



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 009 352 A1** 2008.08.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 009 352.9**

(22) Anmeldetag: **23.02.2007**

(43) Offenlegungstag: **28.08.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B01D 27/08 (2006.01)**
F01M 11/03 (2006.01)

(71) Anmelder:
MAHLE International GmbH, 70376 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:
Bongen, Renaud & Partner, 70173 Stuttgart

(72) Erfinder:
**Schmid, Mike, 72072 Tübingen, DE; Siefert, Daniel,
71336 Waiblingen, DE; Widmaier, Andreas, 71083
Herrenberg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

DE10 2004 058885 A1

DE 102 46 151 A1

EP 12 29 985 B1

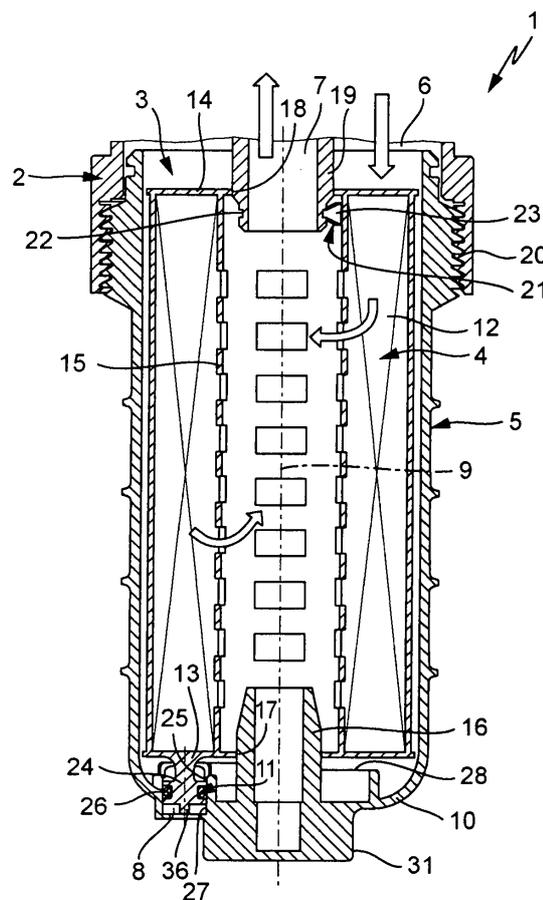
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeitsfilter**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Flüssigkeitsfilter (1), insbesondere Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen, umfassend einen Aufnahmeraum (3) zur Aufnahme eines Ringfilterelementes (4), einen an einem Gehäuse (2) befestigbaren Deckel (5) zum Verschließen des Aufnahmeraums (3), einen Einlass (6) für Rohflüssigkeit, einen Auslass (7) für gereinigte Flüssigkeit, einen im Einbauzustand unten am Aufnahmeraum (3) angeordneten Leerlauf (8), durch den der Aufnahmeraum (3) beim Entfernen des Deckels (5) entleerbar ist, und einen am Ringfilterelement (4) angeordneten Verschluss (11), der den Leerlauf (8) verschließt, wenn das Ringfilterelement (4) in den Aufnahmeraum (3) eingesetzt und der Aufnahmeraum (3) mit dem Deckel (5) verschlossen ist.

Zur Erzielung einer anderen Einbaulage ist der den Aufnahmeraum (3) verschließende Deckel (5) im Einbauzustand unten am Gehäuse (2) angeordnet und enthält den Leerlauf (8).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flüssigkeitsfilter, insbesondere ein Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 1 229 985 B1 ist ein Flüssigkeitsfilter bekannt, das ein Gehäuse aufweist, in dem sich ein mit einem Deckel verschließbarer Aufnahmeraum zur Aufnahme eines Ringfilterelements befindet. Ferner sind vorgesehen, ein Einlass für Rohflüssigkeit, ein Auslass für gereinigte Flüssigkeit sowie ein Leerlauf, durch den der Aufnahmeraum beim Entfernen des Deckels entleerbar ist. Dieser Leerlauf findet sich im Einbauzustand des Flüssigkeitsfilters unten am Aufnahmeraum. Des Weiteren ist am Ringfilterelement ein Verschluss angeordnet, der den Leerlauf verschließt, wenn das Ringfilterelement in den Aufnahmeraum eingesetzt und der Aufnahmeraum mit dem Deckel verschlossen ist. Beim bekannten Flüssigkeitsfilter ist besagter Verschluss durch einen axial vom Ringfilterelement abstehenden, exzentrisch angeordneten Zapfen gebildet. Beim bekannten Flüssigkeitsfilter wird der Aufnahmeraum mit dem Deckel von oben verschlossen und der Leerlauf ist am Boden des AufnahmeRaums im Gehäuse ausgebildet. Zum vereinfachten Auffinden und Einführen des Zapfens in den Leerlauf ist beim bekannten Flüssigkeitsfilter am Gehäuse eine konzentrisch angeordnete und schraubenförmig ansteigende Rampe vorgesehen, wobei der Leerlauf zwischen einem unteren Rampenende und einem oberen Rampenende angeordnet ist. Beim Aufschrauben des Deckels findet der Zapfen durch die Drehbewegung des Ringfilterelements und durch das Abgleiten des Zapfens entlang der Rampe selbsttätig den Leerlauf, kann darin eindringen und ihn verschließen. Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des bekannten Flüssigkeitsfilters können die Rampe und der Zapfen nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zusammenwirken, so dass nur ein mit einem an die Rampe adaptierten Zapfen versehenes Ringfilterelement so mit dem bekannten Flüssigkeitsfilter verwendbar ist, dass der Verschluss beim Aufschrauben des Deckels selbsttätig den Leerlauf findet und verschließt.

[0003] Aus der DE 200 06 972 U1, der DE 200 08 112 U1 und der WO 00/62893 A1 sind andere Flüssigkeitsfilter bekannt, bei denen der Deckel den Aufnahmeraum im Einbauzustand von unten verschließt, wobei der Deckel den konzentrisch zur Längsmittelachse des Ringfilterelements angeordneten Leerlauf aufweist, der mit einem als separates Bauteil ausgestalteten Verschluss in Form einer Schraube von außen verschlossen ist. Vor dem Entfernen des Deckels kann somit der Aufnahmeraum durch Entfernen des Verschlusses entleert werden.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Flüssigkeitsfilter der eingangs genannten Art eine verbesserte oder zumindest ein andere Ausführungsform anzugeben, die insbesondere eine andere Einbausituation für das Flüssigkeitsfilter ermöglicht.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, den Leerlauf in den Deckel zu integrieren, wobei hier von besonderer Bedeutung ist, dass der dem Leerlauf zugeordnete Verschluss weiterhin am Ringfilterelement angeordnet ist, wodurch der Verschluss beim Entfernen des Deckels automatisch den Leerlauf öffnen kann. Ferner wird vorgeschlagen, das Flüssigkeitsfilter so auszugestalten, dass der den Aufnahmeraum verschließende Deckel im Einbauzustand unten am Gehäuse angeordnet ist. Hierdurch befindet sich der Leerlauf automatisch an einer tief liegenden Stelle, was die Entleerung des AufnahmeRaums beim Entfernen des Deckels begünstigt.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilter erfolgt eine Entleerung des AufnahmeRaums beim Entfernen des Deckels durch den Leerlauf nach außen, so dass die durch den Leerlauf abfließende Flüssigkeit in einem externen Behälter gesammelt werden kann. Vorteilhaft ist dabei, dass der AufnahmeRaum weitgehend entleert ist, bis der Deckel vom Gehäuse abnehmbar ist. Anschließend kann bei entferntem Deckel das Ringfilterelement ausgetauscht werden. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass beim Wechseln des Ringfilterelements vergleichsweise sauber gearbeitet werden kann, da der Verschluss an der Innenseite vom Leerlauf entfernt wird und nicht von der Außenseite. Des Weiteren wird vermieden, dass der Verschluss bei einem Wechsel des Ringfilterelements vergessen wird.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Ringfilterelement am Gehäuse axial fixiert, und zwar so, dass bei einer axialen Relativbewegung zwischen Deckel und Gehäuse, die zum Öffnen des AufnahmeRaums durchgeführt wird, der Verschluss den Leerlauf öffnet, insbesondere noch bevor der Deckel vom Gehäuse entfernt ist bzw. davon abnehmbar ist. Das bedeutet, dass das Ringfilterelement beim Abnehmen des Deckels am Gehäuse verbleibt und nicht zwangsläufig mit dem Deckel entfernt wird. Dies kann die Handhabung des Ringfilterelements vereinfachen.

[0009] Der am Ringfilterelement ausgebildete Verschluss kann durch einen vom Ringfilterelement axial abstehenden Zapfen gebildet sein, wobei dann der

Leerlauf eine Leerlauföffnung aufweist, in die der Zapfen zum Verschließen des Leerlaufs axial eindringt. Alternativ kann der am Ringfilterelement ausgebildete Verschluss auch durch eine axial nach außen offene Kappe gebildet sein, wobei dann der Leerlauf einen axial in den Aufnahmeraum vorstehenden Stutzen aufweist, der zum Verschließen des Leerlaufs axial in die Kappe eindringt. Während die Ausführungsform mit Zapfen möglicherweise einfacher abzudichten ist, besteht bei der Ausführungsform mit Kappe eine reduzierte Beschädigungsgefahr für das Ringfilterelement bei unsachgemäßem Wechsel.

[0010] Leerlauf und Verschluss können konzentrisch am Deckel bzw. am Ringfilterelement angeordnet sein. Alternativ können Leerlauf und Verschluss exzentrisch am Deckel bzw. am Ringfilterelement angeordnet sein. Beide Ausführungsformen besitzen gewisse Vorteile.

[0011] Bei einer exzentrischen Anordnung von Leerlauf und Verschluss kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform eine konzentrisch angeordnete und schraubenförmig ansteigende Rampe vorgesehen sein, wie sie beispielsweise aus der eingangs genannten EP 1 299 895 B1 an sich bekannt ist, die hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme zur Offenbarung der vorliegenden Erfindung hinzugefügt wird. Je nach Ausführungsform kann besagte Rampe entweder am Deckel so angeordnet sein, dass der Leerlauf zwischen einem unteren Rampenende und einem oberen Rampenende angeordnet ist, oder am Ringfilterelement so angeordnet sein, dass der Verschluss zwischen einem unteren Rampenende und einem oberen Rampenende angeordnet ist. Die Rampe vereinfacht das Auffinden der zum Verschließen des Leerlaufs erforderlichen Relativlage zwischen Verschluss und Leerlauf.

[0012] Ferner kann bei einer anderen Ausführungsform vorgesehen sein, Rampe und Zapfen bzw. Rampe und Stutzen so auszugestalten, dass diese nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zusammenwirken. In der Folge kann nur ein mit einem an die Rampe adaptierten Zapfen versehenes Ringfilterelement bzw. nur ein mit einer an den Stutzen adaptierten Rampe versehenes Ringfilterelement so mit dem Flüssigkeitsfilter verwendet werden, dass der Verschluss beim Aufschrauben des Deckels selbsttätig den Leerlauf findet und verschließt. Durch diese Ausgestaltung soll zur Sicherung der ordnungsgemäßen Funktion des Flüssigkeitsfilters erreicht werden, dass nur die tatsächlich für das Flüssigkeitsfilter vorgesehenen Ringfilterelemente verwendet werden können, beispielsweise um das versehentliche Einsetzen eines falschen Ringfilterelements zu vermeiden. Das Ausschließlichkeitskriterium „nur“ bezieht sich im vorliegenden Zusammenhang darauf, dass bei passenden bzw. adaptierten Ringfilterelementen beim Auf-

schrauben des Deckels regelmäßig – Ausnahmen sind grundsätzlich möglich – der Verschluss selbsttätig den Leerlauf findet und verschließt, während bei einem nicht adaptierten Ringfilterelement ein ggf. vorhandener Verschluss beim Aufschrauben des Deckels regelmäßig – auch hier sind Ausnahmen möglich – den Leerlauf nicht findet und dementsprechend nicht verschließt.

[0013] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0014] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0015] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0016] Es zeigen, jeweils schematisch,

[0017] [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch einen Teil eines Flüssigkeitsfilters,

[0018] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht in einen Deckel des Flüssigkeitsfilters,

[0019] [Fig. 3](#) bis [Fig. 10](#) jeweils einen vereinfachten Längsschnitt in einem unteren Teilbereich des Flüssigkeitsfilters, bei unterschiedlichen Ausführungsformen,

[0020] [Fig. 11](#) eine stark vereinfachte Draufsicht auf eine Rampe,

[0021] [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) stark vereinfachte Längsschnitte im Bereich der Rampe bei verschiedenen Ausführungsformen.

[0022] Entsprechend [Fig. 1](#) umfasst ein Flüssigkeitsfilter **1** ein hier nur teilweise dargestelltes Gehäuse **2** sowie zumindest einen Aufnahmeraum **3**. Der Aufnahmeraum **3** dient zur Aufnahme eines Ringfilterelements **4** und ist mit einem Deckel **5** verschließbar, der hierzu am Gehäuse **2** befestigbar ist. Das Flüssigkeitsfilter **1** kann vorzugsweise als Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl ausgestaltet sein und dabei insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen vorgesehen sein. Alternativ ist es grundsätzlich auch möglich, das Flüssigkeitsfilter **1** als Kraftstofffilter auszugestalten. Obwohl bei der hier

gezeigten Ausführungsform das Flüssigkeitsfilter 1 an oder in seinem Gehäuse 2 nur einen Aufnahme- raum 3 enthält, sind auch Ausführungsformen mög- lich mit zwei und mehr Aufnahme-räumen 3. Bei- spielsweise ist eine Ausführungsform mit drei Auf- nahmeräumen 3 möglich, wobei dann vorgesehen sein kann, zwei der Ringfilterelemente 4 parallel oder in Reihe einem Hauptstrom der zu reinigenden Flüs- sigkeit anzuordnen, während das dritte Ringfilterele- ment 4 zur Reinigung eines Nebenstroms vorgese- hen ist.

[0023] Das Flüssigkeitsfilter 1 umfasst außerdem einen Einlass 6 für Rohflüssigkeit bzw. für zu reini- gende Flüssigkeit sowie einen Auslass 7 für Reinflüs- sigkeit bzw. für gereinigte Flüssigkeit. Die im Betrieb auftretende Flüssigkeitsströmung innerhalb des Flüs- sigkeitsfilters 1 ist hier durch Pfeile angedeutet. Im vorliegenden Fall ist das Ringfilterelement 4 radial von außen nach innen durchströmt, grundsätzlich ist jedoch auch eine andere Bauweise denkbar. Ferner weist das Flüssigkeitsfilter 1 einen Leerlauf 8 auf, durch den der Aufnahme- raum 3 beim Entfernen des Deckels 5 entleerbar ist. In dem in [Fig. 1](#) gezeigten Einbauzustand des Flüssigkeitsfilters 1 ist besagte Leerlauf 8 unten am Aufnahme- raum 3 angeordnet.

[0024] Die hier gezeigte Montageposition charakte- risiert sich durch eine im wesentlichen vertikale Längsmittelachse 9 des Ringfilterelements 4. Inso- weit handelt es sich hier um eine stehende Anord- nung des Flüssigkeitsfilters 1, insbesondere um eine auf dem Kopf stehende Anordnung, die auch als hän- gende Anordnung bezeichnet werden kann. In dieser Einbausituation ist der Deckel 5, wenn er den Auf- nahmeraum 3 verschließt, unten am Gehäuse 2 an- geordnet. Dementsprechend ist der Leerlauf 4 am bzw. im Deckel 5 ausgebildet. Zweckmäßig ist der Leerlauf 8 in einem den Aufnahme- raum 3 unten be- grenzenden Boden 10 des Deckels 5 angeordnet. Bei den hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsformen ist der Aufnahme- raum 3 weitgehend innerhalb des Deckels 5 ausgebildet, so dass der Deckel 5 im we- sentlichen topfförmig ausgestaltet ist. Grundsätzlich ist jedoch auch eine andere Ausführungsform mög- lich, bei welcher der Aufnahme- raum 3 zu einem grö- ßeren Teil oder vollständig im Inneren des Gehäuses 2 ausgebildet ist.

[0025] Das Ringfilterelement 4 weist im Einbauzu- stand unten einen Verschluss 11 auf. Im gezeigten fertig montierten Zustand ist das Ringfilterelement 4 in den Aufnahme- raum 3 eingesetzt, der Aufnahme- raum 3 ist mit dem Deckel 5 vollständig verschlossen und der Verschluss 11 verschließt den Leerlauf 8.

[0026] Das Ringfilterelement 4 besteht beispie- lweise aus einem Filtermaterial 12, das koaxial zur Längsmittelachse 9 ringförmig angeordnet ist und aus einem plissierten Bahnenmaterial bestehen

kann. Weiter besitzt das Ringfilterelement 4 an sei- nen axialen Stirnseiten jeweils eine Endscheibe, nämlich eine untere Endscheibe 13 sowie eine obere Endscheibe 14. Das Filtermaterial 12 kann axial mit den Endscheiben 13, 14 fest verbunden, insbeson- dere verschweißt, sein. Ferner kann das Ringfiltere- lement 4 radial innen eine Zarge 15 aufweisen, an der sich das Filtermaterial 12 radial innen abstützen kann. Die Innenzarge 15 weist eine Vielzahl von nicht näher bezeichneten Öffnungen auf, durch die gerei- nigte Flüssigkeit in das reinseitige Innere des Ringfil- terelements 4 eintreten und durch den Auslass 7 aus dem Aufnahme- raum 3 austreten kann. Vorzugsweise ist der Verschluss 11 an der unteren Endscheibe 13 angeordnet. Der Verschluss 11 kann integral an der unteren Endscheibe 13 ausgeformt sein. Ebenso ist es möglich, den Verschluss 11 als separates Bauteil herzustellen und an der unteren Endscheibe 13 zu befestigen.

[0027] In dem in [Fig. 1](#) gezeigten Beispiel besitzt der Deckel 5 konzentrisch zur Längsmittelachse 9 einen Dorn 16, der im montierten Zustand durch eine zentrale Öffnung 17 der unteren Endscheibe 13 in die Innenzarge 15 axial hineinragt. Zur Abdichtung der Rohseite gegenüber der Reinseite kann die untere Endscheibe 13 radial innen mit einer entsprechen- den, hier nicht gezeigten Dichtung versehen sein. Bei einer anderen Ausführungsform kann auch anstelle einer offenen unteren Endscheibe 13 eine geschlos- sene untere Endscheibe 13 vorgesehen sein.

[0028] Ferner besitzt die obere Endscheibe 14 eine zentrale Öffnung 18, in die im montierten Zustand ein am Gehäuse 2 ausgebildeter Auslassstutzen 19 koaxial eindringt. Auch hier erfolgt zweckmäßig eine Ab- dichtung der Rohseite gegenüber der Reinseite mit Hilfe einer hier nicht gezeigten, an der oberen End- scheibe 14 ausgebildeten Dichtung.

[0029] Im Bereich der oberen Endscheibe 14 ist das Ringfilterelement 4 am Gehäuse 2 axial fixiert. Die Haltekraft dieser axialen Fixierung zwischen Ringfil- terelement 4 und Gehäuse 2 ist dabei größer ausge- legt als die Haltekraft zwischen dem Ringfilterele- ment 4 und dem Deckel 5 einer axialen Fixierung zwi- schen dem Verschluss 11 und dem Leerlauf 8. Hier- durch wird erreicht, dass bei einer axialen Relativbe- wegung zwischen Deckel 5 und Gehäuse 2, die zum Öffnen des Aufnahme- raums 3 durchgeführt wird, der Verschluss 11 den Leerlauf 8 öffnet. Das bedeutet, dass das Ringfilterelement 4 der Relativbewegung des Deckels 5 nicht folgt, sondern relativ zum Gehäus- e 2 in axialer Richtung ortsfest verbleibt. Vorzugs- weise ist der Deckel 5 durch eine Verschraubung 20 am Gehäuse 2 befestigt. Alternativ kann grundsätz- lich auch eine andere Befestigungsart gewählt wer- den, wie z. B. ein Bajonettverschluss. Vorzugsweise ist die Verschraubung 20 bzw. die jeweilige andere Befestigungsart so adaptiert, dass der Leerlauf 8

beim Entfernen bzw. beim Aufschrauben des Deckels **5** geöffnet ist, bevor der Deckel **5** vollständig vom Gehäuse **2** abnehmbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass der Aufnahmeraum **3** zumindest teilweise durch den Leerlauf **8** entleert ist, bis der Deckel **5** vom Gehäuse **2** abgenommen werden kann.

[0030] Die axiale Fixierung des Ringfilterelements **4** am Gehäuse **2** kann beispielsweise mit Hilfe einer Rastverbindung **21** realisiert werden, die es ermöglicht, das Ringfilterelement **4** lösbar am Gehäuse **2** axial zu fixieren, und zwar so, dass es zerstörungsfrei, zumindest ohne Zerstörung des Gehäuses **2**, wieder vom Gehäuse **2** entfernbar ist. Die hier gezeigte Rastverbindung **21** umfasst beispielsweise eine am Auslassstutzen **19** radial außen ausgebildete Ringnut **22** sowie mehrere, in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, an der Innenzarge **15** ausgebildete, radial nach innen vorstehende Rastkörper **23**, die radial von außen in die Ringnut **22** eingreifen. Bei dieser Ausführungsform ist die Rastverbindung **21** so ausgestaltet, dass das Ringfilterelement **4** um seine Längsmittelachse **9** relativ zum Gehäuse **2** drehbar ist, während es gleichzeitig in axialer Richtung am Gehäuse **2** fixiert ist.

[0031] Bei der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform ist der Verschluss **11** durch einen Zapfen **24** gebildet, während der Leerlauf **8** eine Leerlauföffnung **25** aufweist. In diese Leerlauföffnung **25** dringt der Zapfen **24** zum Verschließen des Leerlaufs **8** ein. Zweckmäßig kann der Zapfen **24** hierzu eine radial wirkende Dichtung **26**, z. B. ein O-Ring, tragen, die mit einer Wandung eines Kanalabschnitts **27** des Leerlaufs **8** zusammenwirkt.

[0032] Ferner ist bei der Ausführungsform der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) der Leerlauf **8** bezüglich der Längsmittelachse **9** exzentrisch am Deckel **5** angeordnet. Ebenso ist auch der Verschluss **11** bezüglich der Längsmittelachse **9** exzentrisch am Ringfilterelement **4** angeordnet. Um bei dieser exzentrischen Anordnung von Leerlauf **8** und Verschluss **11** das Auffinden und Verschließen des Leerlaufs **8** mit dem Verschluss **11** vereinfachen zu können, ist bei der Ausführungsform der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) außerdem eine Rampe **28** vorgesehen, die bezüglich der Längsmittelachse **9** konzentrisch angeordnet ist und schraubenförmig ansteigt oder – je nach Bezugssystem – abfällt. In dem Beispiel der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist diese Rampe **28** am Deckel **5**, und zwar am Boden **10**, an einer dem Aufnahmeraum **3** zugewandten Seite, so angeordnet, dass sich der Leerlauf **8** zwischen einem unteren Rampenende **29** und einem oberen Rampenende **30** befindet.

[0033] Zumindest die in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigte Ausführungsform des Flüssigkeitsfilters **1** funktioniert wie folgt:
Ausgehend von dem in [Fig. 1](#) gezeigten montierten

Zustand soll beispielsweise ein verbrauchtes Ringfilterelement **4** gegen ein neues ausgetauscht werden. Hierzu wird der Deckel **5** vom Gehäuse **2** entfernt, zweckmäßig vom Gehäuse **2** abgeschraubt. Dabei kann der Deckel **5** an seinem Boden **10** außen mit einem Außenmehrkant **31** ausgestattet sein, der die Verwendung eines geeigneten Werkzeugs gestattet. Beim Aufschrauben des Deckels **5** dreht sich der Deckel **5** einerseits um die Längsmittelachse **9** und entfernt sich andererseits in axialer Richtung vom Gehäuse **2**. Über den in die Leerlauföffnung **25** eingreifenden, exzentrischen Zapfen **24** ist das Ringfilterelement **4** mit dem Gehäuse **2** drehfest gekoppelt, so dass das Ringfilterelement **4** die Drehbewegung des Deckels **5** mitmacht. Dabei ist das Ringfilterelement **4** gegenüber dem Gehäuse **2** um seine Längsmittelachse **9** drehbar, was im Bereich der axialen Fixierung, also hier durch die Rastverbindung **21** realisiert ist. Allerdings verbleibt das Ringfilterelement **4** relativ zum Gehäuse **2** axial ortsfest, so dass sich das Gehäuse **2** beim Aufschrauben auch relativ zum Ringfilterelement **4** axial bewegt. Hierdurch wird der Zapfen **24** allmählich bezüglich des Aufnahmeraums **3** nach innen aus dem Leerlauf **8** herausgezogen. Sobald der Leerlauf **8** geöffnet ist, kann der Aufnahmeraum **3** durch den Leerlauf **8** nach außen, in eine Umgebung **32** des Flüssigkeitsfilters **1** auslaufen. Zweckmäßig wird die auslaufende Flüssigkeit dabei in einem entsprechenden Behälter gesammelt. Bei geöffnetem Leerlauf **8** befindet sich der Deckel **5** noch immer am Gehäuse **2** und muss noch weiter aufgeschraubt werden. Sobald die Verschraubung **20** den Deckel **5** freigibt, kann er nach unten vom Gehäuse **2** abgezogen werden, wobei das Ringfilterelement **4** am Gehäuse **2** verbleibt. Der Aufnahmeraum **3** ist dann offen und das Ringfilterelement **4** ist zum Wechseln zugänglich. Beim Wechseln des Ringfilterelements **4** wird das alte Ringfilterelement **4** vom Gehäuse **2** abgezogen. Für das Anbringen des neuen Ringfilterelementes **4** gibt es nun mehrere Möglichkeiten. Zum einen kann das neue Ringfilterelement **4** einfach in den Deckel **5** eingesetzt werden, wobei es nicht erforderlich ist, dass der Zapfen **24** bereits in die Leerlauföffnung **25** eingreift. Vielmehr wird erwartet, dass der Zapfen **24** an irgendeiner anderen Stelle die Rampe **28** axial kontaktiert oder sogar von dieser beabstandet ist, weil das Ringfilterelement **4** gegen Widerstand auf den Dorn **16** aufgesteckt werden muss. Beim Einschrauben des Deckels **5** in das Gehäuse **2** wird das Ringfilterelement **4** auf den Auslassstutzen **19** aufgesteckt, gleichzeitig dringt der Dorn **16** tiefer in das Ringfilterelement **4** ein. Sobald der Zapfen **24** die Rampe **28** axial kontaktiert, kann der Zapfen **24** entlang der Rampe **28** aufgrund der Drehbewegung des Deckels **5** in Richtung des unteren Rampenendes **29** abgleiten. Sobald der Zapfen **24** das untere Rampenende **29** überfährt, fluchtet er zur Leerlauföffnung **25**. Da das obere Rampenende **30** eine weitere Drehverstellung zwischen dem Ringfilterelement **4** und dem Deckel **5** verhindert, führt das weitere Ein-

schrauben des Deckels **5** zu einer Mitnahme des Ringfilterelements **4**, so dass dieses sich mit dem Deckel **5** mitdreht und dabei in axialer Richtung relativ zum Deckel **5** und/oder relativ zum Gehäuse **2** bewegt. Spätestens bei fertig angeschraubtem Deckel **5** ist der Zapfen **24** vollständig in den Leerlauf **8** eingerückt und die Rastkörper **23** sind in die Ringnut **22** eingerastet. Grundsätzlich ist es ebenso möglich, beim Einsetzen des Ringfilterelements **4** in den Deckel **5** dieses bereits manuell relativ zum Deckel **5** so weit einzudrehen, dass der Zapfen **24** entlang der Rampe **28** abgleitet und in den Leerlauf **8** eindringt. Anschließend kann der Deckel **5** mit vormontiertem Ringfilterelement **4** am Gehäuse **2** montiert werden. Ebenso ist es möglich, das Ringfilterelement **4** zunächst am Gehäuse **2** zu befestigen, also am Auslassstutzen **19** zu verrasten. Durch das nachfolgende Aufschrauben des Deckels **5** kann auch hier bei entsprechender Anpassung der Steigung der Rampe an die Gewindesteigung der Verschraubung **20** erreicht werden, dass der Deckel **5** das Ringfilterelement **4** erst dann mitdreht, wenn der Zapfen **24** fluchtend zur Einlassöffnung **25** ausgerichtet ist.

[0034] Die [Fig. 3](#) bis [Fig. 10](#) zeigen ohne Anspruch auf Vollständigkeit und ohne Beschränkung der Allgemeinheit mehrere Ausführungsbeispiele für unterschiedliche Ausführungsformen des Flüssigkeitsfilters **1**.

[0035] Bei den Ausführungsformen der [Fig. 3](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 8](#) ist der Verschluss **11** wie beim Beispiel der [Fig. 1](#) als Zapfen **24** ausgebildet, der unten axial vom Ringfilterelement **4** absteht. Dementsprechend ist bei diesen Ausführungsformen der Leerlauf **8** mit einer Leerlauföffnung **25** ausgestattet, in die der Zapfen **24** axial eindringt, um den Leerlauf **8** zu verschließen. Im Unterschied dazu ist bei den Ausführungsformen der [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#), [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) der Verschluss **11** jeweils durch eine Kappe **33** gebildet, die axial nach außen, also vom Ringfilterelement **4** weggerichtet offen ist. Bei diesen Ausführungsformen ist der Leerlauf **8** mit einem Stutzen **34** versehen, der axial in den Aufnahmeraum **3** vorsteht und der zum Verschließen des Leerlaufs **8** axial in die Kappe **33** eindringt. Dabei ist die Kappe **33** bei den Ausführungsformen der [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 9](#) jeweils hülsenförmig ausgestaltet, wobei die Kappe **33** bei diesen Ausführungsformen axial vom Ringfilterelement **4** bzw. von dessen unterer Endscheibe **13** absteht. Bei den Ausführungsformen der [Fig. 7](#) und [Fig. 10](#) ist die Kappe **33** jeweils topfförmig ausgestaltet, wobei die Kappe **34** jeweils axial in das jeweilige Ringfilterelement **4** hineinragt. Dabei kann wie bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 7](#) vorgesehen sein, dass im Bereich der Kappe **33** das Filtermaterial **12** entsprechend passend zugeschnitten ist. Ebenso ist es grundsätzlich möglich, die untere Endscheibe **13** axial mit einer entsprechen Dicke zu versehen, um darin die Kappe **33** zu integrieren. Bei der in [Fig. 10](#)

gezeigten Ausführungsform ist die Kappe **33** bezüglich des Filtermaterials **12** innenliegend angeordnet, wodurch die konstruktive Adaption des Ringfilterelements **4** vergleichsweise klein ist. Ebenso ist eine Ausführungsform möglich, bei der die Kappe **33** einerseits topfförmig axial in das Ringfilterelement **4** hineinragt und andererseits hülsenförmig axial vom Ringfilterelement **4** absteht.

[0036] Bei den Ausführungsformen der [Fig. 3](#) bis [Fig. 7](#) sind jeweils der Leerlauf **8** und der Verschluss **11** bezüglich der Längsmittelachse **9** exzentrisch am Deckel **5** bzw. am Ringfilterelement **4** angeordnet. Bei den Ausführungsformen der [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) ist der Leerlauf **8** jeweils bezüglich der Längsmittelachse **9** konzentrisch am Deckel **5** angeordnet, während gleichzeitig der zugehörige Verschluss **11** bezüglich der Längsmittelachse **9** konzentrisch am Ringfilterelement **4** angeordnet ist. Die konzentrische Anordnung von Leerlauf **8** und Verschluss **11** kann im Hinblick auf das Auffinden der richtigen Relativlage für den Verschluss **11** relativ zum Leerlauf **8** zum Verschließen des Leerlaufs **8** vorteilhaft sein.

[0037] Um auch bei einer exzentrischen Anordnung von Leerlauf **8**, und Verschluss **11** das Auffinden der richtigen Relativlage zwischen Verschluss **11** und Leerlauf **8** zum Verschließen des Leerlaufs **8** zu vereinfachen, sind die Ausführungsformen der [Fig. 4](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) jeweils mit einer Rampe **28** ausgestattet. Besagte Rampe **28** ist bei der in [Fig. 4](#) gezeigten Ausführungsform, wie auch bei [Fig. 1](#), am Deckel **5** so angeordnet, dass der Leerlauf **8** zwischen dem unteren Rampenende **29** und dem oberen Rampenende **30** angeordnet ist. Bei den Ausführungsformen der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ist dagegen die jeweilige Rampe **28** am Ringfilterelement **4**, und zwar vorzugsweise an der unteren Endscheibe **13** angeordnet, wobei die Rampe **28** in axialer Richtung nach außen, also vom Ringfilterelement **4** weg gerichtet, absteht. Die Anordnung der jeweiligen Rampe **28** am Ringfilterelement **4** erfolgt dabei so, dass der jeweilige Verschluss **11** wieder zwischen dem unteren Rampenende **29** und dem oberen Rampenende **30** angeordnet ist.

[0038] Die mit einer Rampe **28** versehenen Ausführungsformen, insbesondere der [Fig. 1](#), [Fig. 2](#), [Fig. 4](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#), lassen sich entsprechend den [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) zweckmäßig so ausgestalten, dass die jeweilige Rampe **28** und der Zapfen **24** bzw. die Rampe **28** und der Stutzen **34** nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zusammenwirken. Dieses Schlüssel-Schloss-Prinzip bewirkt, dass nur solche Ringfilterelemente **4** ordnungsgemäß mit dem Flüssigkeitsfilter **1** verwendbar sind, bei denen der Zapfen **24** an die Rampe **28** des Deckels **5** adaptiert ist bzw. bei denen die am Ringfilterelement **4** ausgebildete Rampe **28** an den Stutzen **34** des Deckels **5** adaptiert ist. Die hierbei relevante ordnungsgemäße Verwen-

ung beinhaltet, dass der jeweilige Verschluss **11** beim Anbringen bzw. beim Drehen des Deckels **5** selbsttätig den Leerlauf **8** findet und verschließt. Bei nicht speziell an das Flüssigkeitsfilter **1** adaptierten Ringfilterelementen **4** verhindert das Schlüssel-Schloss-Prinzip, dass der ggf. vorgesehene Verschluss beim Aufschrauben des Deckels **5** den Leerlauf **8** selbsttätig finden und verschließen kann. Hierdurch soll erreicht werden, dass nur für den Flüssigkeitsfilter **1** genau adaptierte Ringfilterelemente **4** verwendet werden können, beispielsweise um eine ordnungsgemäße Filtrierfunktion gewährleisten zu können.

[0039] Zur Realisierung des Schlüssel-Schloss-Prinzips kann entsprechend den [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) beispielsweise am jeweiligen unteren Rampenende **29** eine Einführkontur mit Führungskörpern **35** vorgesehen sein, die einerseits oder beiderseits der Rampe **28** angeordnet sein können und axial über die Rampe **28** vorstehen. Ein entlang der Rampe **28** nach unten abgleitender Zapfen **24** bzw. ein entlang der Rampe **28** nach unten abgleitender Stutzen **34** kann nur dann bis zur Leerlauföffnung **25** bzw. bis zur Kappe **33** gelangen, wenn er einen an die Führungskörper **35** adaptierten, axial vom jeweiligen Verschluss **11** abstehenden Vorsprung **36** aufweist. Bei diesem Vorsprung **36** handelt es sich beispielsweise um einen stiftförmigen oder stegförmigen Ansatz, der den Kontakt zwischen dem Zapfen **24** bzw. dem Stutzen **34** und der Rampe **28** herstellt. Dieser Vorsprung **36** ist axial so dimensioniert, dass er den Zapfen **24** bzw. den Stutzen **34** über die Führungselemente **35** hinwegheben kann. Das heißt, der über den Vorsprung **36** auf der Rampe **28** abgleitende Zapfen **24** oder Stutzen **34** ist axial von den Führungselementen **34** so weit beabstandet, dass er an den Führungskörpern **35** vorbei fluchtend zur Leerlauföffnung **25** bzw. zur Kappe **33** ausrichtbar ist. Entsprechend den [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) kann der Vorsprung **36** zwischen den Führungselementen **35** hindurch die Rampe **28** kontaktieren und dadurch das Abgleiten des Zapfens **24** bzw. des Stutzens **34** ermöglichen.

[0040] Im übrigen wird hinsichtlich des Schlüssel-Schloss-Prinzips und seiner Realisierung auf die eingangs genannte EP 1 229 985 B1 verwiesen, die hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Erfindung hinzugefügt wird.

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

- EP 1229985 B1 [[0002](#), [0040](#)]
- DE 20006972 U1 [[0003](#)]
- DE 20008112 U1 [[0003](#)]
- WO 00/62893 A1 [[0003](#)]
- EP 1299895 B1 [[0011](#)]

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Ölfiler zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen,

- mit wenigstens einem Aufnahme-**raum (3)** zur Aufnahme eines Ringfilterelementes (**4**),
- mit wenigstens einem Deckel (**5**), der zum Verschließen des Aufnahme-**raums (3)** an einem Gehäuse (**2**) befestigbar ist,
- mit einem Einlass (**6**) für Rohflüssigkeit,
- mit einem Auslass (**7**) für gereinigte Flüssigkeit,
- mit einem im Einbauzustand unten am Aufnahme-**raum (3)** angeordneten Leerlauf (**8**), durch den der Aufnahme-**raum (3)** beim Entfernen des Deckels (**5**) entleerbar ist,
- mit einem am Ringfilterelement (**4**) angeordneten Verschluss (**11**), der den Leerlauf (**8**) verschließt, wenn das Ringfilterelement (**4**) in den Aufnahme-**raum (3)** eingesetzt und der Aufnahme-**raum (3)** mit dem Deckel (**5**) verschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass der den Aufnahme-**raum (3)** verschließende Deckel (**5**) im Einbauzustand unten am Gehäuse (**2**) angeordnet ist,
- dass der Deckel (**5**) den Leerlauf (**8**) enthält.

2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringfilterelement (**4**) am Gehäuse (**2**) axial fixiert ist, derart, dass bei einer axialen Relativbewegung zwischen Deckel (**5**) und Gehäuse (**2**) zum Öffnen des Aufnahme-**raums (3)** der Verschluss (**11**) den Leerlauf (**8**) öffnet, vorzugsweise bevor der Deckel (**5**) vom Gehäuse (**2**) entfernt ist.

3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringfilterelement (**4**) mit einer Rastverbindung (**21**) am Gehäuse (**2**) zerstörungsfrei lösbar axial fixiert ist, wobei die Rastverbindung (**21**) so ausgestaltet sein kann, dass sie Drehbewegungen des Ringfilterelementes (**4**) um eine axiale Drehachse (**9**) relativ zum Gehäuse (**2**) ermöglicht.

4. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Verschluss (**11**) durch einen vom Ringfilterelement (**4**) axial abstehenden Zapfen (**24**) gebildet ist,
- dass der Leerlauf (**8**) eine Leerlauföffnung (**25**) aufweist, in die der Zapfen (**24**) zum Verschließen des Leerlaufs (**8**) axial eindringt.

5. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Verschluss (**11**) durch eine axial nach außen offene Kappe (**33**) gebildet ist,
- dass der Leerlauf (**8**) einen axial in den Aufnahme-

raum (3) vorstehenden Stutzen (**34**) aufweist, der zum Verschließen des Leerlaufs (**8**) axial in die Kappe (**33**) eindringt.

6. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

- dass die Kappe (**33**) topfförmig axial in das Ringfilterelement (**4**) hineinragt, und/oder
- dass die Kappe (**33**) hülsenförmig axial vom Ringfilterelement (**4**) absteht.

7. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

- dass der Leerlauf (**8**) konzentrisch am Deckel (**5**) angeordnet ist, wobei der Verschluss (**11**) konzentrisch am Ringfilterelement (**4**) angeordnet ist, oder
- dass der Leerlauf (**8**) exzentrisch am Deckel (**5**) angeordnet ist, wobei der Verschluss (**11**) exzentrisch am Ringfilterelement (**4**) angeordnet ist.

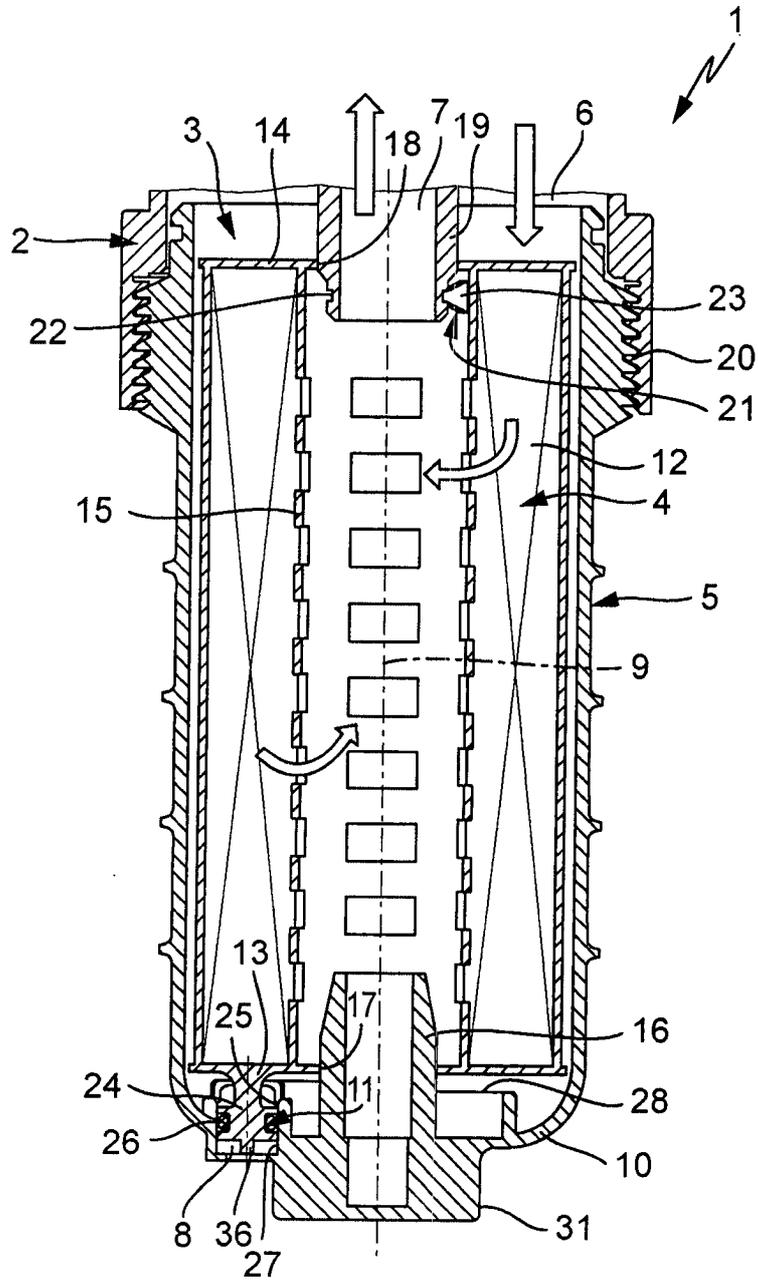
8. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer exzentrischen Anordnung von Leerlauf (**8**) und Verschluss (**11**) eine konzentrisch angeordnete und schraubenförmig ansteigende Rampe (**28**) vorgesehen ist, die entweder am Deckel (**5**) so angeordnet ist, dass der Leerlauf (**8**) zwischen einem unteren Rampenende (**29**) und einem oberen Rampenende (**30**) angeordnet ist, oder am Ringfilterelement (**4**) so angeordnet ist, dass der Verschluss (**11**) zwischen einem unteren Rampenende (**29**) und einem oberen Rampenende (**30**) angeordnet ist.

9. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 8 sowie Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (**28**) und der Zapfen (**24**) oder die Rampe (**28**) und der Stutzen (**34**) nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip zusammenwirken, so dass nur ein mit einem an die Rampe (**28**) adaptierten Zapfen (**24**) versehenes Ringfilterelement (**4**) oder nur ein mit einer an den Stutzen (**34**) adaptierten Rampe (**28**) versehenes Ringfilterelement (**4**) so mit dem Flüssigkeitsfilter (**1**) verwendbar ist, dass der Verschluss (**11**) beim Aufschrauben des Deckels (**5**) selbsttätig den Leerlauf (**8**) findet und verschließt.

10. Ringfilterelement für ein Flüssigkeitsfilter (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



32

Fig. 1

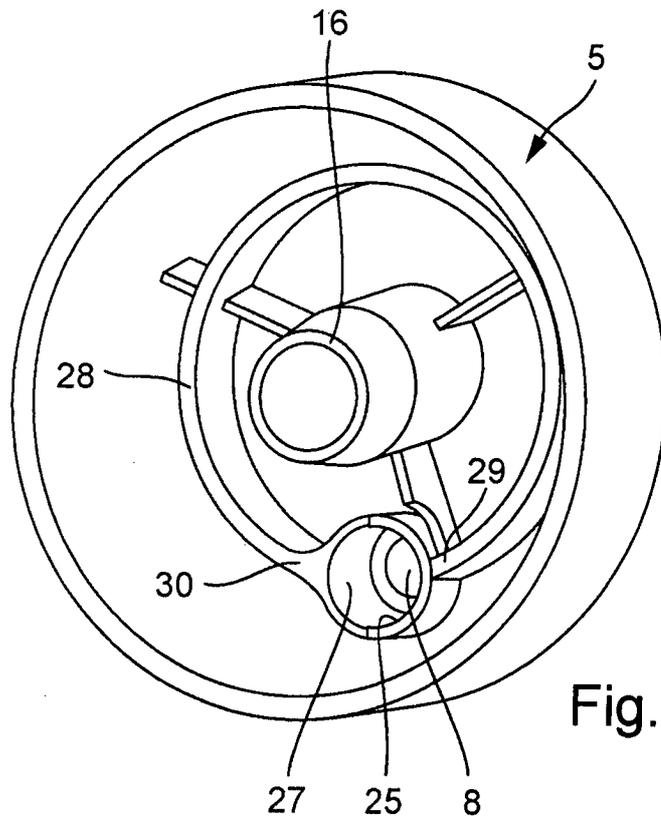


Fig. 2

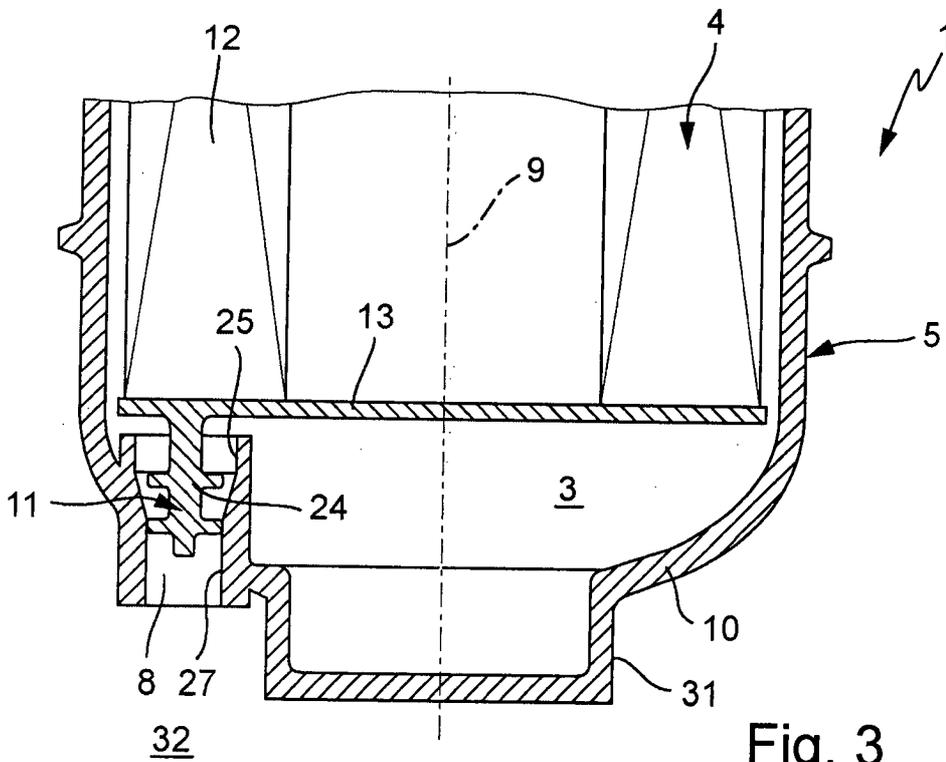


Fig. 3

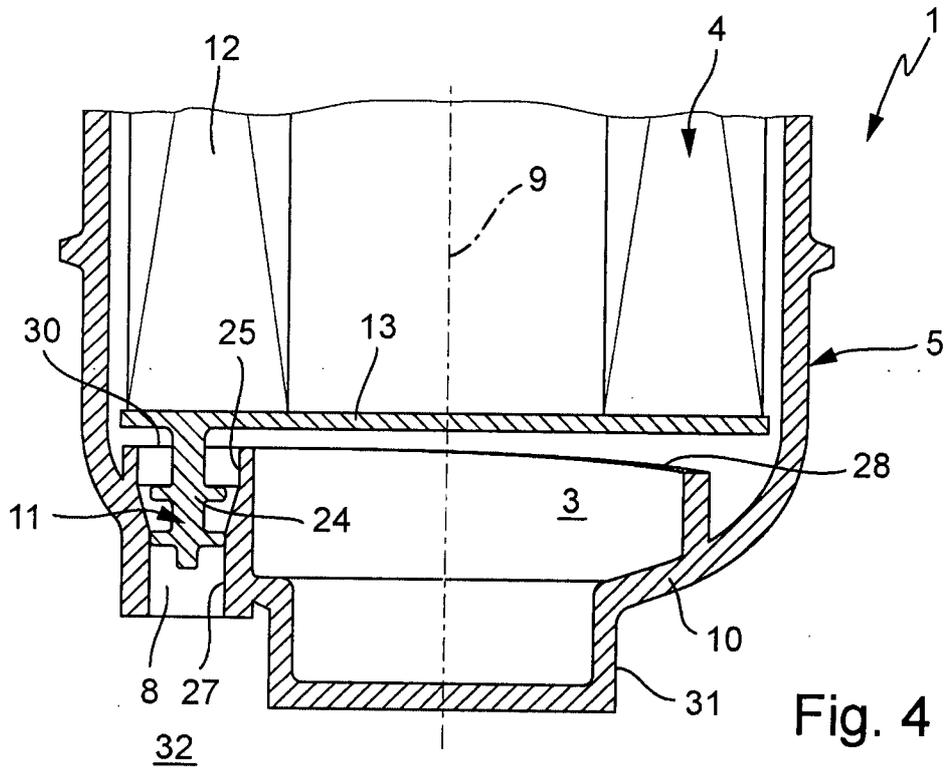


Fig. 4

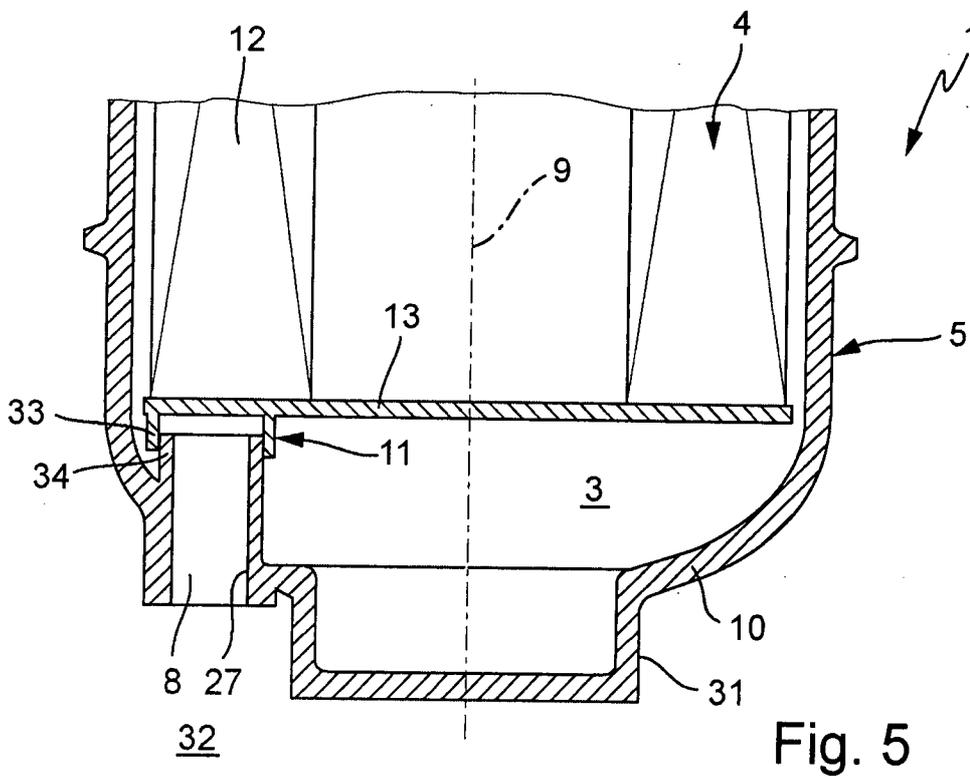


Fig. 5

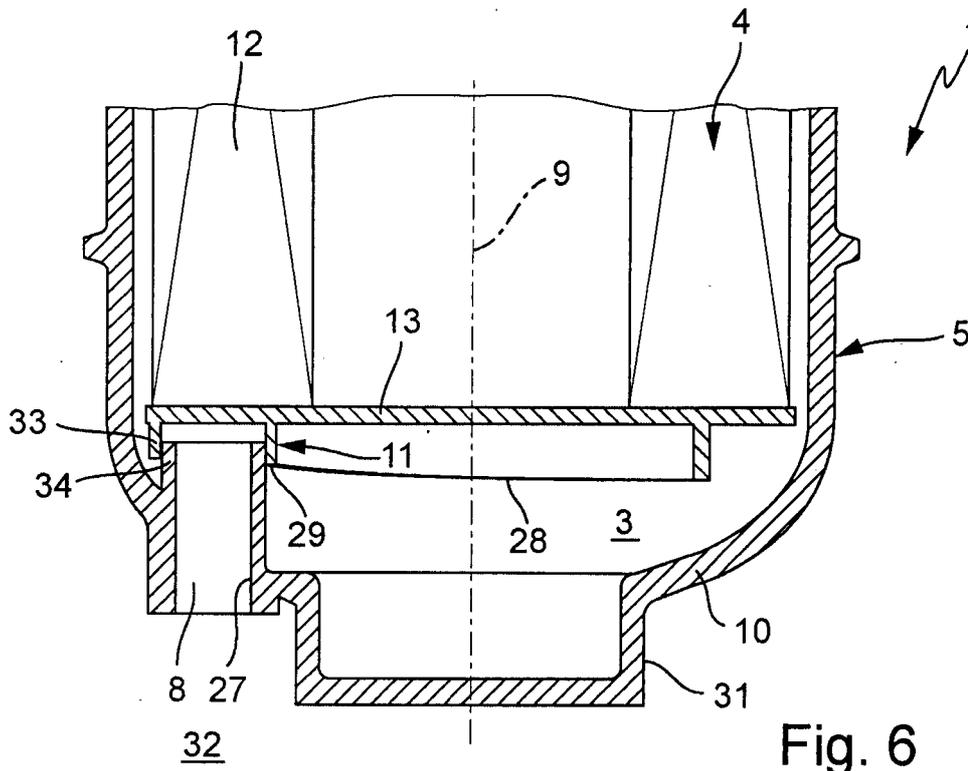


Fig. 6

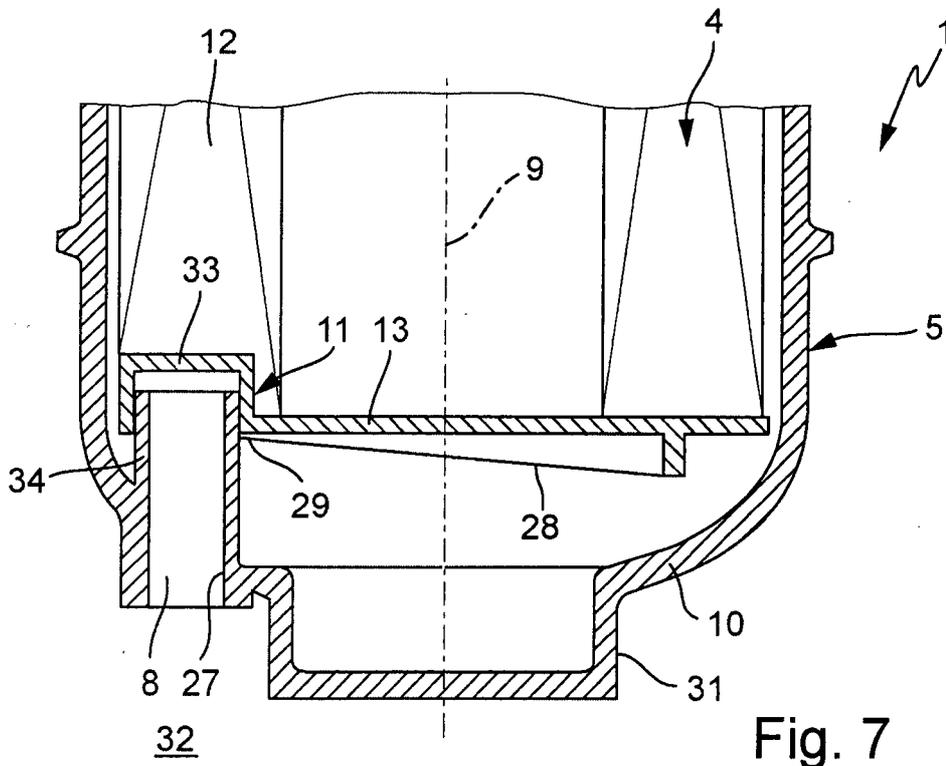


Fig. 7

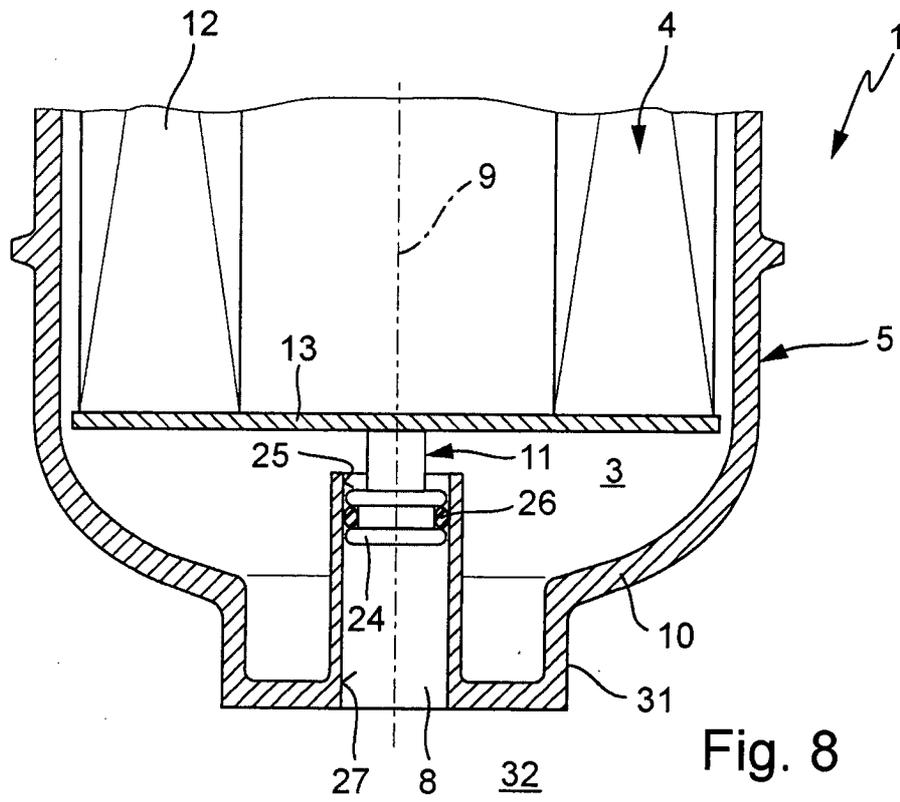


Fig. 8

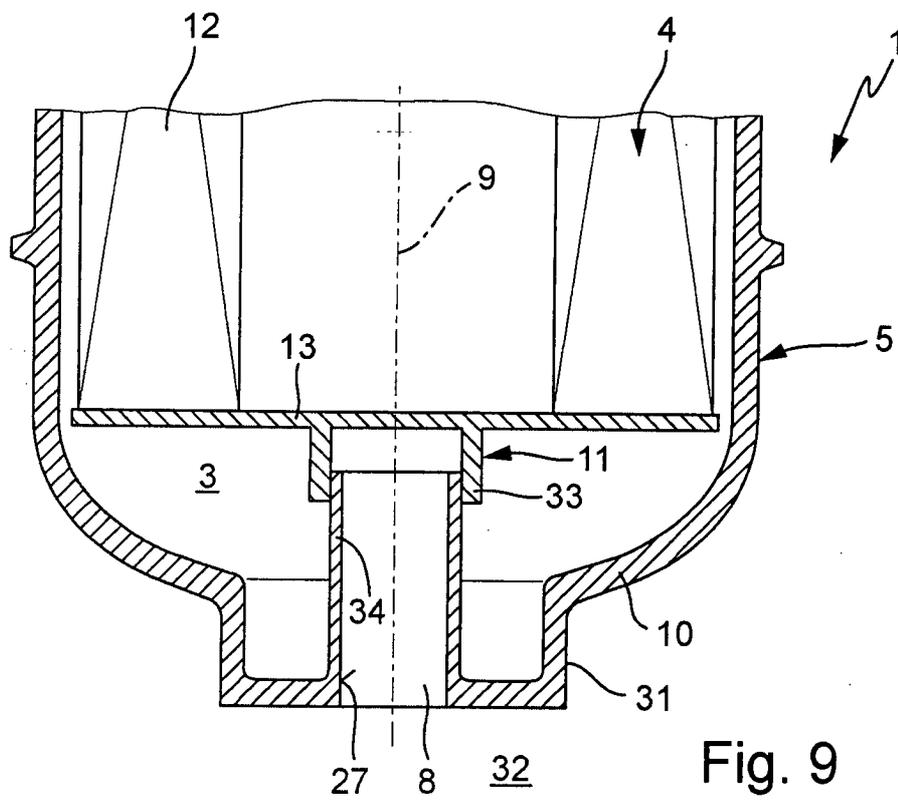


Fig. 9

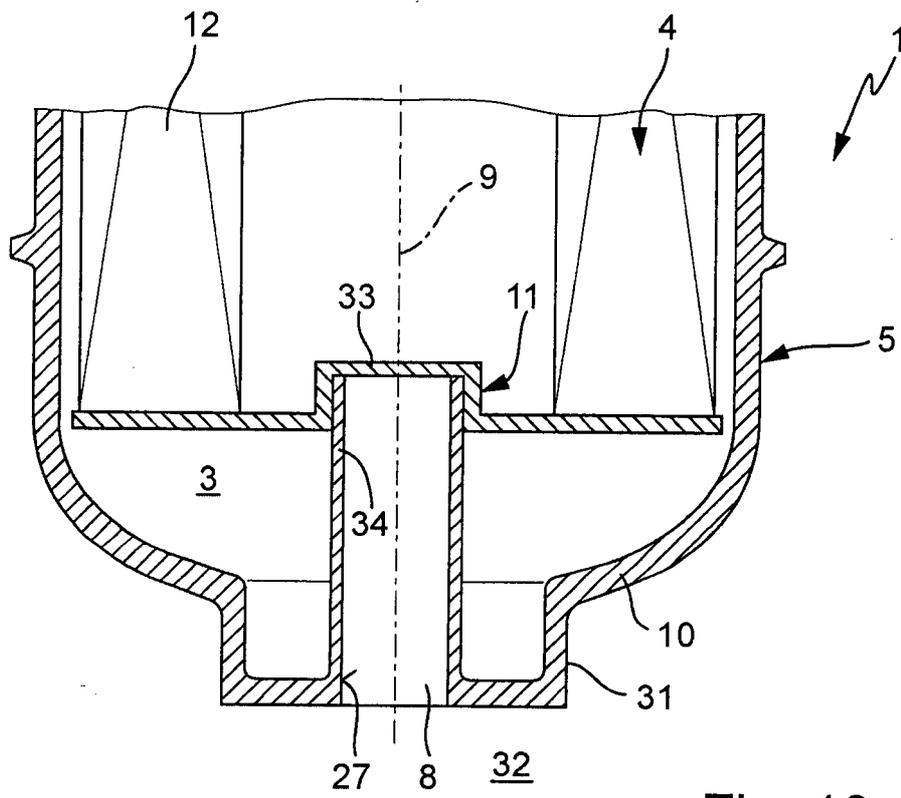


Fig. 10

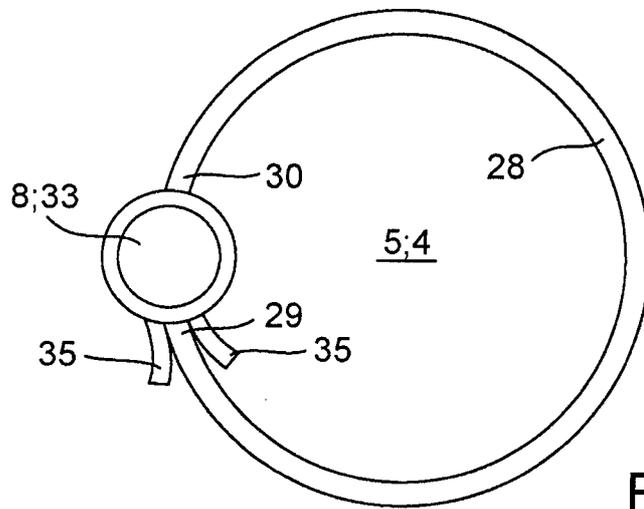


Fig. 11

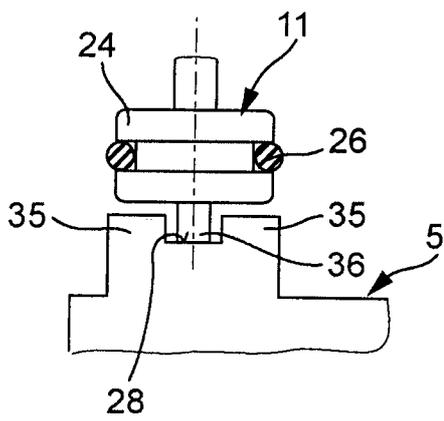


Fig. 12

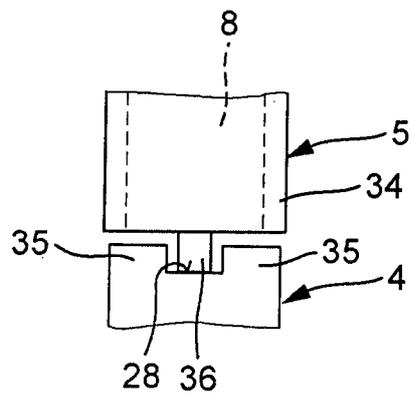


Fig. 13