

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 264 082 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(51) Int Cl.7: **F01M 11/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2001/000351

(21) Anmeldenummer: **01911399.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **27.01.2001**

WO 2001/069050 (20.09.2001 Gazette 2001/38)

(54) **FLÜSSIGKEITSFILTER, INSBESONDERE ÖLFILTER**

LIQUID FILTER, ESPECIALLY OIL FILTER

FILTRE POUR LIQUIDE, NOTAMMENT FILTRE A HUILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB

• **GEBERT, Hans**

74080 Heilbronn (DE)

• **LAYER, Markus**

71404 Korb (DE)

(30) Priorität: **15.03.2000 DE 10012461**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

11.12.2002 Patentblatt 2002/50

(74) Vertreter: **Bernhard, Uwe et al**

Patentanwalts-Partnerschaft

ROTERMUND + PFUSCH + BERNHARD,

Waiblinger Strasse 11

70372 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **MAHLE Filtersysteme GmbH**

70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

• **BAUMANN, Peter**

70565 Stuttgart (DE)

• **BRIEDEN, Thomas**

71336 Waiblingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 750 099

EP-A- 0 816 645

DE-A- 19 741 449

DE-C- 4 242 997

EP 1 264 082 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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

[0002] Ein derartiges Flüssigkeitsfilter ist aus der EP 0 816 645 A1 bekannt und besitzt in seinem Inneren einen Ringfiltereinsatz, der dort eine Reinseite von einer Rohseite trennt. Das Flüssigkeitsfilter besitzt außerdem ein Filtergehäuse aus Metall, das einen Flansch aufweist, mit dem das Flüssigkeitsfilter mittels einer Verschraubung an einem Bauteil, z.B. an einem Motorblock eines Verbrennungsmotors, angeschraubt ist, wobei dieses Bauteil einen Zulauf für ungereinigte Flüssigkeit, einen Ablauf für gereinigte Flüssigkeit und einen relativ drucklosen Leerlauf besitzt. Der Flansch weist eine axial wirkende Außendichtung auf, die Zulauf, Ablauf und Leerlauf einfasst. Am Flansch sind ein zum Zulauf offener Zulaufraum, ein zum Ablauf offener Ablaufraum sowie ein zum Leerlauf offener Leerlaufraum ausgebildet, wobei die einzelnen Räume mit axial wirkenden Innendichtungen gegeneinander abgedichtet sind. Die Verschraubung, mit welcher der Flansch am Bauteil angeschraubt ist, wirkt axial und presst die axial wirkenden Dichtungen, also die Außendichtungen und die Innendichtungen axial an das Bauteil.

[0003] Die DE 42 42 997 C1 zeigt ein Ölfilter, dessen Filtergehäuse über eine Dichtplatte an einem Motorblock angeflanscht ist. Dementsprechend ist diese Dichtplatte zwischen einem Flansch des Filtergehäuses und dem Motorblock angeordnet. An der vom Filtergehäuse abgewandten Seite kann an der Dichtplatte außerdem ein Wärmetauscher angebracht sein, der bei am Motorblock angebrachter Dichtplatte in einen entsprechenden, im Motorblock ausgebildeten Aufnahme-
raum hineinragt.

[0004] Aus der EP 0 750 099 A2 und der DE 197 41 449 A1 sind weitere Flüssigkeitsfilter bekannt, deren Gehäuse mit einem Flansch an einem Motorblock einer Brennkraftmaschine anschraubbar sind.

[0005] Aus der WO 99/39 802 ist ein Flüssigkeitsfilter bekannt, das einen in einem Filtergehäuse aus Kunststoff aufgenommenen Ringfiltereinsatz, einen Rohflüssigkeit zuführenden Zulaufkanal und einen Reinflüssigkeit abführenden Rücklaufkanal aufweist. Der Zulaufkanal und der Rücklaufkanal sind in einem Auffangraum des Filtergehäuses angeordnet und dieser Auffangraum ist von einer den Zulaufkanal und den Rücklaufkanal radial umgreifenden, einteilig mit dem Filtergehäuse ausgebildeten Sicherheitswandung begrenzt. Das Filtergehäuse muß dicht an einem Bauteil befestigt werden, das eine Zuführung für ungereinigtes Öl und eine Abführung für gereinigtes Öl besitzt. Üblicherweise wird das Filtergehäuse am Motorblock des Verbrennungsmotors befestigt. Bei einer abgedichteten Befestigung eines Filtergehäuses aus Kunststoff an diesem

Bauteil können jedoch Probleme entstehen, da im Zulauf und im Ablauf relativ hohe Drücke herrschen. Aufgrund besonderer Einbaubedingungen kann es zuweilen erforderlich sein, das Filtergehäuse mittels axial wirkender Dichtungen gegenüber dem Motorblock abzudichten. Bei einem Filtergehäuse aus Kunststoff besteht dann der Nachteil, daß die dazu erforderlichen Anpresskräfte, mit denen das Filtergehäuse mit dem Motorblock verspannt wird, nicht in das Kunststoffgehäuse eingeleitet werden können.

[0006] Aus der DE 39 03 675 C2 ist ein Ölfilter bekannt, dessen Filtergehäuse in einem oberen Abschnitt einen Filteraufnahme-
raum zur Unterbringung eines Ringfiltereinsatzes enthält und in einem unteren Abschnitt einen Einlaßkanal für ungereinigtes Öl und einen Auslaßkanal für gereinigtes Öl besitzt. Das Filtergehäuse mit den darin integrierten Kanälen wird üblicherweise einteilig als Spritzgußbauteil aus Metall hergestellt. Auf diese Weise können die erforderlichen Vorspannkräfte und Anpresskräfte in das Metallgehäuse eingeleitet werden, um bei axial wirkenden Dichtungen eine hinreichende Dichtwirkung zu erzielen. Um jedoch im Inneren des so hergestellten Spritzgußgehäuses glatte Flächen für Dichtungen, z.B. für die internen Kanäle, auszubilden, ist eine sorgfältige Nachbearbeitung des Spritzgußbauteils erforderlich. Bei der spanabhebenden Bearbeitung des Metallgehäuses kann es aufgrund von Porositäten und Lunkern zu Kavitäten kommen, die ihrerseits eine aufwendige Nachbearbeitung des Bauteils erforderlich machen.

[0007] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Flüssigkeitsfilter der eingangs genannten Art eine Ausführungsform anzugeben, die die Verwendung axial wirkender Dichtungen ermöglicht und dabei relativ preiswert herstellbar ist.

[0008] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch ein Filter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, zumindest einen Teil derjenigen Bestandteile des Filtergehäuses, die bei einem herkömmlichen Filtergehäuse mit diesem einteilig hergestellt sind und zur Erfüllung ihrer Funktionen nachbearbeitet werden müssen, in einem separat herstellbaren Funktionsträgereinsatz zusammenzufassen und die axiale Abdichtung gegenüber dem Bauteil, an dem das Filtergehäuse dicht befestigt werden soll, über eine Verschraubung des Filtergehäuses mit dem Bauteil zu realisieren. Auf diese Weise ergibt sich einerseits die Möglichkeit einer externen Nachbearbeitung dieser Funktionselemente, andererseits kann der Funktionsträgereinsatz auch so hergestellt werden, daß eine Nachbearbeitung entfallen kann. Beispielsweise ist der Funktionsträgereinsatz aus Kunststoff, insbesondere mittels eines Spritzgußverfahrens hergestellt. Die sich dabei ausbildende Oberflächengüte ist hinreichend hochwertig, so daß eine Nachbearbeitung regelmäßig entfallen kann. Darüber hinaus verfügt das Filtergehäuse aus Metall über ausreichend Festigkeit, um eine hinreichende axiale Verspannung zu

erzeugen, die eine für die axialen Dichtungen ausreichende axiale Anpreßkraft bewirkt. Insgesamt ergibt sich ein besonders preiswert herstellbares Flüssigkeitsfilter.

[0010] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0011] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0012] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine Seitenansicht auf ein erfindungsgemäßes Flüssigkeitsfilter in einem zusammengebauten Zustand,

Fig. 2 eine Ansicht entsprechend einem Pfeil II in Fig. 1 auf das Flüssigkeitsfilter gemäß Fig. 1 ohne Funktionsträgereinsatz,

Fig. 3 eine Ansicht wie in Fig. 2, jedoch mit Funktionsträgereinsatz,

Fig. 4 eine Rückansicht auf den Funktionsträgereinsatz gemäß Fig. 3,

Fig. 5 ein Detailschnitt gemäß einer Schnittrlinie V in Fig. 3,

Fig. 6 ein Detailschnitt entsprechend einer Schnittrlinie VI in Fig. 3,

Fig. 7 eine Ansicht von oben auf ein Filtergehäuse des Flüssigkeitsfilters aus Fig. 1,

Fig. 8 eine Ansicht von unten auf das Filtergehäuse gemäß Fig. 7 und

Fig. 9 eine Seitenansicht wie in Fig. 1, jedoch ohne das Filtergehäuse gemäß Fig. 7.

[0013] Entsprechend Fig. 1 weist ein Flüssigkeitsfilter 1, das hier als Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges ausgebildet ist, ein Filtergehäuse 2 auf. Das Filtergehäuse 2 wird aus Metall, insbesondere aus Leichtmetall, z.B. Aluminiumguß oder Aluminiumdruckguß, ausgebildet. An der gemäß Fig. 1 rechten Seite des Filtergehäuses 2 ist am Filtergehäuse 2 ein erster Flansch 3 ausgebildet, mit dem das Flüssigkeitsfilter 1 an einem nicht dargestellten Bauteil, z.B. am Motorblock eines Kraftfahrzeuges, anschraubbar ist. An seiner Oberseite besitzt das Filtergehäuse 2 einen zweiten Flansch 4, mit dem ein Filterkammeransatz 5 am Filtergehäuse 2 befestigt ist. Dieser Filterkammeransatz 5 ist an seiner vom Filtergehäuse 2 abgewandten Oberseite mit einem Deckel 6 verschlos-

sen. Im Inneren des Filterkammeransatzes 5 ist ein hier nicht dargestellter Ringfiltereinsatz angeordnet, der im Inneren des Flüssigkeitsfilters 1 eine Reinseite von einer Rohseite trennt. Der Filterkammeransatz 5 ist hier aus einem Kunststoff, z.B. als Spritzgußbauteil, hergestellt. Ebenso kann der Deckel 6 aus einem Kunststoff hergestellt sein.

[0014] Die Fixierung des Filterkammeransatzes 5 am Filtergehäuse 2 erfolgt auf eine besondere Weise: Der zweite Flansch 4 ist - wie auch der Filterkammeranschluß 5 - im wesentlichen zylindrisch ausgebildet und weist eine vom Filtergehäuse 2 axial vorstehende zylindrische Wand 7 auf. An dieser Wand 7 sind axial vorstehende Vorsprünge 8 ausgebildet, die an ihren axial freien Enden radial nach außen vorstehende Erhebungen 9 aufweisen. In Fig. 1 stehen diese Erhebungen 9 bei den beiden mittleren Vorsprüngen 8 zum Betrachter der Fig. 1 hin vom Filtergehäuse 2 ab. Zwischen benachbarten Vorsprüngen 8 sind Lücken 10 ausgebildet.

[0015] An einem mit dem zweiten Flansch 4 zusammenwirkenden zylindrischen Abschnitt 11 des Filterkammeransatzes 5 sind radial vorstehende Vorsprünge 12 ausgebildet, die jeweils in eine der vorgenannten Lücken 10 zwischen den Vorsprüngen 8 des Filtergehäuses 2 eingreifen. Die Vorsprünge 12 des Filterkammeransatzes 5 weisen an ihrer, dem Filtergehäuse 2 zugewandten, gemäß Fig. 1 unteren Seite radial nach außen vorstehende Erhebungen 13 auf.

[0016] Des weiteren ist ein ringförmiges Spannelement 14 vorgesehen, das im Bereich der Vorsprünge 8 und 12 den zweiten Flansch 4 umfaßt, wobei dann die Erhebungen 9 der Vorsprünge 8 des Filtergehäuses 2 das Spannelement 14 von oben radial übergreifen, während die Erhebungen 13 der Vorsprünge 12 des Filterkammeransatzes 5 das Spannelement 14 von unten radial übergreifen. Auf diese Weise ergibt sich eine effektive Fixierung und Sicherung für den Filterkammeransatz 5 am Filtergehäuse 2.

[0017] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist an den Vorsprüngen 12 des Filterkammeransatzes 5 jeweils eine zusätzliche Erhebung 15 ausgebildet, die ebenfalls radial nach außen von den Vorsprüngen 12 absteht und dabei auf dem Niveau der Erhebungen 9 der Vorsprünge 8 des Filtergehäuses 2 angeordnet ist. Auf diese Weise ergibt sich eine zusätzliche Fixierung des Spannelements 14 am zweiten Flansch 4. Das Spannelement 14 besteht z.B. aus einem offenen Federstahlring.

[0018] Das Filtergehäuse 2 weist an seiner Unterseite außerdem einen dritten Flansch 16 auf, über den ein Wärmetauscher 17 oder "Kühler" an das Filtergehäuse 2 angeschlossen ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieser Wärmetauscher 17 vom sogenannten "Donut-Typ" und besitzt eine hier nicht sichtbare zentrale Durchgangsöffnung und wird über eine zentrale Befestigungsschraube 18 am Filtergehäuse 2 angeschraubt, wobei ein Deckel 19 die zentrale Öffnung des Wärmetauschers 17 dicht verschließt.

[0019] Auf der dem Betrachter zugewandten Seite kann das Filtergehäuse 2 außerdem mit einem ersten Sensor 20, z.B. ein Temperatursensor, sowie mit einem zweiten Sensor 21, z.B. ein Drucksensor, ausgestattet sein, wozu am Filtergehäuse 2 entsprechende Sensoranschlüsse ausgebildet sind.

[0020] Entsprechend Fig. 2 ist im Inneren des ersten Flansches 3 ein Trägeraufnahmeraum 22 ausgebildet, in den gemäß Fig. 3 ein Funktionsträgereinsatz 23 einsetzbar ist. Der erste Flansch 3 ist mit einer axial wirkenden Außendichtung 24 ausgestattet, die den Trägeraufnahmeraum 22 und somit den darin eingesetzten Funktionsträgereinsatz 23 einfaßt.

[0021] Der Funktionsträgereinsatz 23 weist einen Zulaufraum 25 auf, der mit einem Zulauf für ungereinigte Flüssigkeit kommuniziert, der am nicht dargestellten Bauteil angeordnet ist, an dem das Flüssigkeitsfilter 1 befestigt ist. Außerdem besitzt der Funktionsträgereinsatz 23 einen Ablaufraum 26, der mit einem Ablauf für gereinigte Flüssigkeit im vorgenannten Bauteil kommuniziert. Außerdem enthält der Funktionsträgereinsatz 23 einen Leerlaufraum 27, der mit einem Leerlauf des Bauteils kommuniziert. Ein derartiger Leerlauf führt bei einem durch den Motorblock eines Verbrennungsmotors gebildeten Bauteil regelmäßig zur Ölwanne, wodurch der Leerlauf relativ drucklos ist.

[0022] Die einzelnen Räume 25,26,27 sind mit axial wirkenden Innendichtungen 28 gegeneinander abgedichtet. Die Dichtungen 28 und 24 können dabei als einzelne Elemente ausgebildet sein, bevorzugt wird jedoch eine Ausführungsform, bei denen die Außendichtung 24 und die Innendichtungen 28 durch einen einstückigen Dichtungskörper gebildet sind. Durch die Schraubbefestigung des ersten Flansches 3 am Bauteil bzw. Motorblock werden die Dichtungen 24 und 28 axial gegen das Bauteil angepreßt. Es ist klar, daß der Funktionsträgereinsatz 23 zu diesem Zweck so an den Trägeraufnahmeraum 22 angepaßt ist, daß sich der Funktionsträgereinsatz 23 innen am ersten Flansch 3 bzw. am Filtergehäuse 2 abstützt. Der Funktionsträgereinsatz 23 ist hier aus Kunststoff, z.B. als Spritzgußbauteil, hergestellt.

[0023] Die für die Erzielung einer ausreichenden Dichtwirkung erforderliche Vorspannung wird über die Verschraubung am ersten Flansch 3 erzielt. Dies kann hier problemlos erfolgen, da das Filtergehäuse 2 aus Metall hergestellt ist.

[0024] Im ersten Flansch 3 ist zur Unterbringung der Außendichtung 24 eine geschlossen umlaufende Aufnahme Nut 29 ausgebildet, in welche die Außendichtung 24 einsetzbar ist. Entsprechend Fig. 5 kann diese Aufnahme Nut 29 bei einer bevorzugten Ausführungsform so ausgebildet werden, daß an einer Wand 30 des ersten Flansches 3 eine zum Funktionsträgereinsatz 23 hin offene, im Querschnitt L-förmige, umlaufende Innenstufe 31 ausgebildet ist. Außerdem ist an einer gegenüberliegenden Wand 32 des Funktionsträgereinsatzes 23 eine zur Wand 30 des ersten Flansches 3 hin offene,

im Querschnitt (gespiegelt) L-förmige, umlaufende Außenstufe 33 ausgebildet. Die Außenstufe 33 des Funktionsträgereinsatzes 23 und die Innenstufe 31 des ersten Flansches 3 ergänzen sich bei in den Trägeraufnahme Raum 22 eingesetztem Funktionsträgereinsatz 23 komplementär zur Aufnahme Nut 29, die die Außendichtung 24 aufnimmt. Diese relativ aufwendige Ausgestaltungsform ermöglicht eine vorteilhafte Vereinfachung der Herstellung des Filtergehäuses 2, da feine Strukturen, die sich bei einer Anordnung der Nut 29 ausschließlich im Flansch 3 ergeben und im Rahmen einer Metallgußherstellung nur relativ aufwendig realisierbar sind, reduziert sind. Die Dichtung 24 ist in der Nut 29 so angeordnet, daß auch eine zwischen Funktionsträgereinsatz 23 und Flansch 3 ausgebildete Schnittstelle 34 abgedichtet ist. Die Dimensionierung der Wand 32 kann vorzugsweise so gewählt sein, daß die Wand 32 in axialer Richtung über die Wand 30 vorsteht. Durch diese Bauweise ergibt sich beim Anschrauben des ersten Flansches 3 am Bauteil eine axiale Vorspannung oder Vorspannung des Funktionsträgereinsatzes 23.

[0025] Gemäß Fig. 3 ist auch für die Aufnahme der Innendichtungen 28 jeweils eine Nut 35 vorgesehen. Diese Nut 35 bzw. diese Nuten 35 sind dabei jeweils an den dem Bauteil zugewandten Enden von Trennwänden 36 ausgebildet, die die einzelnen Räume 25,26,27 im Funktionsträgereinsatz 23 gegeneinander abtrennen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind diese Trennwände 36 gemäß Fig. 6 als Doppelwände ausgebildet, die jeweils zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Einzelwände 37 aufweisen. Diese Einzelwände 37 sind an ihren freien Enden durch einen Quersteg 38 miteinander verbunden, in dessen dem Bauteil zugewandter Vorderseite die Nut 35 zur Aufnahme der Innendichtung 28 ausgebildet ist. Im Bereich einer auf diese Weise ausgebildeten Trennwand 36 ist am ersten Flansch 3 bzw. am Filtergehäuse 2 eine zum Bauteil hin vom ersten Flansch 3 abstehende Rippe 39 ausgebildet, insbesondere angeformt, die in die Doppelwand, das heißt zwischen den Einzelwänden 37 eingreift und den Quersteg 38 an seiner dem Bauteil abgewandten Rückseite unterstützt. Auf diese Weise kann eine intensive Vorspannung auf die Innendichtung 28 aufgebracht werden, wobei gleichzeitig Setzerscheinungen des Kunststoffes des Funktionsträgereinsatzes 23 reduziert werden.

[0026] Entsprechend Fig. 3 weist der Ablaufraum 26 des Funktionsträgereinsatzes 23 eine Ablauföffnung 40 auf, die mit der Reinseite im Inneren des Flüssigkeitsfilters 1 kommuniziert. Dabei ragt gemäß Fig. 2 ein einseitiger Ablaufstutzen 42 in das Innere des Filtergehäuses 2 ein, der am Filterkammeransatz 5 ausgebildet ist. Des weiteren besitzt der Ablaufraum 26 eine weitere Öffnung 41, die mit einem im Filtergehäuse 2 ausgebildeten Hilfskanal 43 kommuniziert, der seinerseits mit den Sensoranschlüssen der Sensoren 20 und 21 verbunden ist.

[0027] Der Zulaufraum 25 des Funktionsträgereinsatz-

zes 23 kommuniziert über eine Zulauföffnung 44 (vgl. Fig. 3) mit einem im Inneren des Filtergehäuses 2 ausgebildeten Zulaufkanal 45 (vgl. Fig. 2).

[0028] Der Leerlaufraum 27 des Funkträgereinsatzes 23 ist gemäß Fig. 3 durchbrochen ausgebildet und weist mehrere Öffnungen 46 auf, über die der Leerlaufraum 27 mit einem vom Filtergehäuse 2 umhüllten Innenraum 47 des Filtergehäuses 2 verbunden ist.

[0029] Auf der dem Innenraum 47 des Filtergehäuses 2 zugewandten Rückseite des Funktionsträgereinsatzes 23 ist ein Druckregelventil 48 angeordnet. Die Position dieses Druckregelventils 48 ist in Fig. 2 zur Verdeutlichung ohne den Funktionsträgereinsatz 23 wiedergegeben. Dieses Druckregelventil 48 besteht im wesentlichen aus einer zylindrischen Hülse 49, die mindestens eine radiale Öffnung 50 enthält. Im Inneren der Hülse 49 ist ein Steuerkolben 51 (vgl. Fig. 2) axial verstellbar gelagert. Dieser Steuerkolben 51 ist mittels einer Feder 52 gegen einen im Inneren der Hülse 49 ausgebildeten Kolbensitz 53 vorgespannt. Die Feder 52 stützt sich hier, einerseits am Steuerkolben 51 und andererseits an einer Stützscheibe 55 ab, die in der Hülse 49, z.B. durch Bördelung gehalten ist. An dem den Kolbensitz 53 enthaltenden axialen Ende besitzt die Hülse 49 außerdem eine axiale Öffnung 54.

[0030] Im zusammengebauten Zustand ist das Druckregelventil 48 am Funktionsträgereinsatz 23 gehalten, wozu dieser gemäß Fig. 4 an seiner Rückseite Halteelemente 56 aufweist, die die Hülse zumindest teilweise an ihrer Außenseite umfassen. Das die Öffnung 54 enthaltende Ende der Hülse 49 ist über eine Dichtung 57 an einer entsprechenden, am Funktionsträgereinsatz 23 ausgebildeten Dichtfläche abgestützt. Das entgegengesetzte Ende der Hülse 49 ist im Zusammenbauzustand im Inneren 47 des Filtergehäuses 2 an einem entsprechenden Sitz 58 am Filtergehäuse 2 abgestützt.

[0031] Die axiale Öffnung 54 kommuniziert mit dem Ablaufraum 26, während die durch den Steuerkolben 51 gesteuerte radiale Öffnung 50 mit dem Leerlaufraum 27 und/oder mit dem Innenraum 47 des Filtergehäuses 2 kommuniziert. Da der Innenraum 47 und der Leerlaufraum 27 über die Öffnungen 46 miteinander kommunizieren, herrscht in diesen Räumen 27, 47 der Druck des Leerlaufs, also regelmäßig etwa atmosphärischer Umgebungsdruck. Im Unterschied dazu herrscht im Ablaufraum 26 ein erhöhter Druck, nämlich etwa der Förderdruck einer hier nicht dargestellten Pumpe, z.B. eine Ölpumpe eines Schmierölkreislaufes. Das Druckregelventil 48 ist so eingestellt, daß der Steuerkolben 51 die radiale Öffnung 50 ab einem oberen Grenzdruck (Regeldruck) freigibt, so daß ein entsprechender Druckabbau über den Leerlaufraum 27 bzw. den Innenraum 47 erfolgen kann. Die Anordnung dieses Druckregelventils 48 im Ablaufraum 26 hat den Vorteil, daß der dem Bauteil zugeführte Fluidruck geregelt wird, wodurch die Gefahr von Beschädigungen des Bauteils durch einen falschen Fluidruck reduziert ist.

[0032] Entsprechend Fig. 7 ist im Inneren des Filtergehäuses 2 ein zylindrischer Anschlußstutzen 59 ausgebildet, der mit der Kaltseite des Wärmetauschers 17 kommuniziert. Im Inneren dieses Anschlußstutzens 59 ist ein einseitig offener Sitz 60 ausgebildet, an dem eine als separierbares Bauelement ausgebildete Scheibe abstützbar ist, die in Fig. 9 mit 61 bezeichnet ist und ein Innengewinde aufweist, das mit einem Außengewinde der zentralen Schraube 18 des Wärmetauschers 17 zusammenwirkt. Auf diese Weise ist der Wärmetauscher 17 am Filtergehäuse 2 anschraubbar, ohne daß dazu am Filtergehäuse 2 ein Gewinde ausgebildet werden muß.

[0033] Entsprechend Fig. 8 ist auch der dritte Flansch 16 im wesentlichen zylindrisch oder kreisförmig ausgebildet und ist mittels einer entsprechenden, axial wirkenden Dichtung 62, die hier lediglich mit unterbrochenen Linien dargestellt ist, gegenüber dem Wärmetauscher 17 abgedichtet. Diese Dichtung 62 umfaßt das den dritten Flansch 16 zugeordnete Ende des Zulaufkanals 45, das bezüglich einem Zentrum des dritten Flansches 16 radial außen angeordnet ist. Dieser Zulaufkanal 45 kommuniziert mit einem dementsprechend radial außen angeordneten, nicht dargestellten Eintritt des Wärmetauschers 17, also mit dessen Warmseite. Zentrisch bezüglich des dritten Flansches 16 ist das dem dritten Flansch 16 zugeordnete Ende des Anschlußstutzens 59 angeordnet, das dort mit einem ebenfalls nicht dargestellten Austritt des Wärmetauschers 17, also mit dessen Kaltseite kommuniziert. Konzentrisch zum dritten Flansch 16 können bei einer Weiterbildung Führungsmittel, z.B. Rippen, am Filtergehäuse 2 ausgebildet sein, die bei der Montage des Wärmetauschers 17 mit diesem zusammenwirken und diesen relativ zum dritten Flansch 16 zentrieren.

[0034] Entsprechend Fig. 9 ist an der vom Deckel 6 abgewandten Unterseite des Filterkammeransatzes 5 ein axial abstehender, zylindrischer Zulaufstutzen 63 ausgebildet, der mit dem in Fig. 7 dargestellten Anschlußstutzen 59 des Filtergehäuses 2 nach Art einer Steckverbindung zusammenwirkt. Am Zulaufstutzen 63 ist eine radial wirkende Dichtung 64 angebracht, mit der diese Steckverbindung abgedichtet ist. Benachbart zum Zulaufstutzen 63 ist an der Unterseite des Filterkammeransatzes 5 der Ablaufstutzen 42 ausgebildet, der im wesentlichen radial vom Filterkammeransatz 5 absteht (vgl. Fig. 2). Dieser Ablaufstutzen 42 wirkt mit einem der Ablaufkammer 26 zugeordneten, an der Rückseite des Funktionsträgereinsatzes 23 ausgebildeten Anschlußstutzen 65 nach Art einer Steckverbindung zusammen. Es ist klar, daß auch hier entsprechende, radial wirkende Dichtmittel vorgesehen sind. Der Anschlußstutzen 65 der Ablaufkammer 26 mündet über die Ablauföffnung 40 in der Ablaufkammer 26 (vgl. Fig. 3).

[0035] Am Funktionsträgereinsatz 23 ist an seiner Rückseite außerdem ein dem Zulaufraum 25 zugeordneter Verbindungsstutzen 66 angeordnet, der ebenfalls zylindrisch ausgebildet ist und sich parallel zum An-

schlußstutzen 65 der Ablaufkammer 26 erstreckt. Dieser Verbindungsstutzen 66 wirkt nach Art einer Steckverbindung mit einem im Inneren des Filtergehäuses 2 ausgebildeten Anschlußstutzen 67 zusammen, der an einem Ende des Zulaufkanals 45 ausgebildet ist. Auch der Verbindungsstutzen 66 trägt eine radial wirkende Dichtung 68. Im Inneren des Verbindungsstutzens 66 ist ein Rücklaufsperrventil 69 angeordnet, das nur eine Durchströmung vom Verbindungsstutzen 66 in den Anschlußstutzen 67 ermöglicht, während eine Rückströmung gesperrt wird. Der Verbindungsstutzen 66 mündet über die Zulauföffnung 44 in den Zulaufraum 25.

[0036] An der Rückseite des Funktionsträgereinsatzes 23 ist, ebenfalls dem Ablaufraum 26 zugeordnet, ein Hilfsverbindungsstutzen 70 ausgebildet, der parallel zu den anderen Stutzen 65 und 66 verläuft und zylindrisch ausgebildet ist. Auch dieser Hilfsverbindungsstutzen 70 trägt eine radiale Dichtung 71 und wirkt nach Art einer Steckverbindung mit einem Hilfsanschlußstutzen 72 zusammen, der am Ende des Hilfskanals 43 ausgebildet ist. Der Hilfsverbindungsstutzen 70 mündet über die Öffnung 41 in den Ablaufraum 26.

[0037] Durch die parallele Ausbildung der Stutzen 65, 66 und 70 sowie durch deren Ausgestaltung als Steckverbindungselemente, ergibt sich für den Funktionsträgereinsatz 23 eine besonders einfache Montierbarkeit.

[0038] Die Fluiddurchströmung des Flüssigkeitsfilters 1 funktioniert dabei wie folgt:

[0039] Aus dem Zulauf des Bauteils dringt erwärmte und verunreinigte Flüssigkeit in den Zulaufraum 25 ein (Fig. 3). Vom Zulaufraum 25 tritt die Flüssigkeit über den Verbindungsstutzen 66 (Fig. 9) in den Zulaufkanal 45 ein (Fig. 2). Vom Zulaufkanal 45 (Fig. 8) tritt die Flüssigkeit dann in die Warmseite des Wärmetauschers 17 ein. Im Wärmetauscher 17 erfolgt die Abkühlung der verunreinigten, rohseitigen Flüssigkeit. Durch den zentralen Austritt des Wärmetauschers 17 dringt die abgekühlte Flüssigkeit durch den Anschlußstutzen 59 (Fig. 8) in den Zulaufstutzen 63 (Fig. 9) des Filterkammeransatzes 5 ein. Im Inneren des Filterkammeransatzes 5 durchdringt die verunreinigte Flüssigkeit den Filtereinsatz und gelangt so auf die Reinseite des Filtergehäuses 1. Die nunmehr abgekühlte und gereinigte Flüssigkeit tritt durch den Ablaufstutzen 42 (Fig. 9) in den Ablaufraum 26 (Fig. 3) über und gelangt von diesem zum Ablauf des Bauteils. Über den Ablaufraum 26 gelangt die abgekühlte, gereinigte Flüssigkeit auch in den Hilfskanal 43, so daß über die Sensoren 20 und 21, z.B. die Flüssigkeitstemperatur und der Flüssigkeitsdruck detektiert werden können.

[0040] Die Fluidführung erfolgt somit gegenüber dem Innenraum 47 des Filtergehäuses 2 stets abgedichtet. Im Falle einer Leckage im Inneren des Filtergehäuses 2 würde rohseitige oder reinseitige Flüssigkeit stets in den relativ drucklosen Innenraum 47 entweichen, der über die Öffnungen 46 mit dem Leerlaufraum 27 und somit mit dem Leerlauf des Bauteils kommuniziert.

[0041] Hierdurch ergibt sich auch besonders einfach

die Möglichkeit, am Filterkammeransatz 5 eine in den Innenraum 47 einmündende Leerlauföffnung vorzusehen, die zum Entnehmen des Ringfiltereinsatzes geöffnet wird.

[0042] Der Aufbau des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilters 1 ist so gewählt, daß bei Verbindungen, die axial abgedichtet werden müssen, stets eine Verschraubung zwischen Metallteilen möglich ist. Auf diese Weise werden die Kunststoffbauteile nur solchen Belastungen ausgesetzt, die von diesen Materialien ohne weiteres aufgenommen werden können. Die zur Befestigung des Filterkammeransatzes 5 vorgesehene Anbindung an das Filtergehäuse 2 mittels des zweiten Flansches 4 muß keine hohen Kräfte aufnehmen, da der Innenraum 47 des Filtergehäuses 2 drucklos ist und da im Bereich der Steckverbindung zwischen Zulaufstutzen 63 und Anschlußstutzen 59 nur relativ geringe, axial wirkende Kräfte auf den Filterkammeransatz 5 einwirken.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen, mit folgenden Merkmalen:

- im Inneren des Flüssigkeitsfilters (1) ist ein Ringfiltereinsatz angeordnet und trennt dort eine Reinseite von einer Rohseite,
- das Flüssigkeitsfilter (1) besitzt ein Filtergehäuse (2) aus Metall, das einen ersten Flansch (3) aufweist, mit dem das Flüssigkeitsfilter (1) mittels einer Verschraubung an einem Bauteil angeschraubt ist, wobei dieses Bauteil einen Zulauf für ungereinigte Flüssigkeit, einen Ablauf für gereinigte Flüssigkeit und einen relativ drucklosen Leerlauf besitzt,
- der erste Flansch (3) weist eine axial wirkende Außendichtung (24) auf, die Zulauf, Ablauf und Leerlauf einfasst,
- im ersten Flansch (3) sind ein zum Zulauf offener Zulaufraum (25), ein zum Ablauf offener Ablaufraum (26) und ein zum Leerlauf offener Leerlaufraum (27) vorgesehen, wobei die einzelnen Räume (25,26,27) mit axial wirkenden Innendichtungen (28) gegeneinander abgedichtet sind,
- die Verschraubung, mit welcher der erste Flansch (3) am Bauteil angeschraubt ist, wirkt axial und presst die axial wirkenden Dichtungen (24,28) axial an das Bauteil,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- der erste Flansch (3) enthält einen Trägeraufnahme-
raum (22), der von der Außendichtung
(24) eingefasst ist,

- in den Trägeraufnahme­raum (22) ist ein Funktionsträgereinsatz (23) eingesetzt,
 - der Funktionsträgereinsatz (23) weist den Zulaufraum (25), den Ablaufraum (26) und den Leerlaufraum (27) auf,
 - bei am Bauteil angeschraubtem ersten Flansch (3) stützt sich der Funktionsträgereinsatz (23) am ersten Flansch (3) ab.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Funktionsträgereinsatz (23) aus Kunststoff besteht.
3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Funktionsträgereinsatz (23) ein Rücklaufsperrventil (69) aufweist, über das der Zulaufraum (25) mit der Rohseite des Flüssigkeitsfilters (1) verbunden ist, derart, dass eine Zulaufströmung vom Zulauf zur Rohseite offen und eine Rücklaufströmung von der Rohseite zum Zulauf gesperrt ist.
4. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Funktionsträgereinsatz (23) ein Druckregelventil (48) aufweist, das den Ablaufraum (26) ab einem vorbestimmten Regeldruck mit dem Leerlaufraum (27) und/oder mit einem damit kommunizierenden Innenraum (47) des Filtergehäuses (2) verbindet.
5. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckregelventil (48) eine zylindrische Hülse (49) aufweist, in der ein Steuerkolben (51) axial verstellbar gelagert ist, daß die Hülse (49) mindestens eine radiale Öffnung (50) enthält, die mit dem Leerlaufraum (27) und/oder mit dem Innenraum (47) kommuniziert, daß die Hülse (49) zumindest an einem axialen Ende offen ist und mit dem Ablaufraum (26) kommuniziert, daß Federmittel (52) den Steuerkolben (51) zu diesem axialen Ende hin vorspannen, daß der Steuerkolben (51) die mindestens eine radiale Öffnung (50) in Abhängigkeit seiner Axialstellung relativ zur Hülse (49) sperrt oder mehr oder weniger öffnet.
6. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Filtergehäuse (2) einen zweiten Flansch (4) besitzt, mit dem ein Filterkammeransatz (5) am Filtergehäuse (2) befestigt ist, wobei der Filterkammeransatz (5) den Ringfiltereinsatz enthält und auf einer dem Filtergehäuse (2) abgewandten Seite mit einem Deckel (6) verschlossen ist und auf einer dem Deckel (6) abgewandten Seite im Inneren des Filtergehäuses (2) einen rohseitigen Zulaufstutzen (63) sowie einen reinseitigen Ablaufstutzen (42) aufweist.
7. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Filterkammeransatz (5) aus Kunststoff besteht.
8. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zulaufstutzen (63) des Filterkammeransatzes (5) axial vorsteht, wobei im Filtergehäuse (2) ein Anschlußstutzen (59) ausgebildet ist, mit dem der Zulaufstutzen (63) des Filterkammeransatzes (5) nach Art einer Steckverbindung zusammenwirkt, wobei radial wirkende Dichtmittel (64) vorgesehen sind.
9. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ablaufstutzen (42) des Filterkammeransatzes (5) an einem axialen Ende des Filterkammeransatzes (5) radial absteht, wobei am Ablaufraum (26) des Funktionsträgereinsatzes (23) ein Anschlußstutzen (65) ausgebildet ist, mit dem der Ablaufstutzen (42) des Filterkammeransatzes (5) nach Art einer Steckverbindung zusammenwirkt, wobei radial wirkende Dichtmittel vorgesehen sind.
10. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Flansch (4) eine vom Filtergehäuse (2) axial abstehende zylindrische Wand (7) aufweist, die durch Lücken (10) voneinander beabstandete, axial vorstehende Vorsprünge (8) besitzt, die an ihren axial freien Enden radial nach außen vorstehende Erhebungen (9) tragen,
daß an einem mit dem zweiten Flansch (4) zusammenwirkenden zylindrischen Abschnitt (11) des Filterkammeransatzes (5) radial vorstehende Vorsprünge (12) ausgebildet sind, die in jeweils eine der Lücken (10) eingreifen und an ihrer, dem Filtergehäuse (2) zugewandten Seite radial nach außen vorstehende Erhebungen (13) aufweisen,
daß ein ringförmiges Spannelement (14) den zweiten Flansch (4) im Bereich der Vorsprünge (8,12) umfaßt, wobei die Erhebungen (9) des zweiten Flansches (4) auf einer dem Filterkammeransatz (5) zugewandten Seite des Spannelements (14) und die Erhebungen (13) des Filterkammeransatzes (5) auf einer dem Filtergehäuse (2) zugewandten Seite des Spannelements (14) liegen und sich

axial daran abstützen.

11. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der erste Flansch (3) zur Unterbringung der umlaufenden Außendichtung (24) eine umlaufende Aufnahmenut (29) aufweist, wobei diese Aufnahmenut (29) dadurch ausgebildet ist, daß an einer Wand (30) des ersten Flansches (3) eine zum Funktionsträgereinsatz (23) hin offene, im Querschnitt L-förmige, umlaufende Innenstufe (31) ausgebildet ist und daß an einer Wand (32) des Funktionsträgereinsatzes (23) eine zur Wand (30) des ersten Flansches (3) hin offene, im Querschnitt L-förmige, umlaufende Außenstufe (33) ausgebildet ist, wobei sich Außenstufe (33) und Innenstufe (31) bei in den Trägeraufnahme-raum (22) eingesetztem Funktionsträgereinsatz (23) komplementär zur Aufnahmenut (29) ergänzen.

12. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Räume (25,26,27) des Funktionsträgereinsatzes (23) durch Trennwände (36) voneinander getrennt sind, die an ihren, dem Bauteil zugewandten Enden axial offene Nuten (35) aufweisen, in welche die Innendichtungen (28) eingesetzt sind, wobei wenigstens eine der Trennwände (36) als Doppelwand ausgebildet ist und zwei, im wesentlichen parallele Einzelwände (37) aufweist, die an ihren freien Enden durch einen Quersteg (38) miteinander verbunden sind, auf dessen dem Bauteil zugewandter Vorderseite die Nut (35) für die Innendichtung (28) ausgebildet ist, wobei im Bereich des ersten Flansches (3) am Filtergehäuse (2) wenigstens eine Rippe (39) ausgebildet ist, die in die Doppelwand eingreift und den Quersteg (38) an seiner, dem Bauteil abgewandten Rückseite unterstützt.

13. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Filtergehäuse (2) einen dritten Flansch (16) aufweist, mit dem das Filtergehäuse (2) an einen Wärmetauscher (17) angeschraubt ist, wobei eine axial wirkende Dichtung zwischen Wärmetauscher (17) und drittem Flansch (16) angeordnet ist, wobei die ungekühlte Flüssigkeit vom rohseitigen Zulauf durch einen Eintritt des Wärmetauschers (17) in den Wärmetauscher (17) eintritt und durch einen im Inneren des Eintritts angeordneten Austritt des Wärmetauschers (17) gekühlt aus dem Wärmetauscher (17) austritt und zum Ringfiltereinsatz weiterströmt.

14. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Wärmetauscher (17) mit einer, den Austritt durchdringenden Befestigungsschraube (18) am Filtergehäuse (2) befestigt ist, wobei ein ein Gewinde aufweisendes, separierbares Bauelement (61) am Filtergehäuse (2) abgestützt ist.

15. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Bauelement (61) im Inneren des Anschlußstutzens (59) abgestützt ist, der mit dem Zulaufstutzen (63) des Filterkammeransatzes (5) zusammenwirkt.

16. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Zulaufraum (25) des Funktionsträgereinsatzes (23) einen Verbindungsstutzen (66) aufweist, der auf einer vom Bauteil abgewandten Seite etwa axial vom Funktionsträgereinsatz (23) absteht, wobei das Filtergehäuse (2) einen mit diesem Verbindungsstutzen (66) nach Art einer Steckverbindung zusammenwirkenden Anschlußstutzen (67) aufweist, der mit dem Eintritt des Wärmetauschers (17) kommuniziert.

17. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ablaufraum (26) einen Hilfsverbindungsstutzen (70) aufweist, der auf einer vom Bauteil abgewandten Seite etwa axial vom Funktionsträgereinsatz (23) absteht, wobei das Filtergehäuse (2) einen mit diesem Hilfsverbindungsstutzen (70) nach Art einer Steckverbindung zusammenwirkenden Hilfsanschlußstutzen (72) aufweist, der mit wenigstens einem am Filtergehäuse (2) angebrachten Sensor (20,21) kommuniziert.

18. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein vom Filtergehäuse (2) umhüllter Innenraum (47) des Filtergehäuses (2) von rohseitigen und reinseitigen flüssigkeitsführenden Elementen abgedichtet durchdrungen ist, wobei der Leerlaufraum (27) des Funktionsträgereinsatzes (23) mit diesem Innenraum (47) des Filtergehäuses (2) kommuniziert.

Claims

1. A liquid filter, in particular an oil filter for cleaning lubricant oil, in particular for internal combustion engines in motor vehicles, having the following features:

- a ring filter insert is arranged in the interior of the liquid filter (1), where it separates a clean side from a crude side,
- the liquid filter (1) has a filter housing (2) made of metal, having a first flange (3) with which the liquid filter (1) is screwed onto a component by means of a screw connection, this component having a feeder for unclean liquid, an outlet for purified liquid and a relatively pressureless no-load space,
- the first flange (3) has an exterior gasket (24) which acts axially and encompasses the feeder, the outlet and the no-load space,
- in the first flange (3) there are a feeder space (25) which is open toward the feeder, an outlet space (26) which is open toward the outlet and a no-load space (27) which is open toward the no-load space of the component, the individual spaces (25, 26, 27) being sealed with respect to one another by internal gaskets (28) which act axially,
- the screw connection with which the first flange (3) is screwed onto the component, acts axially and presses the axially acting gaskets (24, 28) axially onto the component,

characterized by the following features:

- the first flange (3) contains a carrier receiving space (22) which is encompassed by the exterior gasket (24)
- a function carrier insert (23) is inserted into the carrier receiving space (22),
- the function carrier insert (23) has the feeder space (25), the outlet space (26) and the no-load space (27),
- the function carrier insert (23) is supported on the first flange (3) when the first flange (3) is screwed onto the component.

2. The liquid filter according to Claim 1,

characterized in that

the function carrier insert (23) is made of plastic.

3. The liquid filter according to Claim 1 or 2,

characterized in that

the function carrier insert (23) has a non-return valve (69) by which the feeder space (25) is connected to the crude side of the liquid filter (1) such that a feed flow from the feed to the crude side is open, but a return flow from the crude side to the

feed is blocked.

4. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

the function carrier insert (23) has a pressure regulating valve (48) which connects the outlet space (26) to the no-load space (27) above a predetermined control pressure and/or to an interior space (47) of the filter housing (2) communicating with the no-load space.

5. The liquid filter according to claim 4,

characterized in that

the pressure-regulating valve (48) has a cylindrical sleeve (49) in which a control piston (51) is mounted so that it is axially adjustable; the sleeve (49) contains at least one radial opening (50) communicating with the no-load space (27) and/or with the interior space (47); the sleeve (49) is open on at least one axial end and communicates with the outlet space (26); spring means (52) prestress the control piston (51) toward this axial end; the control piston (51) blocks the at least one radial opening (50) as a function of its axial position relative to the sleeve (49) or opens it more or less.

6. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

the filter housing (2) has a second flange (4) with which a filter chamber shoulder (5) is mounted on the filter housing (2), whereby the filter chamber shoulder (5) contains the ring filter insert and is sealed with a cover (6) on a side facing away from the filter housing (2) and has in the interior of the filter housing (2) a crude-side feeder connection (63) and a clean-side outlet connection (42) on a side facing away from the cover (6).

7. The liquid filter according to claim 6, **characterized in that**

the filter chamber shoulder (5) is made of plastic.

8. The liquid filter according to one of the preceding claims 6 oder 7,

characterized in that

the feeder connection (63) of the filter chamber shoulder projects axially away from an axial end of the filter chamber shoulder (5), whereby a pipe union (59) that is formed in the filter housing (2) cooperates with the feeder connection (63) of the filter chamber shoulder (5) in the manner of a plug connection, and sealing means (64) that act radially are provided.

9. The liquid filter according to one of the preceding claims 6 to 8,

characterized in that

the outlet connection (42) of the filter chamber shoulder (5) projects radially on an axial end of the filter chamber shoulder (5), a pipe union (65) being provided on the outlet space (26) of the function carrier insert (23), cooperating with the outlet connection (42) of the filter chamber shoulder (5) in the manner of a plug connection, and sealing means that act radially are provided.

10. The liquid filter according to one of the preceding claims 6 to 9,

characterized in that

the second flange (4) has a cylindrical wall (7) which projects axially away from the filter housing (2) and has axial projections (8) spaced a distance apart from one another by gaps (10) and having on their free axial ends elevations (9) which project outward radially;

radial projections (12) are formed on a cylindrical section (11) of the filter chamber shoulder (5) which cooperates with the second flange (4), each projection engaging in one of the gaps (10) and having elevations (13) that project outward radially on the side facing the filter housing (2);

a ring-shaped tension element (14) encompasses the second flange (4) in the area of the projections (8, 12), whereby the elevations (9) of the second flange (4) are located on a side of the tension element (14) which faces the filter chamber shoulder (5) and the elevations (13) of the filter chamber shoulder (5) are located on a side of the tension element (14) facing the filter housing (2) and are axially supported there.

11. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

the first flange (3) has a peripheral receiving groove (29) to accommodate the peripheral exterior gasket (24), this receiving groove (29) being designed so that a peripheral inner step (31) having an L-shaped cross section and being open toward the function carrier insert (23) is formed on a wall (30) of the first flange (3), and a peripheral outer step (33) having an L-shaped cross section and being open toward the wall (30) of the first flange (3) is provided on a wall (32) of the function carrier insert (23), whereby the outer step (33) and the inner step (31) supplement one another and are complementary to the receiving groove (29) when the function carrier insert (23) is inserted into the carrier receiving space (22).

12. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

the spaces (25, 26, 27) of the function carrier insert (23) are separated from one another by partitions

(36) which have axially open grooves (35) on their ends which face the component, the interior gaskets (28) being inserted into these grooves, whereby at least one of the partitions (36) is designed as a double wall and has two essentially parallel individual walls (37) which are joined by a cross web (38) on their free ends, the groove (35) for the interior gasket (28) being formed on its front side facing the component, whereby in the area of the first flange on the filter housing (2) at least one rib is provided, engaging in the double wall and supporting the cross web (38) on its rear side facing away from the component.

13. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

the filter housing (2) has a third flange (16) with which the filter housing (2) is screwed onto a heat exchanger (17), whereby an axially acting gasket is arranged between the heat exchanger (17) and the third flange (16), uncooled liquid from the crude-side feed entering the heat exchanger (17) through a feed in the heat exchanger (17) and flowing out of the heat exchanger (17) as a cooled liquid through an outlet of the heat exchanger (17) arranged in the interior of the feeder and flowing further to the ring filter insert.

14. The liquid filter according to claim 13,

characterized in that

the heat exchanger (17) is mounted on the filter housing (2) with a mounting screw (18) which passes through the outlet, with a component (61) which has a thread and can be detached is supported on the filter housing (2).

15. The liquid filter according to claim 14,

characterized in that

the component (61) is supported in the interior of the pipe union (59) which cooperates with the feeder connection (63) of the filter chamber shoulder (5).

16. The liquid filter according to one of the preceding claims 13 to 15,

characterized in that

the feeder space (25) of the function carrier insert (23) has a pipe coupling (66) which projects axially somewhat away from the function carrier insert (23) on a side facing away from the component, whereby the filter housing (2) has a pipe union (67) which cooperates with this pipe coupling (66) in the manner of a plug connection and communicates with the feeder of the heat exchanger (17).

17. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

the outlet space (26) has an auxiliary connection (70) which projects slightly away from the function carrier insert (23) axially on a side facing away from the component, whereby the filter housing (2) has an auxiliary connection (72) which cooperates with this auxiliary connection (70) in the manner of a plug connection and communicates with at least one sensor (20, 21) mounted on the filter housing (2).

18. The liquid filter according to one of the preceding claims,

characterized in that

an interior space (47) of the filter housing (2) surrounded by the filter housing (2) has sealed elements carrying liquid on the clean side and on the crude side passing through it, whereby the no-load space (27) of the function carrier insert (23) communicates with this interior space (47) of the filter housing (2).

Revendications

1. Filtre pour liquide, notamment filtre à huile pour l'épuration d'huile de graissage, en particulier pour des moteurs à combustion interne de véhicules automobiles, avec les caractéristiques suivantes:

- une cartouche filtrante annulaire est disposée à l'intérieur du filtre pour liquide (1) et y sépare un côté épuré d'un côté brut,
- le filtre pour liquide (1) est pourvu d'un boîtier filtrant (2) en métal qui présente une première bride (3), par laquelle le filtre pour liquide (1) est fixé au moyen d'un vissage sur un composant, ce composant présentant une admission pour du liquide non épuré, une évacuation pour du liquide épuré et une marche à vide relativement hors pression,
- la première bride (3) présente un joint extérieur (24) agissant dans la direction axiale, qui englobe l'admission, l'évacuation et la marche à vide,
- un espace d'admission (25) ouvert en direction de l'admission, un espace d'évacuation (26) ouvert en direction de l'évacuation, et un espace de marche à vide (27) ouvert en direction de la marche à vide, sont prévus dans la première bride (3), les espaces individuels (25, 26, 27) étant étanchéifiés les uns par rapport aux autres par des joints intérieurs (28) agissant dans la direction axiale,
- le vissage, par lequel la première bride (3) est vissée sur le composant, agit dans la direction axiale et presse axialement sur le composant les joints (24, 28) agissant dans la direction axiale,

caractérisé par les caractéristiques suivantes :

- la première bride (3) comporte un espace de réception support (22) englobé par le joint extérieur (24),
 - une cartouche support fonctionnelle (23) est logée dans l'espace de réception support (22),
 - la cartouche support fonctionnelle (23) présente l'espace d'admission (25), l'espace d'évacuation (26) et l'espace de marche à vide (27),
 - à l'état de vissage de la première bride (3) sur le composant, la cartouche support fonctionnelle (23) s'appuie sur la première bride (3).
2. Filtre pour liquide suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cartouche support fonctionnelle (23) se compose de matière plastique.
3. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la cartouche support fonctionnelle (23) présente une soupape de non-retour (69) par l'intermédiaire de laquelle l'espace d'admission (25) est relié au côté brut du filtre pour liquide (1), de sorte qu'un écoulement d'admission est ouvert de l'admission en direction du côté brut et qu'un écoulement de retour est fermé du côté brut en direction de l'admission.
4. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cartouche support fonctionnelle (23) présente une soupape de régulation de pression (48), qui relie à partir d'une pression de régulation prédéfinie l'espace d'évacuation (26) à l'espace de marche à vide (27) et/ou à un espace intérieur (47) communiquant avec ce dernier du boîtier filtrant (2) .
5. Filtre pour liquide suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la soupape de régulation de pression (48) présente une douille cylindrique (49), dans laquelle un piston pilote (51) est monté avec une possibilité de déplacement axial, **en ce que** la douille (49) comporte au moins une ouverture radiale (50) qui communique avec l'espace de marche à vide (27) et/ou avec l'espace intérieur (47), **en ce que** la douille (49) est ouverte au moins sur une extrémité axiale et communique avec l'espace d'évacuation (26), **en ce que** des moyens élastiques (52) assurent la précontrainte du piston pilote (51) en direction de cette extrémité axiale, et **en ce que** le piston pilote (51) ferme ou ouvre plus ou moins l'ouverture radiale (50), au moins, en fonction de sa position axiale par rapport à la douille (49).
6. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier filtrant (2) présente une deuxième bride (4) par la-

quelle une chambre de filtration rapportée (5) est fixée sur le boîtier filtrant (2), la chambre de filtration rapportée (5) contenant la cartouche filtrante annulaire, étant fermée par un couvercle (6) sur un côté opposé au boîtier filtrant (2), et présentant sur un côté opposé au couvercle (6), à l'intérieur du boîtier filtrant (2), une tubulure d'admission côté brut (63) ainsi qu'une tubulure d'évacuation côté épuré (42).

7. Filtre pour liquide suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** la chambre de filtration rapportée (5) se compose de matière plastique.
8. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes 6 et 7, **caractérisé en ce que** la tubulure d'admission (63) de la chambre de filtration rapportée (5) dépasse dans la direction axiale d'une extrémité axiale de la chambre (5), une tubulure de raccordement (59), avec laquelle la tubulure d'admission (63) de la chambre de filtration rapportée (5) coopère à la manière d'un assemblage à emboîtement, étant réalisée dans le boîtier filtrant (2), des moyens d'étanchéité (64) agissant dans la direction radiale étant alors prévus.
9. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes 6 à 8, **caractérisé en ce que** la tubulure d'évacuation (42) de la chambre de filtration rapportée (5) dépasse dans la direction radiale sur une extrémité axiale de la chambre (5), une tubulure de raccordement (65), avec laquelle la tubulure d'évacuation (42) de la chambre de filtration rapportée (5) coopère à la manière d'un assemblage à emboîtement, étant réalisée sur l'espace d'évacuation (26) de la cartouche support fonctionnelle (23), des moyens d'étanchéité agissant dans la direction radiale étant alors prévus.
10. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes 6 à 9, **caractérisé en ce que** la deuxième bride (4) présente une paroi cylindrique (7) dépassant dans la direction axiale du boîtier filtrant (2), cette paroi présentant des saillies (8) qui dépassent dans la direction axiale, sont distantes les unes des autres par des creux (10), et supportent sur leurs extrémités libres dans la direction axiale des bosses (9) dépassant radialement vers l'extérieur, **en ce que** des saillies (12) dépassant dans la direction radiale sont réalisées sur une section cylindrique (11), qui coopère avec la deuxième bride (4), de la chambre de filtration rapportée (5), ces saillies s'engageant dans respectivement l'un des creux (10) et présentant sur leur côté tourné vers le boîtier filtrant (2) des bosses (13) qui dépassent radialement vers l'extérieur, **en ce qu'un** élément de serrage annulaire (14) entoure la deuxième bride (4) dans la zone des saillies (8, 12), les bosses (9) de la deuxième bride (4) se situant sur

un côté, tourné vers la chambre de filtration rapportée (5), de l'élément de serrage (14), et les bosses (13) de la chambre de filtration rapportée (5) se situant sur un côté, tourné vers le boîtier filtrant (2) de l'élément de serrage (14), et s'y appuyant dans la direction axiale.

11. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première bride (3) présente une rainure de réception périphérique (29) pour loger le joint extérieur périphérique (24), cette rainure de réception (29) étant formée du fait qu'un étage intérieur périphérique (31), de section transversale en L et ouvert en direction de la cartouche support fonctionnelle (23), est réalisé sur une paroi (30) de la première bride (3), et qu'un étage extérieur périphérique (33), de section transversale en L et ouvert en direction de la paroi (30) de la première bride (3), est réalisé sur une paroi (32) de la cartouche support fonctionnelle (23), l'étage extérieur (33) et l'étage intérieur (31) se complétant en une rainure de réception (29) lorsque la cartouche support fonctionnelle (23) est mise en place dans l'espace de réception support (22).
12. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les espaces (25, 26, 27) de la cartouche support fonctionnelle (23) sont séparés les uns des autres par des cloisons (36) qui présentent sur leurs extrémités, tournées vers le composant, des rainures (35) ouvertes dans la direction axiale dans lesquelles sont logés les joints intérieurs (28), au moins l'une des cloisons (36) étant réalisée sous forme de double paroi et présentant deux parois individuelles (37) essentiellement parallèles, qui sont assemblées entre elles sur leurs extrémités libres par une traverse (38) sur le côté avant de laquelle, tourné vers le composant, est réalisée la rainure (35) pour le joint intérieur (28), au moins une nervure (39), qui s'engage dans la double paroi et soutient la traverse (38) sur son côté arrière opposé au composant, étant réalisée dans la zone de la première bride (3) sur le boîtier filtrant (2).
13. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier filtrant (2) présente une troisième bride (16) par laquelle le boîtier filtrant (2) est vissé sur un échangeur thermique (17), un joint agissant dans la direction axiale étant disposé entre l'échangeur (17) et la troisième bride (16), le liquide non refroidi pénétrant dans l'échangeur thermique (17) par une entrée de ce dernier à partir de l'admission côté brut, sortant refroidi de l'échangeur thermique (17) par une sortie disposée à l'intérieur de l'entrée, et s'écoulant en direction de la cartouche filtrante annulaire.

14. Filtre pour liquide suivant la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'échangeur thermique (17) est fixé sur le boîtier filtrant (2) par une vis de fixation (18) traversant la sortie, un élément de construction séparable (61), pourvu d'un taraudage, étant supporté sur le boîtier filtrant (2). 5
15. Filtre pour liquide suivant la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'élément de construction (61) est supporté à l'intérieur de la tubulure de raccordement (59) qui coopère avec la tubulure d'admission (63) de la chambre de filtration rapportée (5). 10
16. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes 13 à 15, **caractérisé en ce que** l'espace d'admission (25) de la cartouche support fonctionnelle (23) présente une tubulure de jonction (66), qui dépasse à peu près dans la direction axiale de la cartouche support fonctionnelle (23) sur un côté opposé au composant, le boîtier filtrant (2) présentant une tubulure de raccordement (67), qui coopère à la manière d'un assemblage à emboîtement avec cette tubulure de jonction (66) et communique avec l'entrée de l'échangeur thermique (17). 15
20
25
17. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace d'évacuation (26) présente une tubulure de jonction auxiliaire (70), qui dépasse à peu près dans la direction axiale de la cartouche support fonctionnelle (23) sur un côté opposé au composant, le boîtier filtrant (2) présentant une tubulure de raccordement auxiliaire (72), qui coopère à la manière d'un assemblage à emboîtement avec cette tubulure de jonction auxiliaire (70) et communique avec au moins un capteur (20, 21) monté sur le boîtier filtrant (2). 30
35
18. Filtre pour liquide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** espace intérieur (47) du boîtier filtrant (2), enveloppé par le boîtier (2), est traversé de façon étanche par des éléments véhiculant le liquide côté brut et côté épuré, l'espace de marche à vide (27) de la cartouche support fonctionnelle (23) communiquant avec cet espace intérieur (47) du boîtier filtrant (2). 40
45

50

55

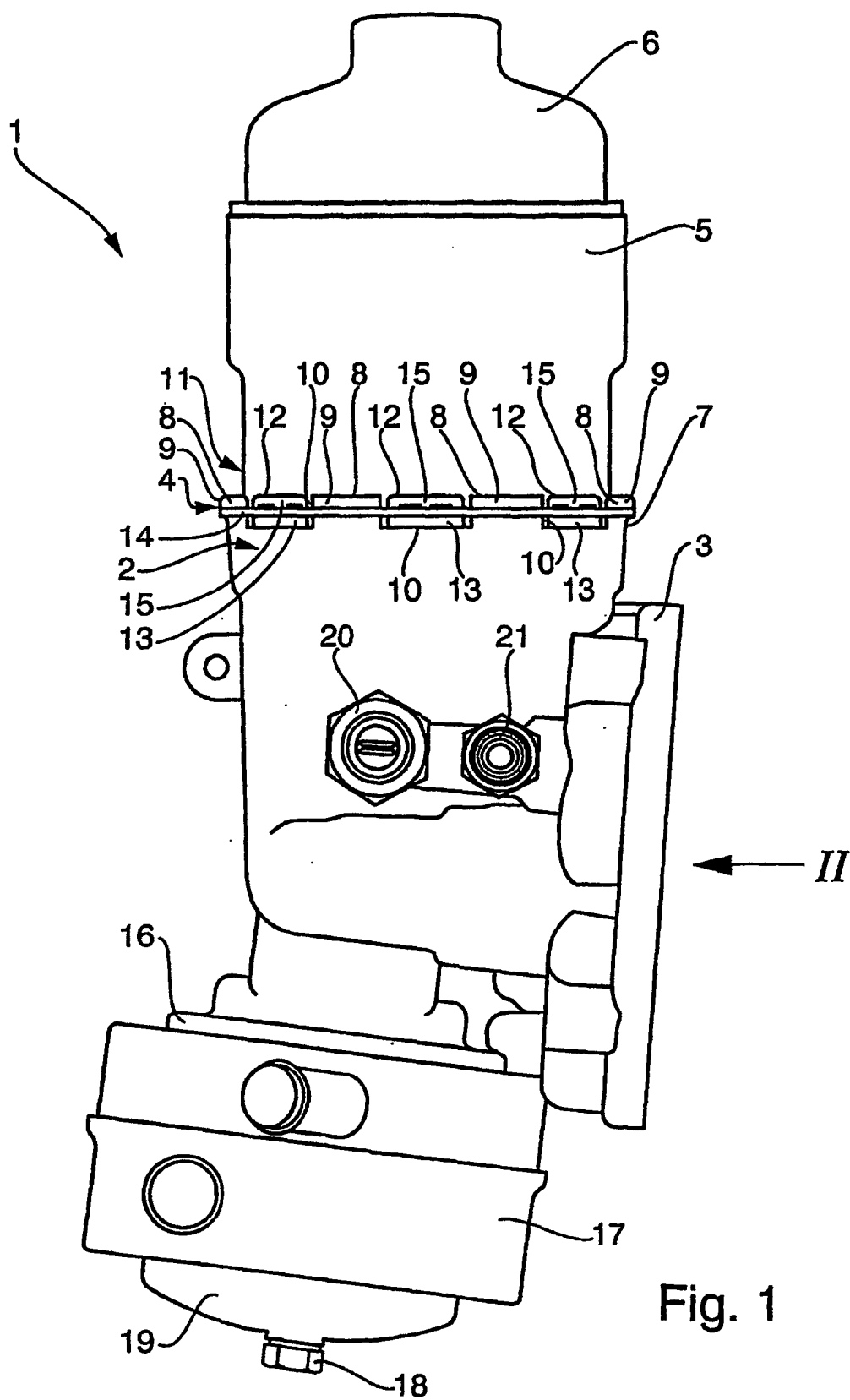


Fig. 1

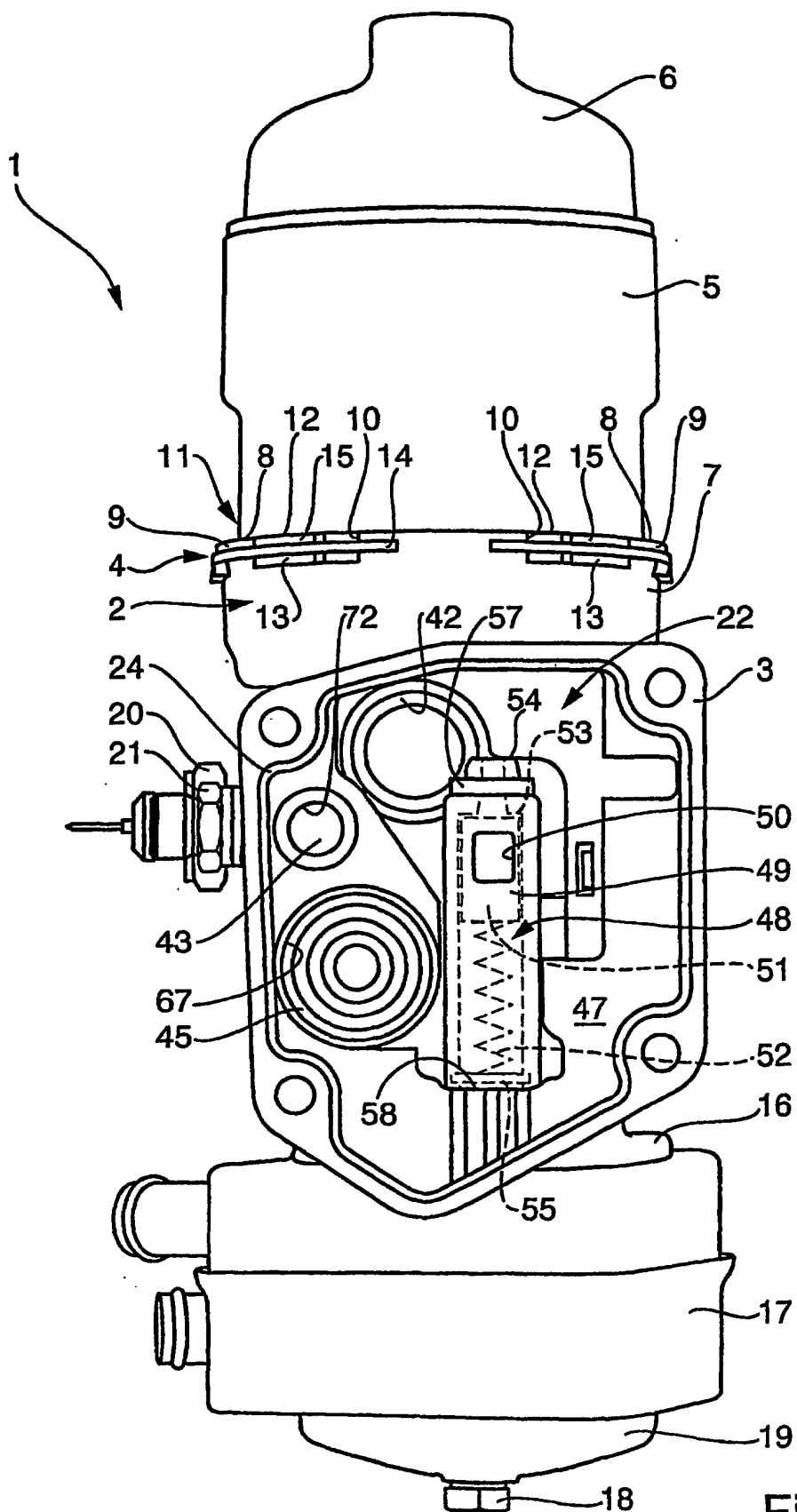


Fig. 2

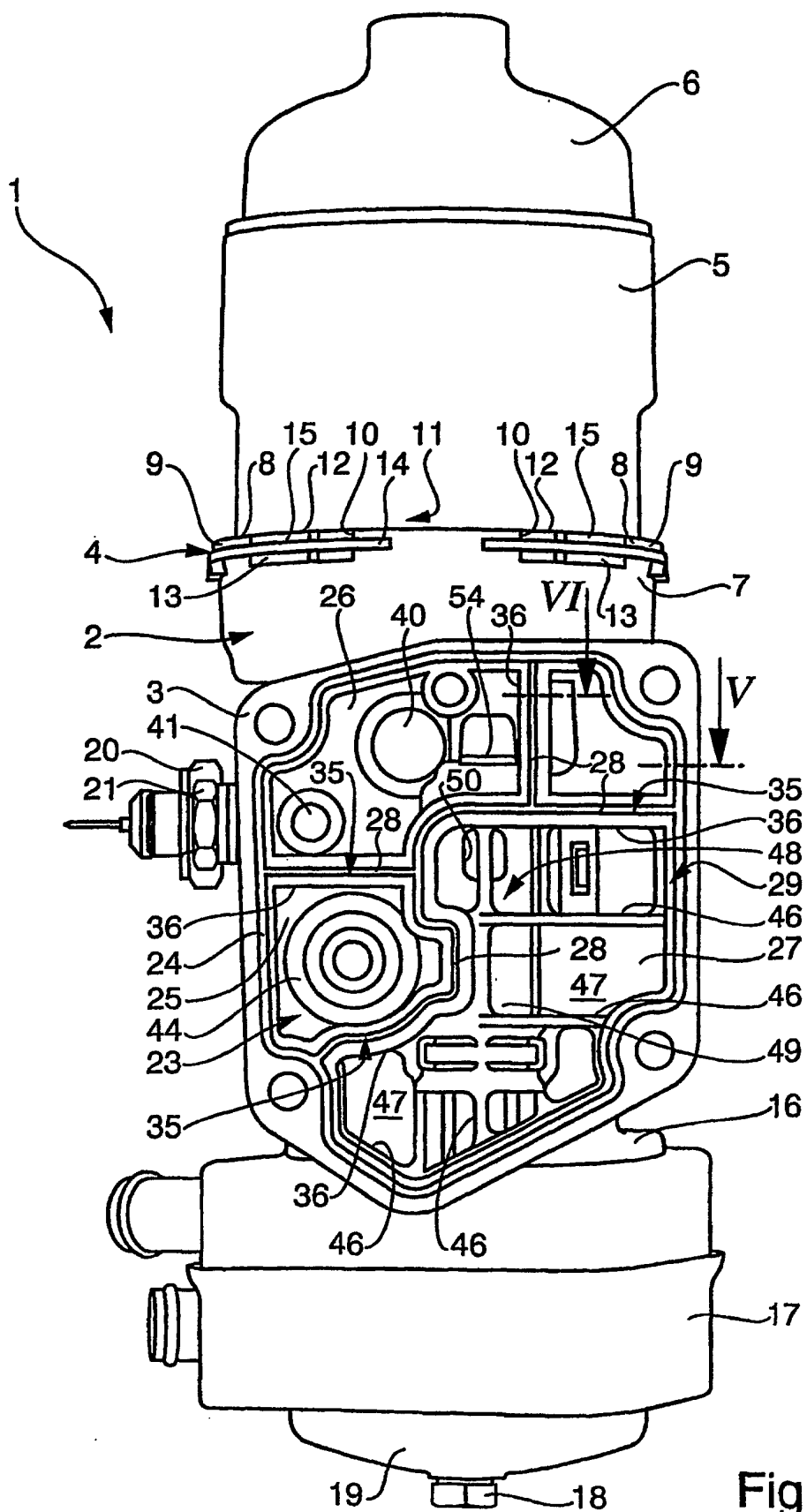
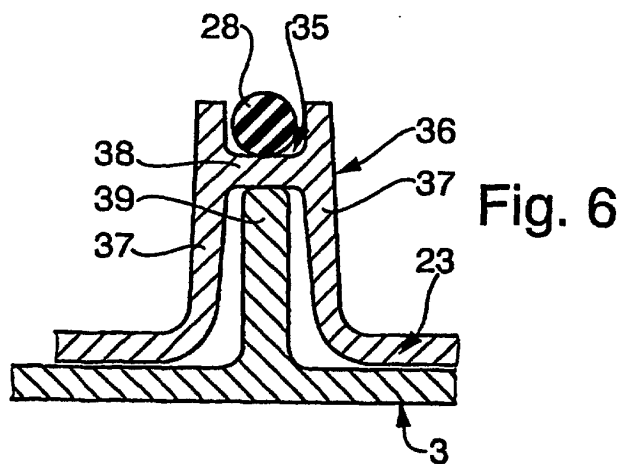
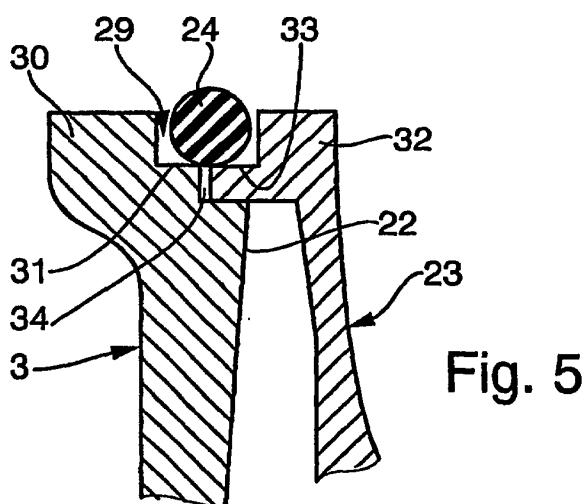
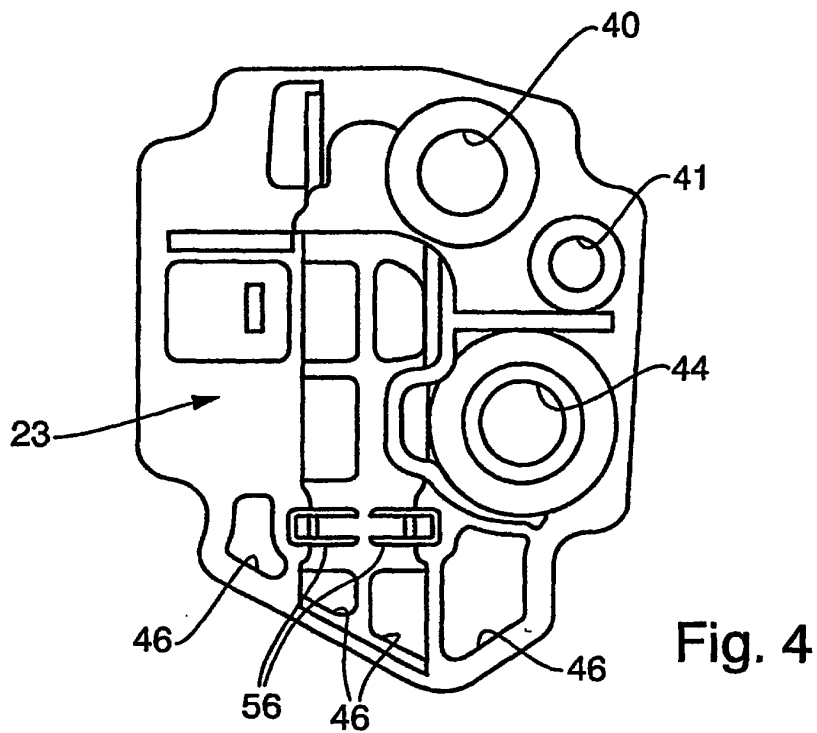


Fig. 3



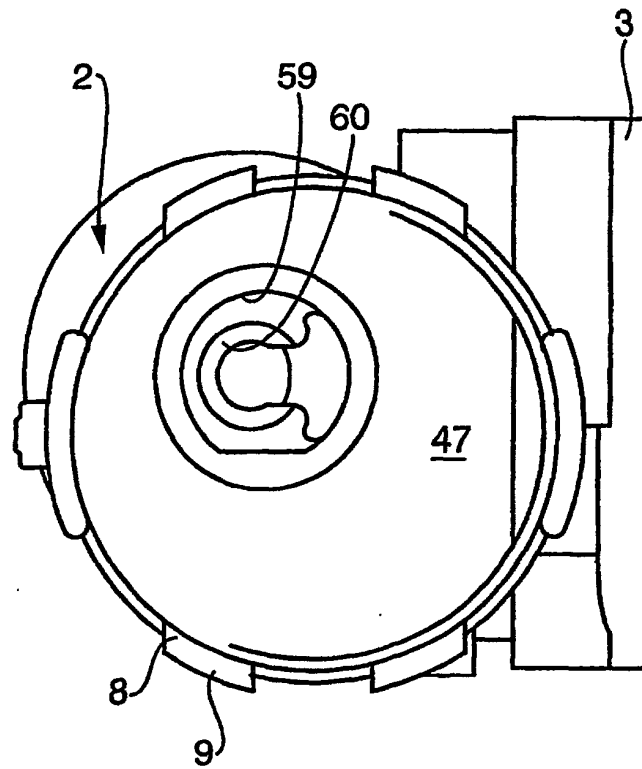


Fig. 7

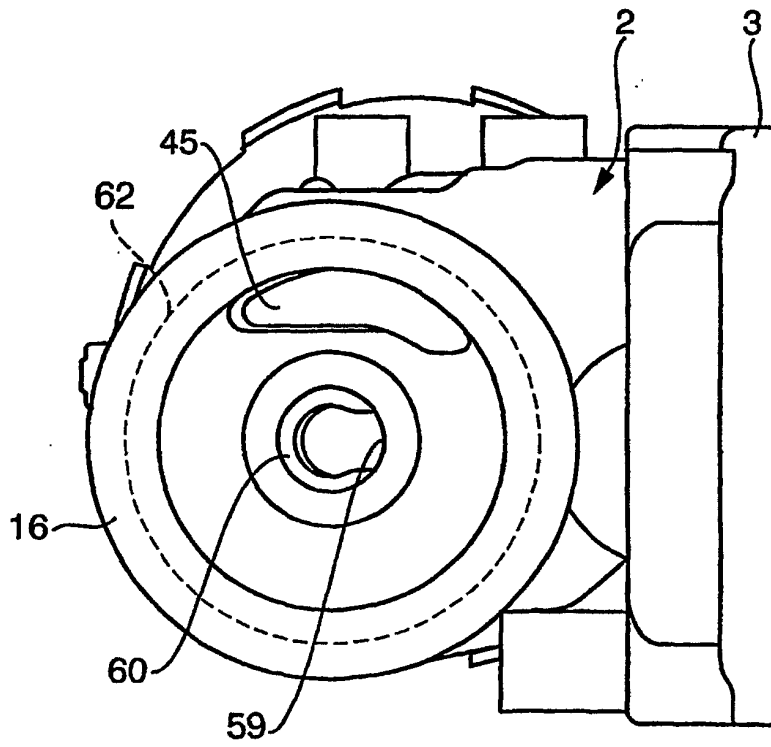


Fig. 8

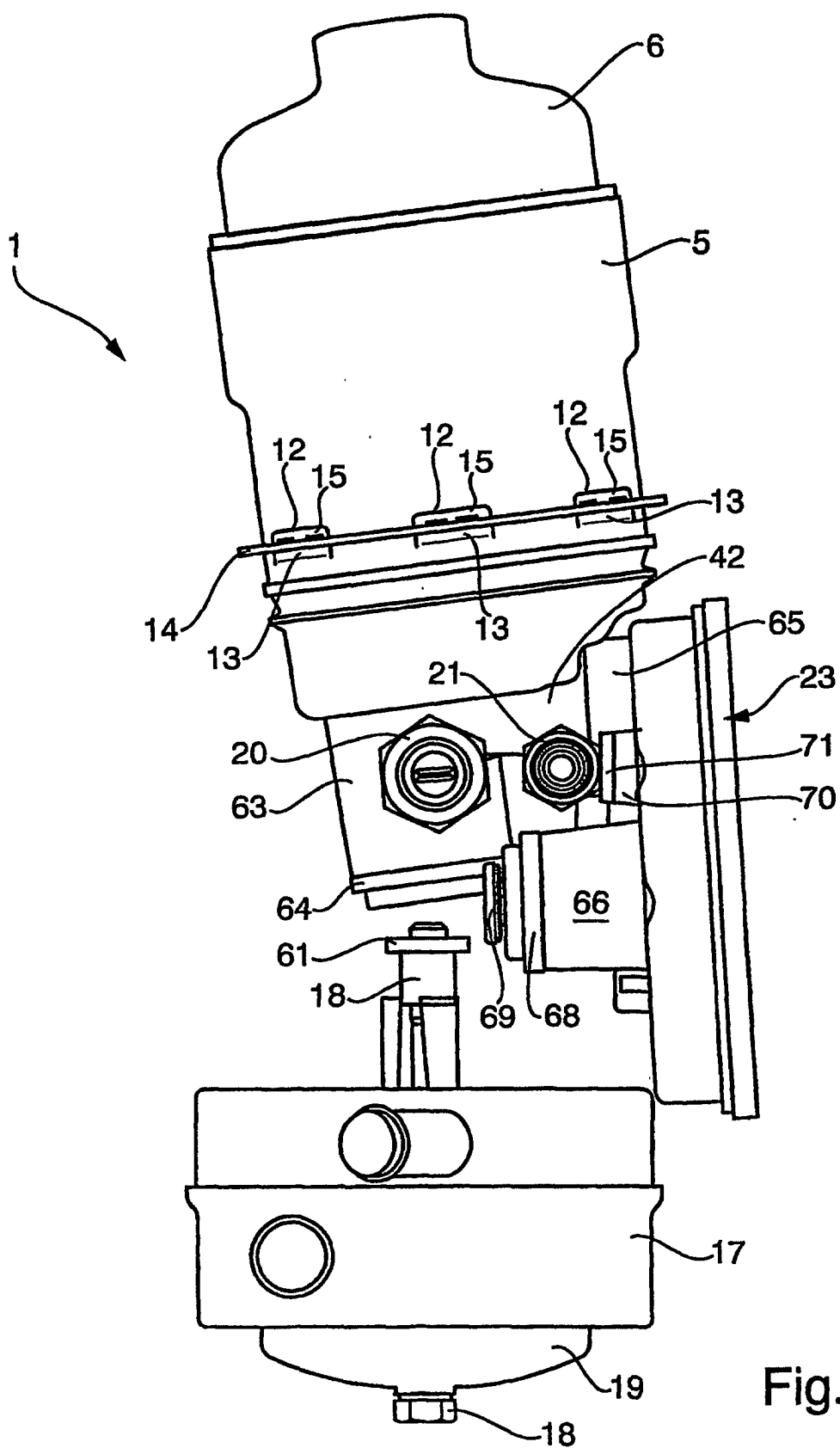


Fig. 9