampen **68** dienen zum Führen der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** beim Zusammenführen des Gehäusedeckels **15** und des Filterelements **24**. Mit den Führungsrampen **68** können die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** beim Zusammenführen zu der nächstgelegenen Durchführöffnung **60** geführt werden.

**[0108]** Die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** weist außerdem einen sich umfangsmäßig zusammenhängend erstreckenden Freilauf-Ringraum **70** für die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** auf. Der Freilauf-Ringraum **70** befindet sich von der deckelseitigen Stirnseite des Filterelements **24** axial betrachtet hinter den elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54**. Der Freilauf-Ringraum **70** ist mit den Durchführöffnungen **60** verbunden zum Durchführen der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50**. Die Durchführöffnungen **60** gehen also in den Freilauf-Ringraum **70** über.

**[0109]** Jedes der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** weist auf seiner in der Elementumfangsrichtung **64** betrachteten vorderen Seite eine Freilaufführung **72** auf. Die Freilaufführungen **72** sind jeweils an den Anschlängen **66** der entsprechenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** realisiert. Die Freilaufführungen **72** dienen zum Führen der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** aus den benachbarten Durchführöffnungen **60** in den Freilauf-Ringraum **70** und umgekehrt.

**[0110]** Zur Vormontage wird das Filterelement **24** mit seiner deckelseitigen Endscheibe **36** voran axial zur Innenseite des Gehäusedeckels **15** bewegt. Das Umgehungsventil **32** wird dabei in die Ventilaufnahme **58** eingeführt, wobei die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** auf die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** zubewegt wird. Die Elementumfangsrichtung **64** des Filterelements **24** ist in Richtung einer Schließdrehrichtung **74** der Schraubverbindung **27** des Gehäusedeckels **15** mit dem Gehäusetopf **14** gerichtet.

**[0111]** Das Filterelement **24** wird relativ zu dem Gehäusedeckel **15** entgegen der Elementumfangsrichtung **64** um die Achse **22** soweit gedreht, bis die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** jeweils mit einer der Durchführöffnungen **60** der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** fluchten. Dabei können die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** an den Führungsrampen **68** der jeweils entsprechenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** entlanggleiten und mit diesen geführt werden.

**[0112]** Mittels einer entsprechenden axialen Steckbewegung wird das Filterelement **24** weiter in den

Gehäusedeckel **15** eingesteckt. Dabei werden die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** durch die entsprechenden Durchführöffnungen **60** jeweils auf die der deckelseitigen Stirnseite des Filterelements **24** axial abgewandte Seite der entsprechenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** geführt.

**[0113]** Mittels einer Drehbewegung des Filterelements **24** relativ zum Gehäusedeckel **15** in Elementumfangsrichtung **64** werden die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** an den Zugflächen **62** der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** bis zu deren Anschlängen **66** bewegt. Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** haken im verbundenen Zustand des Halte/Mitnahmesystems **44** hinter den Zugflächen **62** und an den Anschlängen **66** der entsprechenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** entgegen der Elementumfangsrichtung **64** und entgegen der Schließdrehrichtung **74** der Schraubverbindung **27** des Gehäusedeckels **15** mit dem Gehäusetopf **14** wirkend ein. Diese Montagephase ist in der **Fig. 4** gezeigt. Das Halte/Mitnahmesystem **44** kann axial auf Zug belastet werden, so dass das Filterelement **24** in dem Gehäusedeckel **15** gehalten wird. Die gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** ist dabei trennbar mit dem Stützrohr **42**, der deckelseitigen Endscheibe **36**, dem Trägerring **56** und dem Filtermedium **34** verbunden.

**[0114]** Zum Zusammenbau des Ölfilters **10** wird der Gehäusedeckel **15** mit dem darin gehaltenen Filterelement **24** voran axial in den Gehäusetopf **14** gesteckt. Dabei wird der Gehäusedeckel **15** zunächst mit einer axialen Steckbewegung in den Gehäusetopf **14** gesteckt.

**[0115]** Der Gehäusedeckel **15** wird mittels einer Schraubbewegung in Schließdrehrichtung **74**, also auch in Elementumfangsrichtung **64**, mit dem Gehäusetopf **14** verbunden. Durch eine aus der Schraubbewegung resultierende entsprechende kombinierte Dreh-/Steckbewegung des Gehäusedeckels **15** relativ zum Gehäusetopf **14** axial und umfangsmäßig werden die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** einerseits von den Anschlängen **66** umfangsmäßig weg in Richtung der Freilaufführungen **72** bewegt und andererseits von den Zugflächen **62** der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** weg axial in den Freilauf-Ringraum **70** bewegt. Mit den Freilaufführungen **72** werden die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** in den Freilauf-Ringraum **70** geführt. Diese Montagephase ist in der **Fig. 5** gezeigt.

**[0116]** Mittels Fortführung der Schraubbewegung des Gehäusedeckels **15** relativ zum Gehäusetopf **14** in Elementumfangsrichtung **64** wird die Schraubverbindung **27** geschlossen. Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** befinden sich in dem Freilauf-Ringraum **70** der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48**. Zwischen der der deckelseitigen End-

scheibe **36** axial abgewandten Seite der Anschlüsse **66** der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** und den entsprechenden gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** besteht ein sich axial erstreckender Spalt **76**, welcher beispielsweise in der **Fig. 5** erkennbar ist.

**[0117]** Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** können beim Weiterdrehen des Gehäusedeckels **15** in dem Freilauf-Ringraum **70** relativ zum Filterelement **24** in Umfangsrichtung frei laufen. Dadurch wird das Filterelement **24** bei der Schraubbewegung des Gehäusedeckels **15** in Schließdrehrichtung **74** nicht mitgedreht. Das Filterelement **24** bleibt in einer drehfesten Orientierung im Gehäusetopf **14**, während der Gehäusedeckel **15** mit der Schraubbewegung in Schließdrehrichtung **74** in seine Endposition im Gehäusetopf **14** gebracht wird. Das Filterelement **24** wird lediglich axial in den Gehäusetopf **14** gedrückt. So reibt die Ringdichtung **30**, welche sich zwischen dem Filterelement **24** und dem Gehäusetopf **14** befindet, bei der Relativdrehung zwischen dem Gehäusedeckel **15** und dem Gehäusetopf **14** nicht an einem der Bauteile.

**[0118]** Im korrekten Einbauzustand verschließt das Umgehungsventil **32** die Öffnung des Elementinnenraums **38** zum Gehäusedeckel **15** hin. Nur bei Auftreten eines Überdrucks, beispielsweise bei Verblockung des Filtermediums **34**, öffnet das Umgehungsventil **32** und ermöglicht so einen hier nicht weiter interessierenden Bypass für das Motoröl zur Umgehung des Filtermediums **34**.

**[0119]** Zum Ausbau des Filterelements **24** wird der Gehäusedeckel **15** mittels einer Schraubbewegung entgegen der Schließdrehrichtung **74** und entgegen der Elementumfangsrichtung **64** relativ zum Gehäusetopf **14** aus Letzterem herausgeschraubt. Dabei haken die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** und die entsprechenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** wieder ein. Das Halte/Mitnahmesystem **44** wird auf diese Weise aktiviert und ist für axialen Zug belastbar. Durch die Anschlüsse **66** der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** ist das Halte/Mitnahmesystem **44** auch bezüglich der Drehung entgegen der Elementumfangsrichtung **64** mechanisch belastbar. So wird das Filterelement **24** mit dem Gehäusedeckel **15** beim Trennen von dem Gehäusetopf **14** mitgenommen.

**[0120]** Nach Trennung der Schraubverbindung **27** wird der Gehäusedeckel **15** mit dem Filterelement **24** aus dem Gehäusetopf **14** herausgezogen. Das Filterelement **24** wird entgegen der Elementumfangsrichtung **64** relativ zum Gehäusedeckel **15** gedreht, so dass die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** in die Durchführöffnungen **60** geführt werden. Anschließend wird das Filterelement **24** axial aus dem Gehäusedeckel **15** herausgezogen.

**[0121]** In den **Fig. 6** und **Fig. 7** sind Weiterbildungen des Hohlfilterelements **24** gezeigt, die sich von den vorbeschriebenen Ausführungsformen dadurch unterscheiden, dass die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** mit den elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54** nicht an einem Mittelrohr vorliegt, sondern an einem separaten Trägerring **541**. Bei den gezeigten Filterelementen **24** handelt es sich um Filterelemente ohne elementfestes Mittelrohr; diese können insbesondere in Filtereinrichtungen eingesetzt werden, die ein gehäusefestes Mittelrohr aufweisen, um die nötige Stabilität gegen Differenzdruck zu erreichen.

**[0122]** Der Trägerring **541** weist jeweils eine bundhülsenartige Form auf und verfügt über einen zylindrischen Abschnitt **541'**, der sich in den Elementinnenraum **38** erstreckt, und einen scheibenförmigen Abschnitt **541''**, der an der oberen Endscheibe **36** anliegt und mit dieser verbunden ist, bevorzugt verklebt, verschweißt oder verclipst. Andere Verbindungsarten, lösbar oder unlösbar sind möglich. Diese Konstruktion bietet den Vorteil, dass auch Hohlfilterelemente **24** ohne Mittelrohr mit einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** ausgestattet werden können, die sich im Elementinnenraum **38** befindet. Ferner können auch Hohlfilterelemente **24**, die keine gespritzten (Kunststoff)Endscheiben aufweisen, insbesondere metallfreie Hohlfilterelemente mit Endscheiben aus einem geschäumten Folienmaterial, mit einer derartigen elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** ausgestattet werden.

**[0123]** Ferner sind an der oberen Endscheibe **36** und unteren Endscheibe **40** jeweils Dichtscheiben **361**, **401** vorgesehen, die beispielsweise als Filzdichtung ausgebildet sein können. Mit den Bezugszeichen **362**, **402** sind jeweils Aufschäumbereiche der oberen Endscheibe **36** und unteren Endscheibe **40**, die durch die Herstellung der Endscheiben **36**, **40** aus einem in-situ geschäumten Kunststoffmaterial bedingt sind, bezeichnet; während des Schaumprozesses dringt geschäumtes Kunststoffmaterial in die Faltenzwischenräume ein und verbindet dadurch die Falten mit den Endscheiben **36**, **40**, insbesondere stoffschlüssig.

**[0124]** Das in **Fig. 7** gezeigte Hohlfilterelement **24** hat die weitere Besonderheit, dass die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung nicht direkt an dem Trägerring **541** vorliegt, sondern an einem separaten Halte/Mitnahmering **481**, der innerhalb des Trägerrings **541** drehbar gelagert ist. Genauer ist der Halte/Mitnahmering **481** in eine umlaufende Nut auf einer Innenmantelfläche des zylindrischen Abschnitts **541'** des Trägerrings **541** eingesetzt, sodass dieser in einem nicht montierten Zustand des Hohlfilterelements **24** nicht herausfallen kann. Um die erfindungsgemäße Funktion des Halte/Mitnahmesystems **44** zu ermöglichen, sollte der Halte/Mitnahme-

ring **481** nicht beliebig "leicht" drehbar sein, sondern erst nach Überwindung eines vorbestimmten Grenzdrehmoments, das beispielsweise durch Reibung zwischen den einander kontaktierenden Mantelflächen des Trägerrings **541** und des Halte/Mitnahmerings **481** und eine geeignete Passungsauswahl erreicht werden kann. Dieses Grenzdrehmoment, welches zur Rotation des Halte/Mitnahmerings **481** gegenüber dem Trägerring **541** mindestens aufgewendet werden muss, wird im Wesentlichen durch das Drehmoment bestimmt, welches erforderlich ist, um die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** in Eingriff mit den gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteilen **50** zu bringen. Diese Bauform hat den Vorteil, dass kein Freilauf-Ringraum vorgesehen werden muss.

**[0125]** In **Fig. 8** ist eine noch weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hohlfilterelements **24** dargestellt, das sich von den vorbeschriebenen Ausführungsformen dadurch unterscheidet, dass die am Innenumfang vorliegende elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** lediglich zwei gleichmäßig über den Umfang verteilte elementseitige Halte/Mitnahmeteile **54** aufweist. Ferner ist das Hohlfilterelement **24** entlang einer normal zur Längsachse verlaufenden Symmetrieebene symmetrisch aufgebaut, d. h. es hat an beiden längsseitigen Enden eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48**; hierdurch wird ermöglicht, dass das Hohlfilterelement **24** in einer beliebigen Orientierung verbaut werden kann, da sowohl an dessen Unter- als auch an dessen Oberseite entsprechende elementseitige Halte/Mitnahmeteile **54** vorhanden sind, die mit den korrespondierenden gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteilen **50** in Funktionseingriff gebracht werden können. In der Abbildung der **Fig. 8** sieht man zwischen den beiden im Bereich der oberen Endscheibe **36** am Mittelrohr **42** vorliegenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54** die im Bereich der unteren Endscheibe am Mittelrohr **42** vorliegenden elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** durchscheinen (in der Bildebene hinten).

**[0126]** In der **Fig. 9**, zu der im Wesentlichen auf den Beschreibungstext zu den **Fig. 1** bis **Fig. 5** verwiesen wird, da sich die Funktionsweisen im Wesentlichen entsprechen, ist ein erfindungsgemäßer Filter **10** gemäß einer weiteren Ausführungsform gezeigt, der das Hohlfilterelement **24** der **Fig. 8** aufweist. Die dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich jedoch durch die Integration des Freilaufs der elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** gegenüber der gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung **46** von den vorbeschriebenen Ausführungsformen. Hier ist vorgesehen, das Umgehungsventil **32** mit seinem Umgehungsventilgehäuse **321** drehbar in dem Gehäusedeckel **15** zu lagern, um vorbeschriebene Freilaufeigenschaft zu erreichen. Das Umgehungsventilgehäuse **321** ist über Rastnasen **322** im Gehäusedeckel **15** verschnappt. Die Spannkraft dieser Rastnasen **322** ist dabei in Summe so ausgebildet, dass die-

se ein vorbestimmtes Grenzdrehmoment übertragen können, d. h. eine Drehung des Umgehungsventilgehäuses **321** gegenüber dem Gehäusedeckel **15** ist erst nach Überwindung dieses Grenzdrehmoments möglich.

**[0127]** Hierdurch wird einerseits ermöglicht, dass durch eine Drehung des Gehäusedeckels **15** gegenüber dem Gehäusetopf **14** die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54**, genauer dessen Zugflächen **62**, in Funktionskontakt mit den gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteilen **50** gebracht werden. Andererseits wird hierdurch erreicht, dass sich das Hohlfilterelement **24** beim Herausdrehen des Gehäusedeckels **15** erst dann mitdreht, wenn das Hohlfilterelement **24** zumindest soweit aus dem Dichtsitz an der unteren Endscheibe **40** abgezogen ist, dass ein dort auftretendes Reibmoment das Halte/Mitnahmesystem **44** mit seinen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteilen **50** und elementseitigen Halte/Mitnahmeteilen **54** nicht mehr beschädigen kann.

**[0128]** In **Fig. 10** ist ein im Wesentlichen dem in **Fig. 9** gezeigten Filter **10** entsprechender Filter **10** gezeigt; ein Unterschied besteht lediglich hinsichtlich des eingesetzten Filterelements **24**, wobei es sich hier um das in **Fig. 6** gezeigte Filterelement **24** handelt, das kein Mittelrohr aufweist und bei dem die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung **48** an einem separaten Trägerring **541** vorliegt. Die Implementierung der Freilaufeigenschaft des Hohlfilterelements **24** gegenüber dem Gehäusedeckel **15** ist wiederum durch das drehbar in dem Gehäusedeckel **15** gelagerte Umgehungsventilgehäuse **321** realisiert; hierzu wird auf den Beschreibungstext der **Fig. 9** verwiesen.

**[0129]** In der **Fig. 11** ist ein Umgehungsventil **32** mit einem Umgehungsventilgehäuse **321** für einen Filter **10** gemäß einer weiteren Ausführungsform gezeigt. Die gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteile **50** sind hier aus jeweils einem Aufnahmekörper **50'** und einem Klemmkörper **50''** aufgebaut, die in einem axialen Abstand voneinander vorliegen. Der Aufnahmekörper **50'** hat eine Aufnahmerinne **501**, in der ein sich radial erstreckender Zapfen **540**, der am Hohlfilterelement **24** vorliegt (siehe **Fig. 12**), aufnehmbar ist. An dem Klemmkörper **50''** ist eine Klemmfläche **502** vorgesehen, die zu dem Aufnahmekörper **50'** weist und die in einem Zustand, in dem der Zapfen **540** in der Aufnahmerinne **501** aufgenommen ist, klemmend auf den Zapfen **540** einwirken kann. Zu beiden Umfangsrichtungen benachbart zu der Aufnahmerinne **501** ist eine axiale Überhöhung vorgesehen, mittels der der Zapfen **540** des Hohlfilterelements **24** gehalten werden kann. Ein Abstand zwischen den Überhöhungen und der axial gegenüberliegenden Klemmfläche **502** ist so dimensioniert, dass der Zapfen **540** durch Einwirkung eines vorbestimmten Eingriffsdrehmoments über diese hinweggleiten kann, um in der Aufnahmerinne **501** aufgenommen zu werden.

**[0130]** In **Fig. 12** ist schließlich ein Hohlfilterelement **24** gemäß dieser weiteren Ausführungsform gezeigt. Als elementseitige Halte/Mitnahmeteile **54** sind hier Zapfen **540** vorgesehen, die einen zylindrischen Querschnitt haben können und sich nach radial innen erstrecken. Die elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** liegen an einem Trägerring **541** vor bzw. genauer an dessen zylindrischem Abschnitt **541'**. Die Ausbildung der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** als Zapfen **540** hat den Vorteil, dass sich diese bei der Herstellung des Trägerrings **541** als Kunststoffspritzgießteil problemlos entformen lassen, beispielsweise unter Verwendung eines Drehkerns. Die Ausbildung der elementseitigen Halte/Mitnahmeteile **54** als Zapfen **540** ist jedoch nicht auf eine Ausführungsform mit Trägerring **541** beschränkt; vielmehr können diese auch bei Ausführungsformen des Hohlfilterelements **24** kombiniert werden, die ein Mittelrohr aufweisen.

**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 19951085 A1 [0004]

## Patentansprüche

1. Hohlfilterelement (24), insbesondere Rundfilterelement, eines Filters (10) für Fluid, insbesondere Motoröl, Kraftstoff, Wasser, Hydraulikflüssigkeit, Harnstoffwasserlösung oder Luft, insbesondere einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, das austauschbar in einem Filtergehäuse (12) des Filters (10) angeordnet werden kann, mit wenigstens einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) eines Halte/Mitnahmesystems (44) zum Halten an und/oder Mitnehmen mit einem ersten Gehäuseeteil (15), insbesondere einem Gehäusedeckel, des Filtergehäuses (12) wenigstens bei einem Einbau des Hohlfilterelements (24) in ein zweites Gehäuseeteil (14), insbesondere einen Gehäusetopf, des Filtergehäuses (12) und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseeteil (14), wobei das Hohlfilterelement (24) bezüglich einer virtuellen Achse (22) mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem ersten Gehäuseeteil (15) und/oder dem zweiten Gehäuseeteil (14) zusammengebracht und von diesem getrennt werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteil (54) aufweist, welches sich bezüglich der Achse (22) radial und umfangsmäßig zumindest über einen Teil eines radial inneren Umfangs des Hohlfilterelements (24) erstreckt, wobei die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig neben dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil (54) wenigstens eine sich bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig erstreckende Durchführöffnung (60) für wenigstens ein entsprechendes gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil (50) wenigstens einer gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) des Halte/Mitnahmesystems (44) aufweist, wobei das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54) eine sich umfangsmäßig und radial erstreckende Zugfläche (62) aufweist, die sich auf der einer dem ersten Gehäuseeteil (15) zu zuwendenden Stirnseite, insbesondere einer deckelseitigen Stirnseite, des Hohlfilterelements (24) bezüglich der Achse (22) axial abgewandten Seite befindet, wobei ein an die Zugfläche (62) axial angrenzender Raum auf der in einer definierten Elementumfangsrichtung (64) betrachtet hinteren Seite des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils (54) mit wenigstens einer dort benachbarten Durchführöffnung (60) geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils (50) verbunden ist.

2. Hohlfilterelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54) auf der Seite, auf der sich die Zugfläche (62) befindet, einen Anschlag (66) aufweist, der die Zugfläche (62) in Elementumfangsrichtung (64) betrachtet vorne begrenzt.

3. Hohlfilterelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) einen sich bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig zusammenhängend erstreckenden Freilauf-Ringraum (70) für das wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteil (50) aufweist, der sich von der dem ersten Gehäuseeteil (15) zu zuwendenden Stirnseite des Hohlfilterelements (24) axial zur Achse (22) betrachtet hinter dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteil (54) befindet und der mit wenigstens einer Durchführöffnung (60) der wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils (50) verbunden ist.

4. Hohlfilterelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54) auf seiner in der Elementumfangsrichtung (64) betrachtet vorderen Seite eine Freilaufführung (72) aufweist zum Führen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils (50) aus der dort benachbarten wenigstens einen Durchführöffnung (60) in den Freilauf-Ringraum (70) und/oder umgekehrt.

5. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48), insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54), wenigstens teilweise in dem Elementinnenraum (38) des Hohlfilterelements (24) und von der Außenseite des Hohlfilterelements (24) aus zugänglich angeordnet ist.

6. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48), insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54), mit einem Stützkörper (42), insbesondere einem Stützrohr, und/oder einem Endkörper, insbesondere einer Endscheibe, des Hohlfilterelements (24) und/oder einem Träger teil (56), insbesondere einem Trägerring (541), direkt, insbesondere einstückig oder mehrstückig, oder indirekt, insbesondere mittels Verbindungsmitteln, trennbar oder nicht zerstörungsfrei trennbar verbunden ist.

7. Hohlfilterelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trägerring (541), an dem die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48), insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54), vorliegt, als Bundhülse ausgebildet ist und mit zumindest einem Endkörper, insbesondere zumindest einer Endscheibe (36, 38), verbunden, insbesondere lösbar oder unlösbar verbunden, insbesondere verklebt, ist.

8. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass die elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48), insbesondere das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile (54) an einem auf dem radial inneren Umfang, insbesondere im Elementinnenraum (38), des Hohlfilterelements (24) drehbar gelagerten Halte/Mitnahmering (481) vorliegt.

9. Hohlfilterelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halte/Mitnahmering (481) – in einer umlaufenden Nut auf einer Innenmantelfläche des Mittelrohrs (42) oder des Trägerrings (541) aufgenommen ist und/oder – gegenüber dem Mittelrohr (42) oder dem Trägering (541) erst nach Überwindung eines vorbestimmten Grenzdrehmoments drehbar ist.

10. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile (54) Bestandteil eines bajonettverschlussartigen Halte/Mitnahmesystems (44) ist.

11. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei, vorzugsweise drei, elementseitige Halte/Mitnahmeteile (54) bezüglich der Achse (22), insbesondere der Elementachse, umfangsmäßig gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt angeordnet sind.

12. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile (54) auf einer der wenigstens einen Zugfläche (62) bezüglich der Achse (22) axial abgewandten Seite eine Führungsfläche (68), insbesondere eine Führungsrampe, aufweist oder realisiert zum Führen wenigstens eines gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils (50) beim Zusammenführen des ersten Gehäuseteils (15) und des Hohlfilterelements (24), wobei bevorzugt sich in Elementumfangsrichtung (64) betrachtet ein bezüglich der Achse (22) axialer Abstand der wenigstens einen Führungsfläche (68) von der benachbarten Stirnseite des Hohlfilterelements (24) vergrößert.

13. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile (54) oder das zumindest eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile (50) einen sich im Wesentlichen radial erstreckenden Zapfen (540) aufweist und/oder der jeweils andere Teil des Halte/Mitnahmesystems (44) eine sich in Radialrichtung erstreckende Aufnahmerinne (501) aufweist, die mit einer Außenkontur des Zapfens (540) korrespondiert.

14. Hohlfilterelement nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine elementseitige oder gehäuseseitige Halte/Mitnahmeteile (50,

54), das die Aufnahme Rinne (501) aufweist, zumindest eine axial von der Aufnahme Rinne (501) beabstandete Klemmfläche (502) aufweist, wobei bevorzugt die Aufnahme Rinne (501) an einem Aufnahme Körper (50') vorliegt und die Klemmfläche an einem von dem Aufnahme Körper (50') separat ausgebildeten Klemmkörper (50'').

15. Hohlfilterelement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteile (54) in der Nähe von, an oder gemeinsam mit einer Ventilaufnahme (58) zur Aufnahme insbesondere eines Umgehungsventils (32) und/oder in der Nähe von, an oder gemeinsam mit einem Umgehungsventil, insbesondere einem Gehäuse des Umgehungsventils, realisiert ist.

16. Filter (10) für Fluid, insbesondere Motoröl, Kraftstoff, Wasser, Hydraulikflüssigkeit, Harnstoffwasserlösung oder Luft, insbesondere einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit wenigstens einem Hohlfilterelement (24), insbesondere einem Hohlfilterelement (24) nach einem der vorigen Ansprüche, das austauschbar in einem öffenbaren Filtergehäuse (12) des Filters (10) angeordnet ist, wobei das Filtergehäuse (12) wenigstens zwei Gehäuseteile, insbesondere einen Gehäuseteil (14) und einen Gehäusedeckel (15), aufweist, welche zum Öffnen des Filtergehäuses (12) wenigstens teilweise voneinander trennbar sind, wobei das erste Gehäuseteil (15) wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) und das wenigstens eine Hohlfilterelement (24) wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) eines Halte/Mitnahmesystems (44) zum Halten des wenigstens einen Hohlfilterelements (24) an und/oder Mitnehmen des wenigstens einen Hohlfilterelements (24) mit dem ersten Gehäuseteil (15) wenigstens bei einem Einbau des wenigstens einen Hohlfilterelements (24) in das zweite Gehäuseteil (14) und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil (14) aufweisen, wobei das Hohlfilterelement (24) bezüglich einer virtuellen Achse (22) mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem ersten Gehäuseteil (15) und/oder dem zweiten Gehäuseteil (14) zusammengebracht und von diesem getrennt werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) wenigstens ein elementseitiges Halte/Mitnahmeteile (54) aufweist, welches sich bezüglich der Achse (22) radial und umfangsmäßig über einen Teil eines Umfangs, insbesondere eines radial inneren Umfangs, des Hohlfilterelements (24) erstreckt, wobei die wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig neben dem wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteile (54) wenigstens eine sich bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig erstreckende Durchführöffnung (60) für wenigstens ein entsprechendes ge-

häuseseitiges Halte/Mitnahmeteil (50) wenigstens einer gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) des Halte/Mitnahmesystems (44) aufweist, wobei das wenigstens eine elementseitige Halte/Mitnahmeteil (54) eine sich umfangsmäßig und radial erstreckende Zugfläche (62) aufweist, die sich auf der einer dem ersten Gehäuseteil (15) zu zuwendenden Stirnseite, insbesondere einer deckelseitigen Stirnseite, des Hohlfilterelements (24) bezüglich der Achse (22) axial abgewandten Seite befindet, wobei ein an die Zugfläche (62) axial angrenzender Raum auf der in einer definierten Elementumfangsrichtung (64) betrachtet hinteren Seite des wenigstens einen elementseitigen Halte/Mitnahmeteils (54) mit wenigstens einer dort benachbarten Durchführöffnung (60) geeignet zum Durchführen des wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteils (50) verbunden ist.

17. Filter (10) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gehäusedeckel (15) ein Umgehungsventil (32) aufweist, das ein Umgehungsventilgehäuse (321) umfasst, wobei die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (46), insbesondere wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil (50), an dem Umgehungsventilgehäuse (321) vorliegt, insbesondere auf einer radial äußeren Mantelfläche des Umgehungsventilgehäuses (321).

18. Filter (10) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umgehungsventilgehäuse (321) relativ zum Gehäusedeckel (15) drehbar ist, bevorzugt erst nach Überwindung eines vorbestimmten Grenzdrehmoments.

19. Gehäuseteil (15), insbesondere Gehäusedeckel, eines Filtergehäuses (12) eines Filters (10) für Fluid, insbesondere Motoröl, Kraftstoff, Wasser, Hydraulikflüssigkeit, Harnstoffwasserlösung oder Luft, insbesondere einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, wobei das Filtergehäuse (12) zum Verschließen des Filtergehäuses (12) mit wenigstens einem zweiten Gehäuseteil (14), insbesondere einem Gehäusetopf, verbunden werden kann und zum Öffnen des Filtergehäuses (12) wenigstens teilweise von dem wenigstens einen zweiten Gehäuseteil (14) getrennt werden kann, wobei das Gehäuseteil (15), insbesondere der Gehäusedeckel, wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) eines Halte/Mitnahmesystems (44) zum Halten wenigstens eines Hohlfilterelements (24) an und/oder Mitnehmen des wenigstens einen Hohlfilterelements (24), insbesondere eines Hohlfilterelements (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, mit dem Gehäuseteil (15) wenigstens bei einem Einbau des wenigstens einen Hohlfilterelements (24) in das zweite Gehäuseteil (14) und/oder einem Ausbau aus dem zweiten Gehäuseteil (14) aufweist, wobei das Gehäuseteil (15), insbesondere der Gehäusedeckel, bezüglich einer virtuellen Achse (22) mittels einer Dreh- und/oder Steckbewegung mit dem Hohlfilter-

element (24) und/oder dem zweiten Gehäuseteil (14) zusammengebracht und von diesem getrennt werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil (50) aufweist, welches sich bezüglich der Achse (22) radial und wenigstens über einen Teil umfangsmäßig erstreckt, wobei die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (46) bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig neben dem wenigstens einen gehäuseseitigen Halte/Mitnahmeteil (50) wenigstens eine sich bezüglich der Achse (22) umfangsmäßig erstreckende Lücke für wenigstens ein entsprechendes elementseitiges Halte/Mitnahmeteil (54) wenigstens einer elementseitigen Halte/Mitnahmeeinrichtung (48) des Halte/Mitnahmesystems (44) aufweist, wobei die wenigstens eine gehäuseseitige Halte/Mitnahmeeinrichtung (46), insbesondere wenigstens ein gehäuseseitiges Halte/Mitnahmeteil (50), an oder in Verbindung mit einem Umgehungsventil (32) des Filters (10) realisiert ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

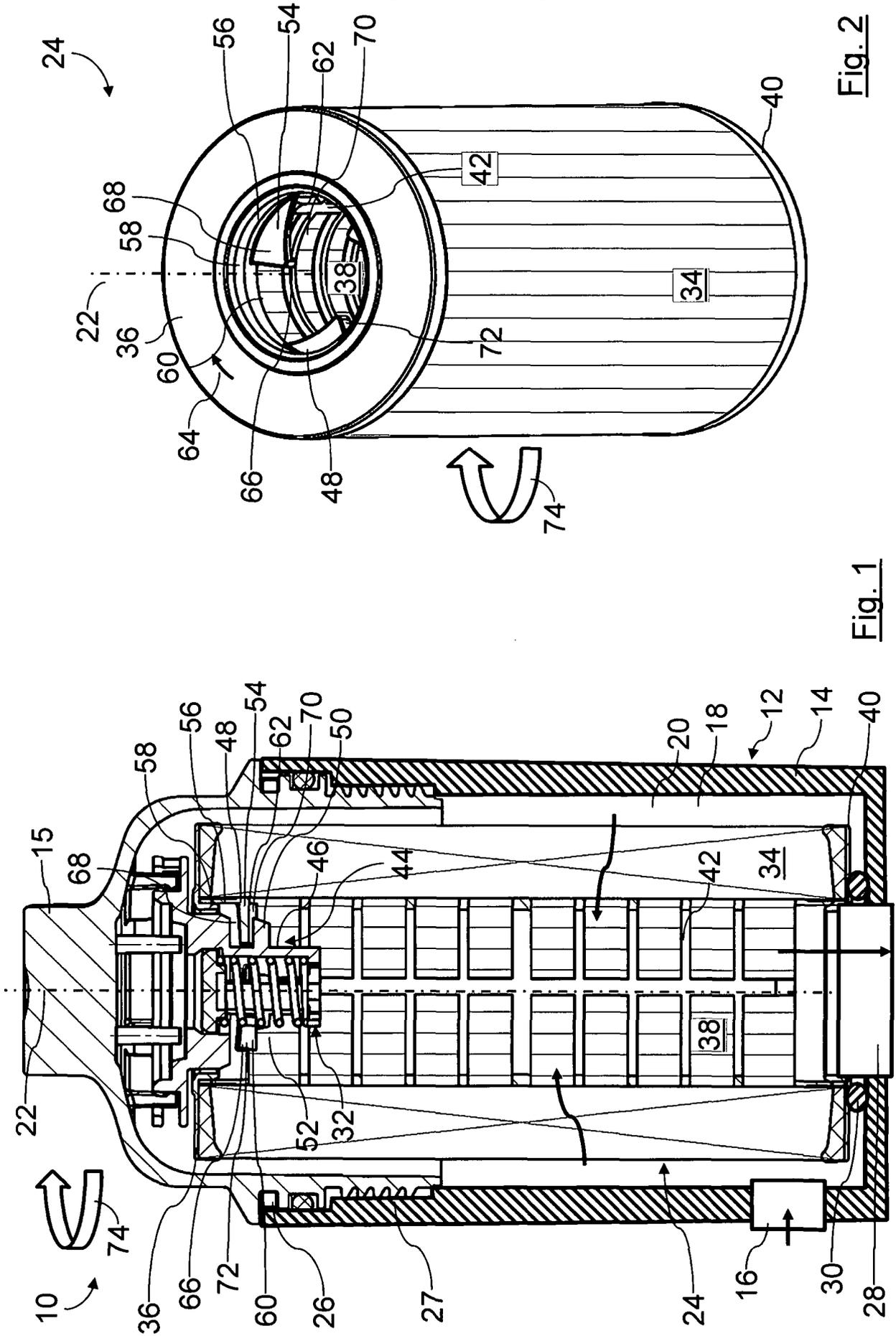


Fig. 2

Fig. 1



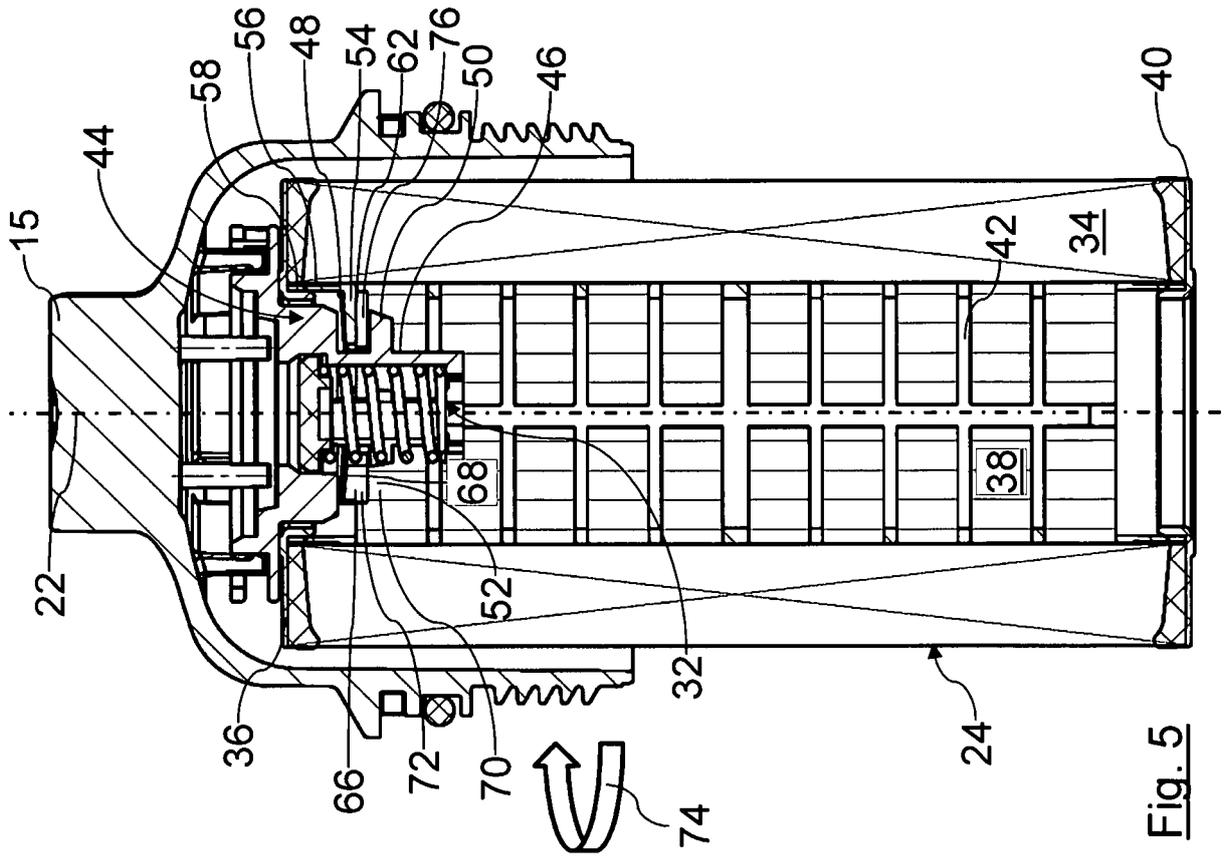


Fig. 5

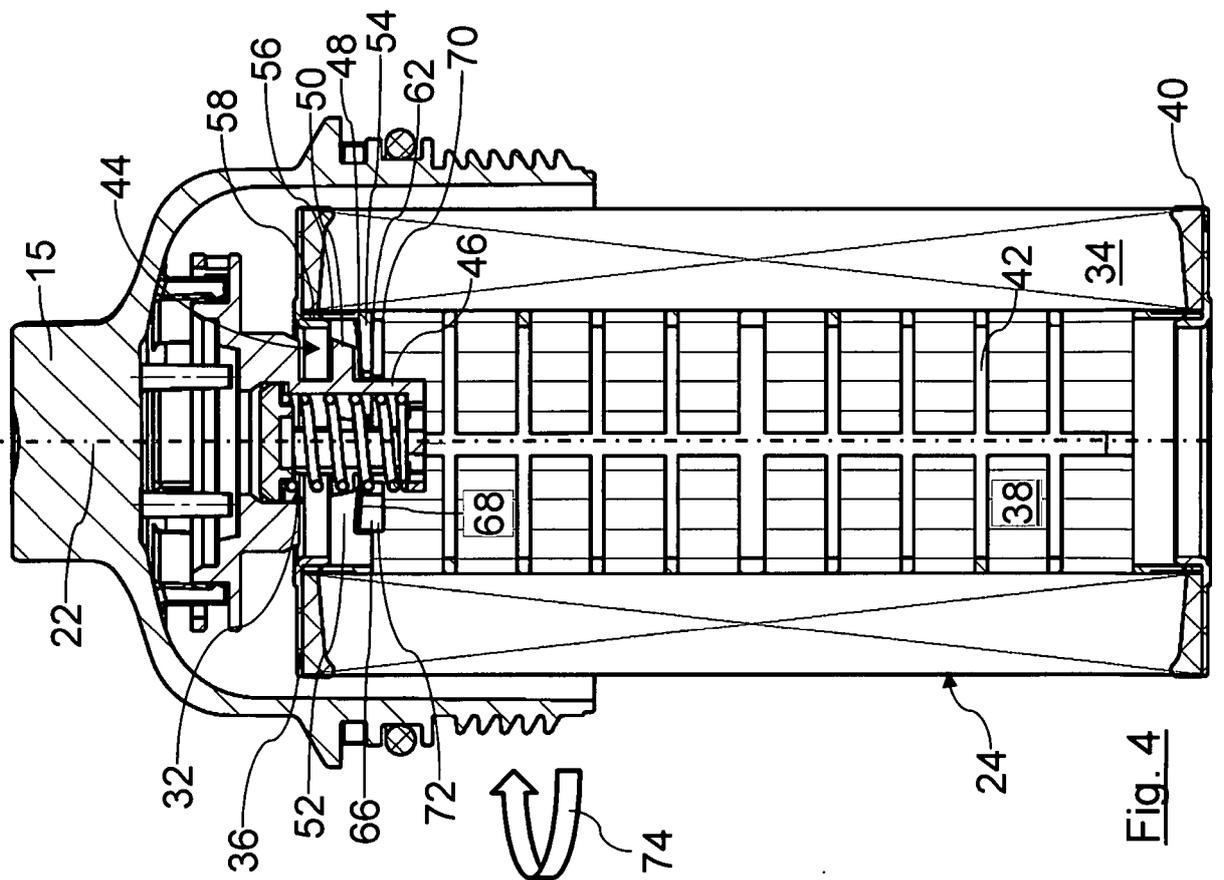


Fig. 4

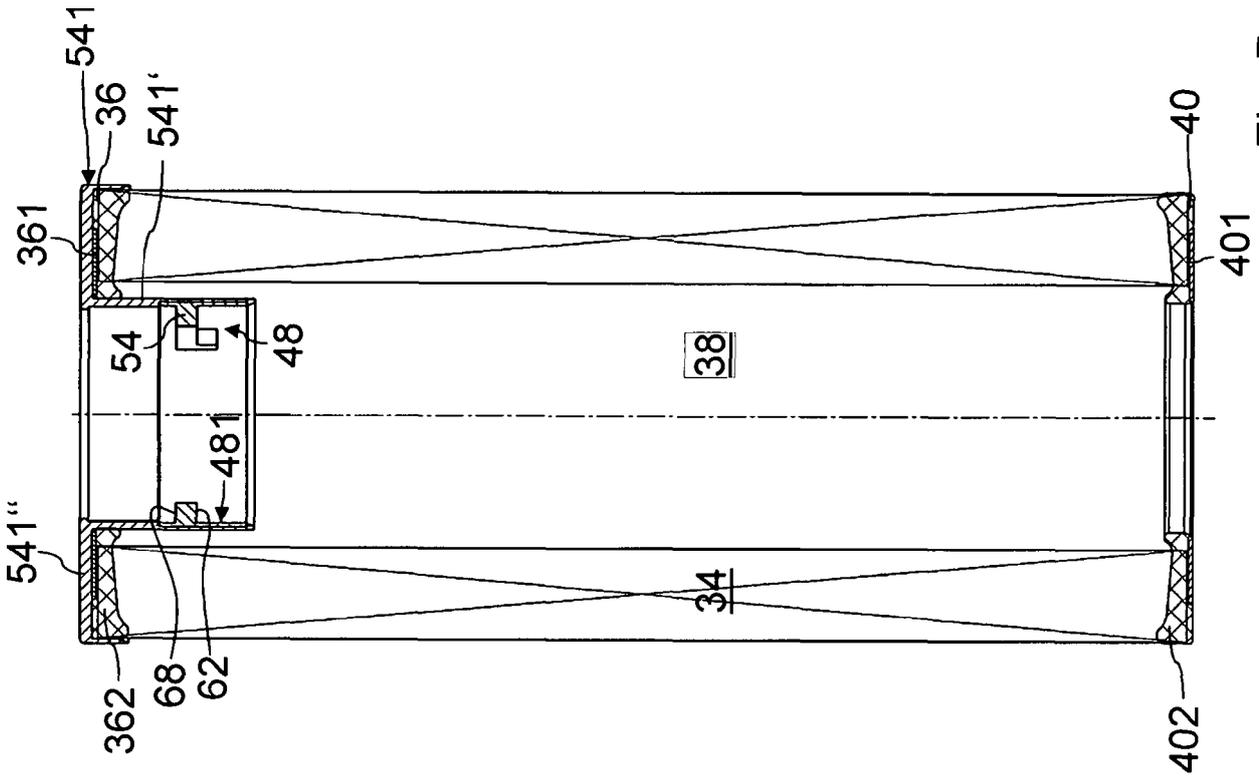


Fig. 7

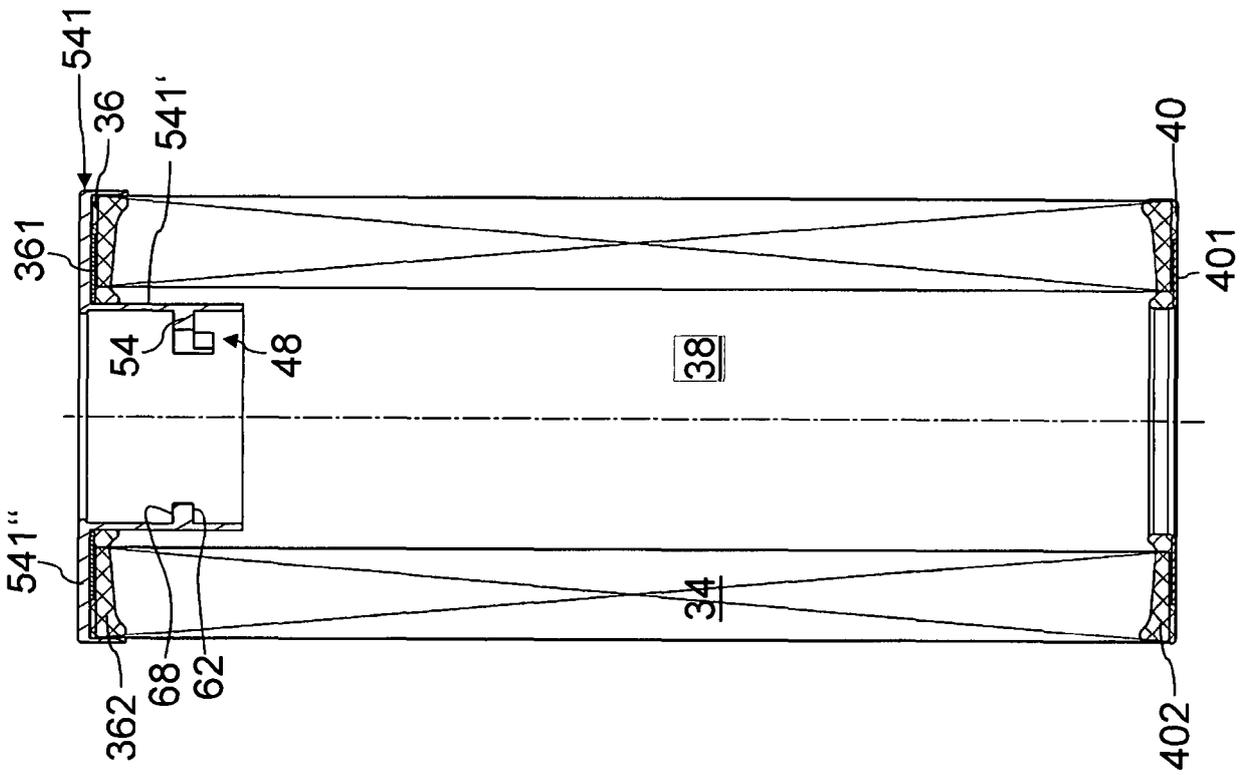


Fig. 6

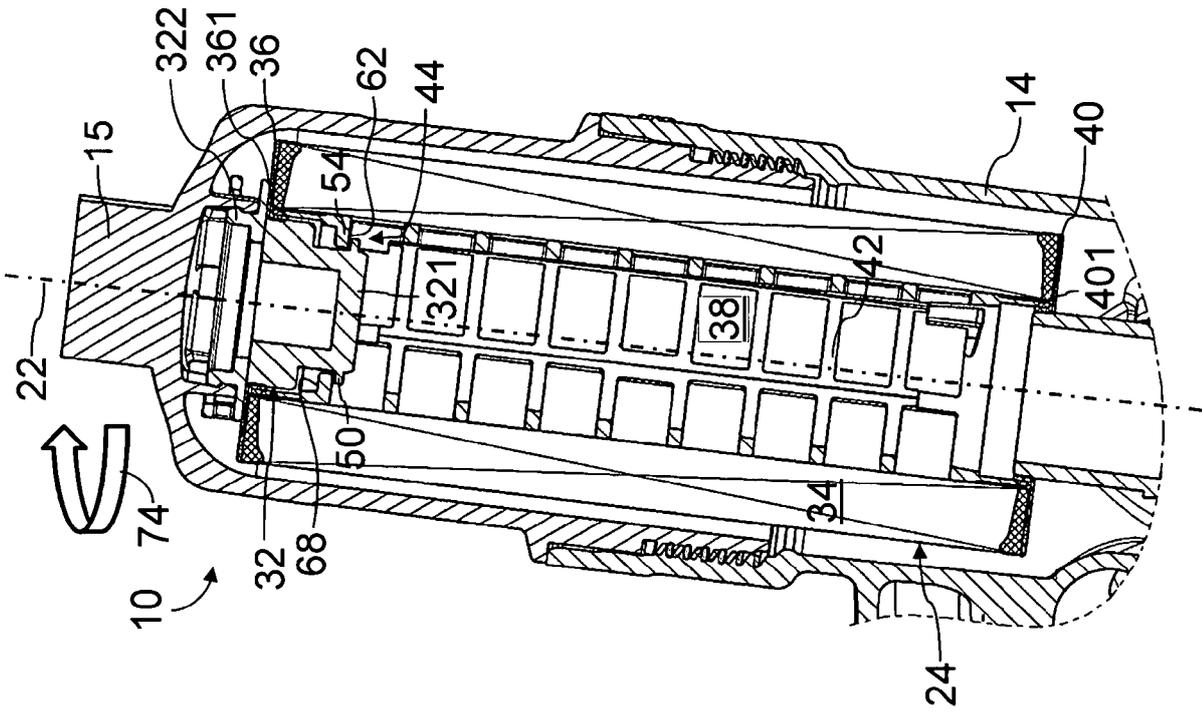


Fig. 9

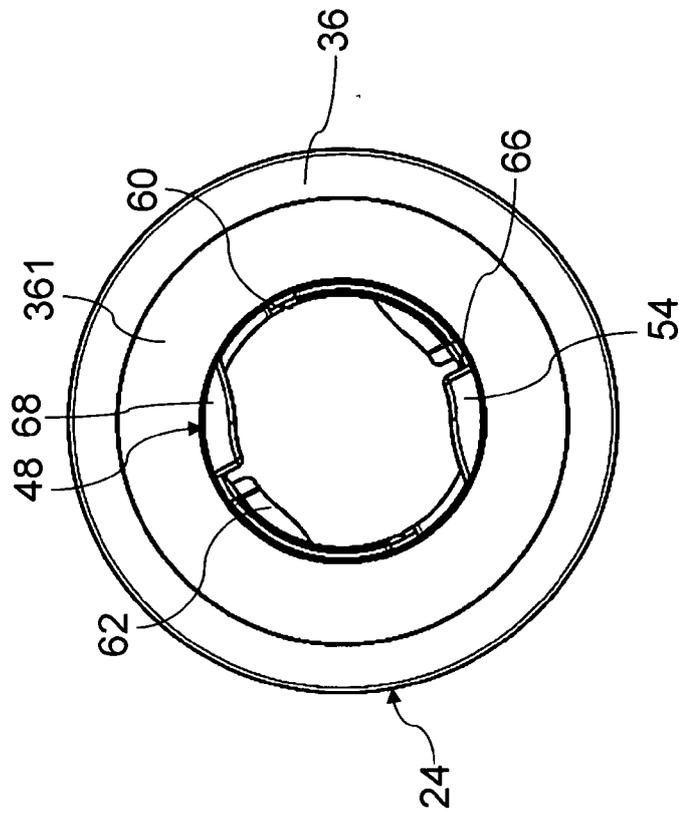


Fig. 8

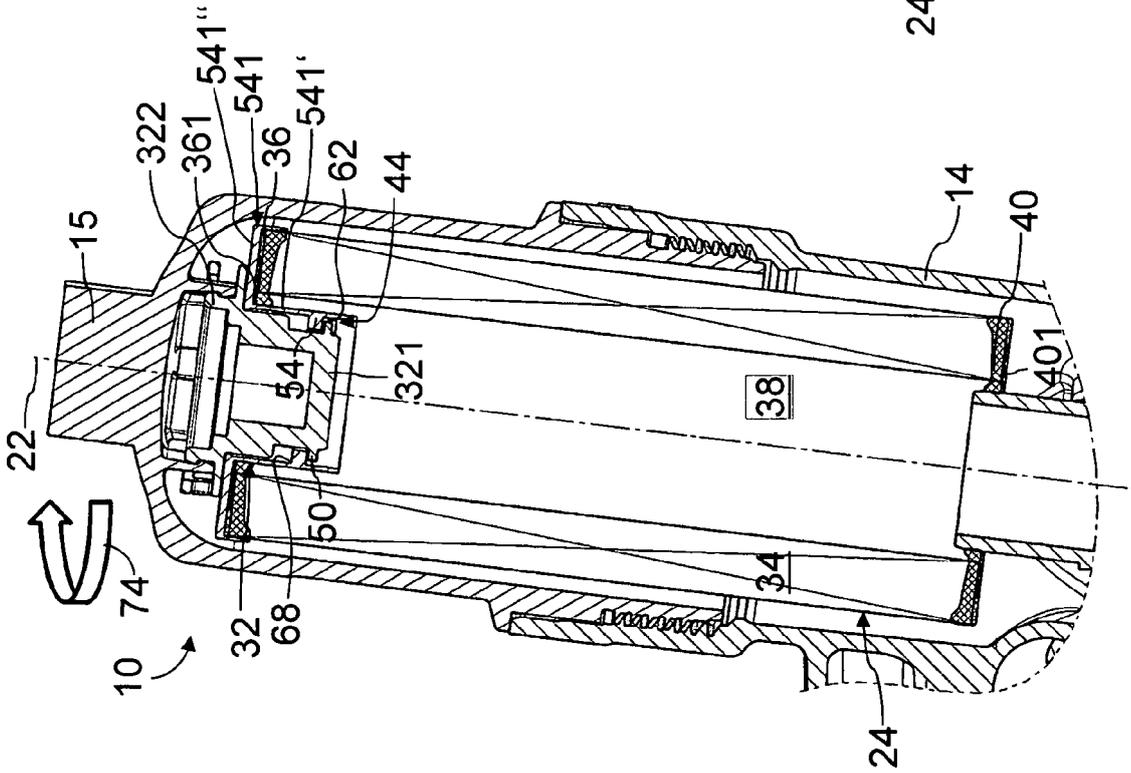


Fig. 10

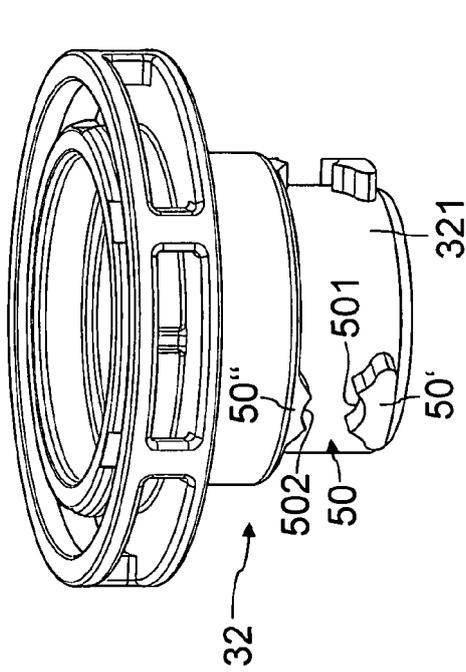


Fig. 11

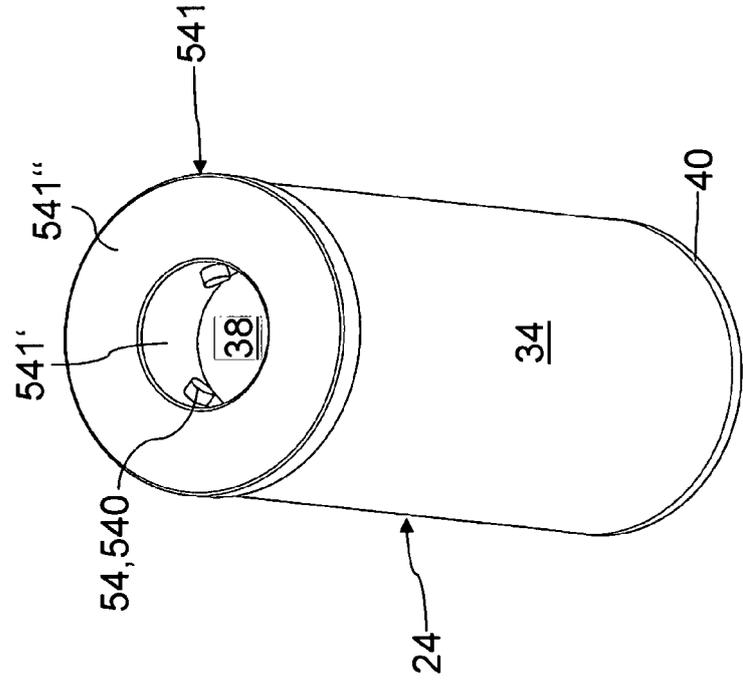


Fig. 12