



(10) **DE 10 2018 122 967 A1** 2020.03.19

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 122 967.4**

(22) Anmeldetag: **19.09.2018**

(43) Offenlegungstag: **19.03.2020**

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

**B01D 35/30 (2006.01)**

**F16J 15/02 (2006.01)**

**F16N 39/06 (2006.01)**

**F02M 37/22 (2019.01)**

(71) Anmelder:  
**Hengst SE, 48147 Münster, DE**

(72) Erfinder:  
**Ardes, Wilhelm, 59387 Ascheberg, DE**

(74) Vertreter:  
**Schulze Horn & Partner GbR Patent- und  
Rechtsanwälte, 48143 Münster, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2008 054 878</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2009 048 411</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>20 2006 018 335</b>	<b>U1</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

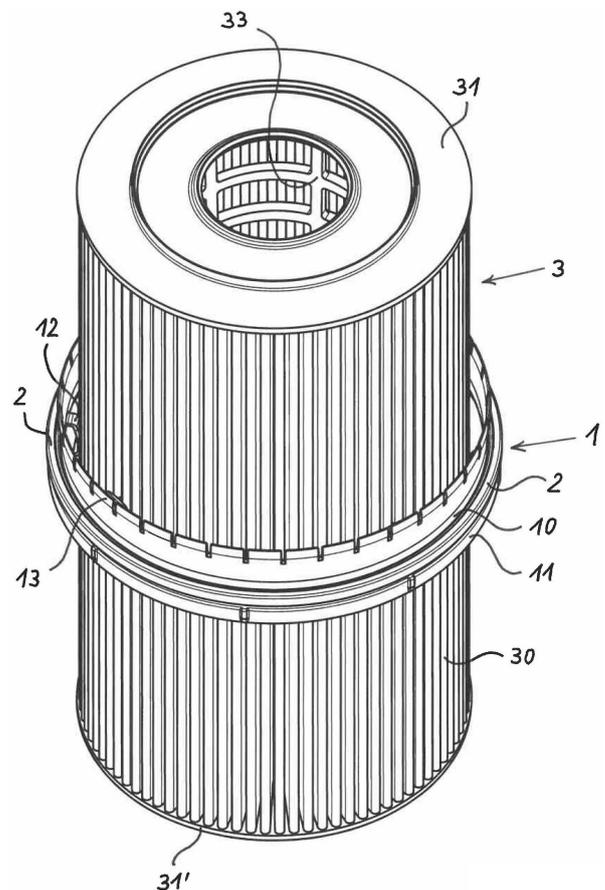
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Dichtungsträger, Filtereinsatz und Filter**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Dichtungsträger (1) mit einem daran auf einer äußeren Tragfläche (10) getragenen Dichtring (2).

Der Dichtungsträger (1) gemäß Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass er wenigstens einen zu der den Dichtring (2) tragenden Tragfläche (10) axial versetzten, radial nach außen weisenden Schutzkragen (11) aufweist und dass der Außendurchmesser des Schutzkragens (11) mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des von dem Dichtungsträger (1) getragenen Dichtrings (2) in dessen unbelasteten, nicht dichtenden Zustand oder wie der Außendurchmesser eines im Einbauzustand des Dichtrings (2) dichtenden Dichterringbereichs (20).

Außerdem betrifft die Erfindung einen Filtereinsatz (3) mit einem solchen Dichtungsträger (1) sowie einen Filter (4) mit einem solchen Filtereinsatz (3).



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Dichtungsträger mit einem daran auf einer äußeren Tragfläche getragenen Dichtring, einen Filtereinsatz mit einem solchen Dichtungsträger und einen Filter mit einem solchen Filtereinsatz.

**[0002]** Das Dokument DE 20 2006 018 335 U1 zeigt einen Filtereinsatz, vorgesehen als auswechselbarer Einsatz in einem Filter, insbesondere in einem Ölfilter, Kraftstofffilter oder dgl. eines Verbrennungsmotors, wobei der Filter ein entlang einer Trennfläche teilbares Filtergehäuse und den auswechselbaren, in einer Axialrichtung sich erstreckenden Filtereinsatz umfasst, wobei zwei Gehäuseteile des Filtergehäuses entlang der Trennfläche mittels einer Dichtung gegeneinander abgedichtet sind und wobei die Dichtung am Filtereinsatz in der Axialrichtung verschiebbar und unverlierbar gehalten ist. Die Dichtung kann dabei einen um den Filtereinsatz umlaufenden Tragring mit einem Dichtring umfassen, wobei der umlaufende Tragring bezogen auf eine Radialrichtung innenseitig mit mindestens einer Sicherungskante versehen ist und wobei der Filtereinsatz an seinen beiden in der Axialrichtung gelegenen Enden je einen insbesondere als Endscheibe ausgebildeten Endanschlag für die Sicherungskante aufweist. Weiter ist dabei bevorzugt vorgesehen, dass der Filtereinsatz einen Filterkörper insbesondere aus Filterpapier mit in der Axialrichtung verlaufenden Falten umfasst und dass der Tragring der Dichtung radial innere Zähne zur Bildung der Sicherungskanten aufweist, wobei die Zähne zwischen die Falten greifen.

**[0003]** Das Dokument DE 10 2013 020 502 B4 zeigt ein Filtersystem zum Filtern eines Fluids, umfassend ein Filterelement, ein Filtergehäuse mit einem Deckel, eine an dem Filterelement angeordnete Dichtungsvorrichtung zur Abdichtung des Filtergehäuses gegen den Deckel, eine Kupplungsvorrichtung, bestehend aus wenigstens zwei Kupplungsteilen zur Kopplung des Filterelements mit dem Deckel, wobei die Kupplungsteile ein Kupplungselement und eine Kupplungsaufnahme umfassen, wobei die Kupplungsvorrichtung eine Schnellkupplungsvorrichtung ist und die Dichtungsvorrichtung in einer Endposition von gekoppeltem Kupplungselement und Kupplungsaufnahme in ihrer Dichtposition angeordnet ist und wobei die Dichtungsvorrichtung über einen Dichtungsträger verfügt, an welchem eines der Kupplungsteile angeordnet ist und welcher an seiner dem Deckel abgewandten Unterseite Halteelemente zum Angreifen an einer Endscheibe des Filterelements aufweist.

**[0004]** Bei dem vorstehend zitierten Stand der Technik wird als nachteilig angesehen, dass die auf dem Tragring oder Dichtungsträger angeordnete Dichtung schon vor Erreichen ihrer Einsatzstellung, insbesondere während des Einführens eines damit ausgestatteten Filtereinsatzes in ein zugehöriges Filtergehäuse, durch äußere mechanische Einwirkung beschädigt werden kann, weil der Dichtring hier den radial äußersten, nach radial außen über alle übrigen Teile des Tragrings oder Dichtungsträgers und des übrigen Filtereinsatzes vorragenden Teil des Tragrings oder Dichtungsträgers und des Filtereinsatzes bildet. Insbesondere besteht eine solche Beschädigungsgefahr bei Filtergehäusen mit einem Innengewinde, an welchem entlang die Dichtung bei einem Filtereinsatzwechsel in das Filtergehäuse geführt wird.

**[0005]** Für die vorliegende Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, einen Dichtungsträger, einen Filtereinsatz und einen Filter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen der vorstehend erwähnte Nachteil der Gefahr einer vorzeitigen mechanischen Beschädigung der Dichtung vermieden wird.

**[0006]** Die Lösung des ersten, den Dichtungsträger betreffenden Teils der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit einem Dichtungsträger mit einem daran auf einer äußeren Tragfläche getragenen Dichtring, wobei der Dichtungsträger wenigstens einen zu der den Dichtring tragenden Tragfläche axial versetzten, radial nach außen weisenden Schutzkragen aufweist und wobei der Außendurchmesser des Schutzkragens mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des von dem Dichtungsträger getragenen Dichtrings in dessen unbelasteten, nicht dichtenden Zustand oder wie der Außendurchmesser eines im Einbauzustand des Dichtrings dichtenden Dichtringbereichs.

**[0007]** Als unbelastet wird verstanden, dass der Dichtring nicht dichtend verpresst ist; es kann natürlich aber möglich sein, dass der Dichtring auf den Dichtungsträger aufgespannt ist, d.h. dass der Dichtring alleine im entspannten Zustand einen kleineren Innendurchmesser als den Durchmesser der Tragfläche aufweist.

**[0008]** Mit der Erfindung wird vorteilhaft erreicht, dass der Dichtring mittels des Schutzkragens, zumindest in seinem im Einbauzustand des Dichtrings dichtenden Dichtringbereich, wirksam vor vorzeitigen mechanischen Beschädigungen geschützt wird, ohne dass dadurch die Funktion des Dichtrings eingeschränkt wird. Wenn der Außendurchmesser des Schutzkragens so groß ist wie oder größer ist als der Außendurchmesser des von

dem Dichtungsträger getragenen Dichtrings in dessen unbelasteten, nicht dichtenden Zustand, dann ist der Dichtring insgesamt mittels des Schutzkragens geschützt. Wenn der Außendurchmesser des Schutzkragens so groß ist wie oder größer ist als der Außendurchmesser eines im Einbauzustand des Dichtrings dichtenden Dichtringbereichs, dann ist der Dichtring mittels des Schutzkragens zumindest in dem später im Einbauzustand dichtenden Bereich geschützt; leichte mechanische Beschädigungen des Dichtrings in dessen im Einbauzustand nicht dichtenden Bereichen können dabei hingenommen werden, da sie die Dichtfunktion des Dichtrings nicht beeinträchtigen.

**[0009]** In einer Weiterbildung ist bevorzugt der Dichtring ein im Querschnitt runder O-Ring oder ein Formring mit einer nicht-runden Querschnittsform. In der Ausführung als O-Ring ist der Dichtring einfach und kostengünstig und der Dichtring kann sich beim Montagevorgang verdrehen, ohne seine Dichtungswirkung zu verändern. In der Ausführung als Formring mit einer nicht-runden Querschnittsform kann der Dichtring an spezielle geometrische Gegebenheiten im von dem Dichtring abzudichtenden Dichtbereich angepasst werden.

**[0010]** Zur Lösung des zweiten, den Filtereinsatz betreffenden Teils der Aufgabe wird ein Filtereinsatz für einen Filter vorgeschlagen, wobei der Filtereinsatz einen Dichtungsträger nach Anspruch 1 oder 2 aufweist und wobei der Dichtungsträger an dem Filtereinsatz diesen radial nach außen hin überragend angeordnet ist.

**[0011]** Der Dichtungsträger mit dem Dichtring ist hier Teil des Filtereinsatzes, wodurch gewährleistet wird, dass bei jedem Filtereinsatzwechsel immer auch der Dichtring erneuert wird und dass dabei zugleich der Dichtring gegen mechanische Beschädigung geschützt wird.

**[0012]** Eine weitere Ausgestaltung des Filtereinsatzes sieht vor, dass der Dichtungsträger radial innere Haltemittel aufweist, die axial fest oder verschieblich in Eingriff mit dem Außenumfang eines Filterstoffkörpers des Filtereinsatzes stehen. Dabei ist der Filterstoffkörper üblicherweise durch eine zickzackförmig gefaltete und zu einem Hohlzylinder zusammengebogene und fixierte Filterstoffbahn gebildet.

**[0013]** Alternativ kann der Dichtungsträger mit einer stirnseitigen Endscheibe des Filtereinsatzes verbunden oder einstückig sein.

**[0014]** Zur Lösung des dritten, den Filter betreffenden Teils der Aufgabe wird ein Filter vorgeschlagen, der einen Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 3 bis 5 und wenigstens zwei miteinander verbindbare und voneinander trennbare Filtergehäuseteile aufweist, die in ihrem Verbindungszustand mittels des an dem Dichtungsträger getragenen Dichtrings gegeneinander abgedichtet sind.

**[0015]** Der Filter kann beispielsweise ein Schmieröl- oder Kraftstofffilter einer Brennkraftmaschine, aber auch ein Filter für alle möglichen denkbaren anderen Anwendungen, sein.

**[0016]** In weiterer Ausgestaltung des Filters ist zwecks zuverlässig genauer radialer Positionierung des Dichtrings vorgesehen, dass der Dichtungsträger radial äußere, von dem Schutzkragen axial beabstandete Zentrierelemente aufweist, die im Einbauzustand des Filtereinsatzes den Dichtungsträger zentrierend in Eingriff mit dem Innenumfang wenigstens eines der Filtergehäuseteile des Filters stehen.

**[0017]** Weiter schlägt die Erfindung für den Filter vor, dass zwischen den zwei Gehäuseteilen des Filters eine Schraubverbindung mit einem Innengewinde einerseits und einem Außengewinde andererseits vorgesehen ist und dass der Dichtring im Einbauzustand gegen einen ersten Filtergehäuseteil radial und gegen einen zweiten Filtergehäuseteil axial dichtet.

**[0018]** Um den Dichtring im Filter axial exakt zu positionieren, ist gemäß Erfindung in dem einen der Filtergehäuseteile an dessen Innenumfang eine axiale Positionieranlage für den Dichtungsträger vorgesehen. Die Positionieranlage kann z. B. durch eine innere Stufe oder durch die Stirnenden von in Umfangsrichtung verteilt angeordneten axialen Rippen gebildet sein.

**[0019]** Weiterhin ist für den Filter vorgesehen, dass die Tragfläche des Dichtungsträgers eine konische Umfangsfläche ist oder in Axialrichtung in eine konische Umfangsfläche übergeht, deren Flächennormale in einer zwischen Radialrichtung und Axialrichtung verlaufenden Richtung schräg nach außen zu dem Dichtbereich zwischen den zwei Gehäuseteilen des Filters weist. Es wird hierbei auch eine leicht gewölbte konische Fläche als konisch verstanden. Hiermit wird eine besonders gute Dichtwirkung des Dichtrings erzielt, wobei dieser gegen den einen Filtergehäuseteil radial und gegen den anderen Filtergehäuseteil axial dichtet. Dies hat zudem

den Vorteil, dass für die Anordnung des Dichtungsträgers mit dem Dichtring im Filtergehäuse kein zusätzlicher Bauraum benötigt wird.

**[0020]** Schließlich schlägt die Erfindung für den Filter vor, dass der Dichtring im Betriebszustand des Filters mit einer von dem Druck eines im Filter befindlichen, zu filternden fluiden Medium erzeugten, in einer Dichtrichtung des Dichtrings weisenden Kraft beaufschlagt ist. Hiermit wird die Dichtwirkung des Dichtrings im Betrieb des Filters unterstützt und gefördert, was zu einer besonders zuverlässigen Abdichtung der Gehäuseteile des Filters gegeneinander in dessen Betrieb beiträgt.

**[0021]** Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

**Fig. 1** einen ersten Dichtungsträger mit einem ersten Dichtring, angeordnet an einem Filtereinsatz, in einer Ansicht schräg von oben,

**Fig. 2** einen Filter mit zwei Filtergehäuseteilen und mit einem darin angeordneten Filtereinsatz gemäß **Fig. 1**, im Längsschnitt,

**Fig. 3** einen oberen Teil des Filters aus **Fig. 2** in vergrößerter Darstellung, im Längsschnitt,

**Fig. 4** den Filter aus **Fig. 3** in einem Teil-Querschnitt gemäß der Schnittlinie **A-A** in **Fig. 3**,

**Fig. 5** den Dichtungsträger mit dem Dichtring sowie Teile von Filtereinsatz und Filtergehäuseteilen gemäß **Fig. 1** bis **Fig. 4**, während eines ersten Montageschritts, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 6** die Teile aus **Fig. 5** während eines zweiten Montageschritts, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 7** die Teile aus **Fig. 5** während eines dritten Montageschritts, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 8** die Teile aus **Fig. 5** in einem fertigen Montagezustand, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 9** einen zweiten Dichtungsträger mit einem zweiten Dichtring sowie Teile von Filtereinsatz und Filtergehäuseteilen in einem fertigen Montagezustand, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 10** einen dritten Dichtungsträger mit einem dritten Dichtring sowie Teile der Filtergehäuseteile während eines Montagezwischenschritts, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 11** die Teile aus **Fig. 10** in einem fertigen Montagezustand, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 12** einen vierten Dichtungsträger mit einem vierten Dichtring sowie Teile der Filtergehäuseteile während eines Montagezwischenschritts, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 13** die Teile aus **Fig. 12** in einem fertigen Montagezustand, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 14** einen fünften Dichtungsträger mit einem fünften Dichtring sowie Teile der Filtergehäuseteile während eines Montagezwischenschritts, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 15** die Teile aus **Fig. 14** in einem fertigen Montagezustand, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 16** einen sechsten Dichtungsträger mit einem sechsten Dichtring sowie Teile der Filtergehäuseteile während eines Montagezwischenschritts, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 17** die Teile aus **Fig. 16** in einem fertigen Montagezustand, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 18** einen weiteren Dichtungsträger mit einem Dichtring, wobei der Dichtungsträger einstückig mit einer Endscheibe eines Filtereinsatzes ausgeführt ist, teils im Längsschnitt, teils in Ansicht schräg von oben,

**Fig. 19** einen Filter mit zwei Filtergehäuseteilen und mit einem darin angeordneten Filtereinsatz gemäß **Fig. 18**, im Längsschnitt,

**Fig. 20** den Dichtungsträger mit dem Dichtring sowie Teile von Filtereinsatz und Filtergehäuseteilen gemäß **Fig. 18** und **Fig. 19**, während eines ersten Montageschritts, in einem vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 21** die Teile aus **Fig. 20** während eines zweiten Montageschritts, im vergrößerten Längsschnitt,

**Fig. 22** die Teile aus **Fig. 20** während eines dritten Montageschritts, im vergrößerten Längsschnitt, und

**Fig. 23** die Teile aus **Fig. 20** in einem fertigen Montagezustand, im vergrößerten Längsschnitt.

**[0022]** In der folgenden Figurenbeschreibung sind gleiche Teile in den verschiedenen Zeichnungsfiguren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen, sodass nicht zu jeder Zeichnungsfigur alle Bezugszeichen erneut erläutert werden müssen.

**[0023]** Fig. 1 der Zeichnung zeigt einen ersten Dichtungsträger 1 mit einem ersten Dichtring 2, angeordnet an einem Filtereinsatz 3, in einer Ansicht schräg von oben.

**[0024]** Der Filtereinsatz 3 an sich ist von üblicher Ausführung und umfasst einen hohlzylindrischen Filterstoffkörper 30, der aus einer zickzackförmig gefalteten Filterstoffbahn gebildet ist, sowie zwei stirnseitige Endscheiben 31, 31', die mit den axialen Enden des Filterstoffkörpers 30 verbunden, wie verschweißt oder verklebt, sind. Am Innenumfang des Filterstoffkörpers 30 ist in ebenfalls üblicher Art und Weise ein in seiner Grundform hohlzylindrisches Stützgitter 33 angeordnet, welches den Filterstoffkörper 30 beim Hindurchströmen eines zu filternden Mediums in Radialrichtung von außen nach innen gegen ein Kollabieren abstützt und schützt.

**[0025]** Auf dem Außenumfang des Filtereinsatzes 3 ist der ringförmige Dichtungsträger 1 angeordnet, welcher auf einer radial nach außen weisenden Tragfläche 10 den Dichtring 2, hier in Form eines O-Rings, trägt.

**[0026]** In einem axialen Abstand unterhalb der Tragfläche 10 und des Dichtrings 2 besitzt der Dichtungsträger 1 einen radial nach außen vorragenden Schutzkragen 11, dessen Außendurchmesser wenigstens so groß ist wie der Außendurchmesser des unbelasteten Dichtrings 2 auf der Tragfläche 10.

**[0027]** An seinem Innenumfang besitzt der Dichtungsträger 1 mehrere über den Innenumfang verteilt angeordnete Haltemittel 12, die radial nach innen hin vorragen und die in Halteeingriff mit dem Außenumfang des Filterstoffkörpers 30 des Filtereinsatzes 3 stehen. Dabei ist der Halteeingriff so, dass der Dichtungsträger 1 relativ zum Filterstoffkörper 30 nicht verdrehbar, aber in Axialrichtung des Stützkörpers 30 verschiebbar ist.

**[0028]** Schließlich besitzt im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Dichtungsträger 1 in seinem axial oberen Endbereich umlaufend einander dicht benachbarte Zentrierelemente 13, welche, wie später noch beschrieben wird, im Einbauzustand den Dichtungsträger 1 relativ zu einem den Filtereinsatz 3 mit dem Dichtungsträger 1 und dem Dichtring 2 aufnehmenden Filtergehäuse zentrieren.

**[0029]** Fig. 2 zeigt einen Filter 4 mit zwei Filtergehäuseteilen 40, 40' und mit einem darin angeordneten Filtereinsatz 3 gemäß Fig. 1, im Längsschnitt. Ein erster Filtergehäuseteil 40 bildet hier einen unteren Gehäuseteil und ein zweiter Filtergehäuseteil 40' bildet einen oberen Gehäuseteil, hier in Form eines Schraubdeckels. Dabei besitzt der untere Filtergehäuseteil 40 an seinem oberen Randbereich ein Innengewinde 44 und der obere Filtergehäuseteil 40' in seinem unteren Endbereich ein dazu passendes Außengewinde 44'. In Fig. 2 sind die Filtergehäuseteile 40, 40' in einem miteinander verschraubten und gegeneinander abgedichteten Zustand dargestellt, in welchem der Filter 4 betriebsbereit ist.

**[0030]** Die erwähnte Abdichtung zwischen den beiden Filtergehäuseteilen 40, 40' bewirkt der Dichtring 2, der auf dem am Filtereinsatz 3 angeordneten Dichtungsträger 1 getragen ist. Mittels der Haltemittel 12 ist der Dichtungsträger 1 axial verschieblich auf dem Außenumfang des Filterstoffkörpers 30 des im Filter 4 angeordneten Filtereinsatzes 3 gehalten, womit gewährleistet ist, dass bei einem Austausch des Filtereinsatzes 3 immer auch der die beiden Filtergehäuseteile 40, 40' gegeneinander abdichtende Dichtring 2 automatisch mit erneuert wird.

**[0031]** Der hier axial unterhalb des Dichtrings 2 angeordnete Schutzkragen 11 liegt im in Fig. 2 gezeigten Einbauzustand auf einer stufenförmigen Positionieranlage 41 in ersten, unteren Filtergehäuseteil 40 auf, um den Dichtungsträger 1 mit dem Dichtring 2 passend axial zu positionieren. Mit seinen Zentrierelementen 13 liegt der Dichtungsträger 1 hier am Innenumfang des zweiten, oberen Filtergehäuseteils 40' an. Hierdurch wird der auf dem Dichtungsträger 1 getragene Dichtring 2 axial und radial exakt passend zu einem Dichtbereich 42 zwischen den beiden Filtergehäuse Teilen 40, 40' positioniert, wenn der Filtereinsatz 3 zusammen mit dem Dichtungsträger 1 und dem darauf getragenen Dichtring 2 in den Filter 4 eingebaut wird. Dabei schützt der Schutzkragen 11 den Dichtring 2 beim Einführen des Filtereinsatzes 3 in den ersten, unteren Filtergehäuseteil 40, insbesondere beim Passieren des Innengewindes 44 am ersten Filtergehäuseteil 40, gegen mechanische Beschädigungen, welche die Dichtwirkung des Dichtrings 2 beeinträchtigen könnten.

**[0032]** Der aufragende Kragen zwischen der Tragfläche 10 und den Zentrierelementen 13 dient bei dem dargestellten stehenden Becherfiltersystem dazu, dass bei einem Lösen des zweiten, oberen Filtergehäuseteils 40' das ablaufende zu filternde Medium, wie Öl, zunächst noch zumindest teilweise zurückgehalten wird und ein Voreilen des Mediums über den dann entspannten Dichtring 2 behindert.

**[0033]** Im Einbauzustand ist der zuvor im Querschnitt runde Dichtring 2 zwischen dem Dichtungsträger 1 und den diesem benachbarten Flächenbereichen des ersten und zweiten Filtergehäuseteils 40, 40' so verpresst, dass er gegen den ersten Filtergehäuseteil 40 radial und gegen den zweiten Filtergehäuseteil 40' axial dichtet.

**[0034]** Zusätzlich ist der Dichtungsträger **1** so ausgebildet, dass ein im Betrieb des Filters **4** herrschender Druck eines den Filter **4** durchströmenden, zu filternden Mediums auf den Dichtring **2** eine in Richtung zum Dichtbereich **42** zwischen erstem und zweitem Filtergehäuseteil **40**, **40'** weisende Kraft ausübt, welche die Dichtwirkung des Dichtrings **2** im Betrieb des Filters **4** noch verstärkt.

**[0035]** Fig. **3** zeigt einen oberen Teil des Filters **4** aus Fig. **2** in vergrößerter Darstellung, im Längsschnitt. Hinsichtlich der in Fig. **3** sichtbaren Einzelheiten und Bezugsziffern wird auf die Beschreibung der Fig. **2** verwiesen.

**[0036]** Fig. **4** zeigt den Filter **4** aus Fig. **3** in einem Teil-Querschnitt gemäß der Schnittlinie **A-A** in Fig. **3**. Radial außen, das heißt in Fig. **4** links, sind die beiden Filtergehäuseteile **40**, **40'** in Querschnitt sichtbar. Radial innen, das heißt in Fig. **4** rechts, davon liegt der Dichtungsträger **1**, wobei hier eines der vom Dichtungsträger **1** radial nach innen hin vorragenden Haltemittel **12** sichtbar ist. Dieses Haltemittel **12** steht in Eingriff mit einem Faltenzwischenraum **32** des Filterstoffkörpers **30**, wodurch der Dichtungsträger **1** in Umfangsrichtung des Filterstoffkörpers **30** festgelegt, jedoch in Axialrichtung des Filterstoffkörpers **30** verschiebbar ist. Dabei wird der Dichtungsträger **1** aufgrund von Reibung zwischen seinen Haltemitteln **12** und dem Filterstoffkörper **30** auf letzterem so gehalten, dass sich der Dichtungsträger **1** nicht verschiebt, wenn keine äußere Kraft auf ihn ausgeübt wird. Außerdem ist die Reibungskraft so eingestellt, dass ein axiales Verschieben des Dichtungsträgers **1** nicht zu einer mechanischen Beschädigung des Filterstoffkörpers **30** führen kann.

**[0037]** Fig. **5** zeigt den Dichtungsträger **1** mit dem Dichtring **2** sowie Teile von Filtereinsatz **3** und Filtergehäuseteilen **40**, **40'** gemäß Fig. **1** bis Fig. **4** während eines ersten Montageschritts in einem vergrößerten Längsschnitt. Unten in Fig. **5** ist ein oberer Teil des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** mit dem Innengewinde **44** sichtbar. In einem axialen Abstand oberhalb des ersten Filtergehäuseteils **40** ist hier ein unterer Teil des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** mit dem Außengewinde **44'** sichtbar.

**[0038]** Radial innen, das heißt in Fig. **5** rechts, von den beiden Filtergehäuseteilen **40**, **40'** ist ein oberer Teil des Filtereinsatzes **3** mit dem Filterstoffkörper **30** und der oberen Endscheibe **31** teilweise sichtbar.

**[0039]** Der Filtereinsatz **3** ist hier schon teilweise in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** in Axialrichtung eingeführt, jedoch liegt hier der Dichtungsträger **1** noch axial außerhalb des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** und auch noch axial außerhalb des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'**.

**[0040]** Auf dem Außenumfang des Filterstoffkörpers **30** sitzt der Dichtungsträger **1** und wird auf dem Filterstoffkörper **30** mittels der Haltemittel **12**, die in die Faltenzwischenräume **32** des Filterstoffkörpers **30** eingreifen, gehalten. Auf der radial äußeren Tragfläche **10** des Dichtungsträgers **1** liegt der Dichtring **2** in Form des im unbelasteten Zustand im Querschnitt runden O-Rings. Im unteren Bereich des Dichtrings **2** geht die Tragfläche **10** in eine konische Umfangsfläche **10'** über, welche sich in ihrem Außendurchmesser von oben nach unten gesehen vergrößert. Noch weiter unten, in einem axialen Abstand von der Tragfläche **10** und der konischen Umfangsfläche **10'** besitzt der Dichtungsträger **1** den Schutzkragen **11**, dessen Außendurchmesser hier größer ist als der Außendurchmesser des Dichtrings **2** in seinem unbelasteten Zustand.

**[0041]** Fig. **6** zeigt die Teile aus Fig. **5** während eines zweiten Montageschritts im vergrößerten Längsschnitt. Hier ist nun der Dichtungsträger **1** entweder zusammen mit dem Filtereinsatz **3** oder separat auf dessen Filterstoffkörper **30** in Axialrichtung so weit in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** eingeführt, dass eine untere Stirnseite des Schutzkragens **11** auf der stufenförmigen Positionieranlage **41** am Innenumfang des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** aufliegt. Der Dichtungsträger **1** mit dem Dichtring **2** ist dann in Axialrichtung passend positioniert.

**[0042]** Der Schutzkragen **11**, dessen Außendurchmesser mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des unbelasteten Dichtrings **2**, schützt während des Einführens des Dichtungsträgers **1** in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** den Dichtring **2** gegen Beschädigungen, die insbesondere durch das Innengewinde **44** am Innenumfang des ersten Filtergehäuseteils **40** verursacht werden könnten.

**[0043]** Fig. **7** zeigt die Teile aus Fig. **5** während eines dritten Montageschritts ebenfalls im vergrößerten Längsschnitt. Der zweite, obere Filtergehäuseteil **40'** ist nun mittels der Gewinde **44**, **44'** weitgehend, aber noch nicht vollständig, in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** eingeschraubt. In diesem Montagezustand erreicht eine untere Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** gerade den Dichtring **2**, ohne diesen bereits mit einer Kraft zu beaufschlagen. Die Zentrierelemente **13** des Dichtungsträgers **1** liegen nun in zentrierender Anlage am Innenumfang des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'**.

**[0044]** Fig. 8 zeigt die Teile aus Fig. 5 in einem fertigen Montagezustand, wieder im vergrößerten Längsschnitt. Der zweite, obere Filtergehäuseteil 40' ist nun vollständig in den ersten, unteren Filtergehäuseteil 40 eingeschraubt. In diesem fertigen Montagezustand wird der Dichtring 2 mittels der unteren, hier mit Ausnahme eines kleinen radial inneren Randsteiges ebenen Stirnfläche 43 des zweiten, oberen Filtergehäuseteils 40' und der konischen Umfangsfläche 10' des Dichtungsträgers 1 so verpresst und umgeformt, dass der Dichtring 2 gegen den ersten, unteren Filtergehäuseteil 40 radial und gegen die untere Stirnfläche 43 des zweiten, oberen Filtergehäuseteils 40' axial angedrückt wird und somit den Dichtbereich 42 zwischen den beiden Filtergehäuseteilen 40, 40' zuverlässig abdichtet.

**[0045]** Da der Dichtungsträger 1 für im Filter zu filterndes Medium durchlässig ist, hier insbesondere im Bereich der Zentrierelemente 13, übt das unter Druck stehende Medium auf den Dichtring 2 eine Kraft aus, welche die Dichtwirkung des Dichtrings 2 im Betrieb des Filters noch verstärkt.

**[0046]** Alternativ oder zusätzlich kann der Dichtungsträger 1 auch im Bereich seiner Tragfläche 10 und/oder seiner konischen Umfangsfläche 10' in der Zeichnung nicht eigens dargestellte Durchbrechungen aufweisen, durch welche hindurch das zu filternde Medium die zuvor erwähnte Kraft auf den Dichtring 2 ausüben kann.

**[0047]** Alternativ oder zusätzlich kann auch der Schutzkragen 11, beispielsweise an seiner Unterseite, an seinem äußeren Umfang oder auch durch den gesamten Querschnitt, in der Zeichnung nicht dargestellte Unterbrechungen aufweisen. Der Schutzkragen 11 muss also nicht als kontinuierliche runde Form ausgeführt sein, es genügt, wenn der Schutzkragen 11 durch Vorsprünge gebildet ist, welche den Dichtring 2 so überragen, dass einerseits eine Kontaktierung des Dichtrings 2 mit dem Innengewinde 44 des ersten Filtergehäuseteils 40 verhindert wird, und andererseits eine Abstützung des Dichtungsträgers 1 auf der Positionieranlage 41 sichergestellt ist.

**[0048]** Die Positionieranlage 41 im ersten Filtergehäuseteil 40 muss nicht als durchgehende Stufe gebildet sein, sondern kann auch durch am Innenumfang des ersten, unteren Filtergehäuseteils 40 axial angeordneten Rippen gebildet sein.

**[0049]** In manchen Fällen ist eine eindeutige Ausrichtung des Filtereinsatzes 3 im Filter 4 gewünscht. Dazu kann der Dichtungsträger 1, beispielsweise an seinem Schutzkragen 11, über in der Zeichnung nicht dargestellte Leitkonturen, z.B. in Form von Vorsprüngen, Rampen oder Einbuchtungen, verfügen, welche über entsprechende Gegenkonturen an der Positionieranlage 41 des unteren Filtergehäuseteils 40 eine Rotation des Dichtungsträgers 1 hin in eine in Umfangsrichtung eindeutige Endlage bewirken. Da der Filtereinsatz 3 über die Haltemittel 12 mit dem Dichtungsträger 1 im Eingriff steht, wird der Filtereinsatz bei Rotation des Dichtungsträgers 1 ebenfalls rotiert.

**[0050]** Die Tragfläche 10 und/oder die konische Umfangsfläche 10' müssen keine durchgehenden Flächen sein, sondern können, da sie keine Dichtflächen sind, auch durch in Umfangsrichtung verteilte Rippen oder Stege oder Flächenelemente gebildet sein.

**[0051]** Fig. 9 zeigt einen zweiten Dichtungsträger 1 mit einem zweiten Dichtring 2 sowie Teile von Filtereinsatz 3 und Filtergehäuseteilen 40, 40' in einem fertigen Montagezustand, in einem vergrößerten Längsschnitt.

**[0052]** Der Filtereinsatz 3 an sich und die Filtergehäuseteile 40,40' entsprechen dabei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel. Anders ausgeführt sind hier der Dichtungsträger 1 und der Dichtring 2. Der Dichtungsträger 1 besitzt hier als Tragfläche 10 eine konische, in ihrem Durchmesser von oben nach unten gesehen größer werdende Außenumfangsfläche 10. Der Dichtring 2 ist hier ein Mehrkantring, konkret ein im Querschnitt sechseckiger Ring.

**[0053]** In einem axial von der Tragfläche 10 nach unten hin beabstandeten Bereich weist der Dichtungsträger 1 hier den Schutzkragen 11 auf, dessen Außendurchmesser mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des Dichtrings 2 in seinem unbelasteten Zustand.

**[0054]** Noch weiter nach unten hin von der Tragfläche 10 beabstandet weist der Dichtungsträger 1 hier seine Haltemittel 12 auf, die auch hier wieder in Reibungseingriff mit dem Außenumfang des Filterstoffkörpers 30 des Filtereinsatzes 3 stehen.

**[0055]** In seinem oberen Teil besitzt der Dichtungsträger 1 hier in Radialrichtung nach außen und schräg nach oben weisende Zentrierelemente 13 auf.

**[0056]** Der zweite, obere Filtergehäuseteil **40'** ist hier vollständig in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** eingeschraubt. Der Dichtungsträger **1** liegt mit der unteren Stirnseite seines Schutzkragens **11** auf der Positionieranlage **41** am Innenumfang des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** auf. Die untere, hier wie im Beispiel nach **Fig. 8** geformte Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** presst den Dichtring **2** nach unten gegen die konische Tragfläche **10** des Dichtungsträgers **1**. Hieraus resultieren eine Verpressung und Umformung des Dichtrings **2**, die dazu führen, dass der Dichtring **2** gegen die untere Stirnfläche **43** des zweiten Filtergehäuseteils **40'** axial und gegen den Innenumfang des ersten Filtergehäuseteils **40** radial dichtet, wodurch der Dichtbereich **42** zwischen den beiden Filtergehäuseteilen **40, 40'** zuverlässig mediumdicht abgedichtet wird.

**[0057]** Mittels der Zentrierelemente **13** ist der Dichtungsträger **1** mit dem Dichtring **2** relativ zu den Filtergehäuseteilen **40, 40'** in Radialrichtung zentriert.

**[0058]** **Fig. 10** zeigt einen dritten Dichtungsträger **1** mit einem dritten Dichtring **2** sowie Teile der Filtergehäuseteile **40, 40'** während eines Montagezwischenschritts in einem vergrößerten Längsschnitt und **Fig. 11** zeigt die Teile aus **Fig. 10** in einem fertigen Montagezustand, ebenfalls im vergrößerten Längsschnitt.

**[0059]** Charakteristisch für dieses Ausführungsbeispiel ist, dass der Dichtring **2** ein in Querschnitt rechteckiger Ring ist und die am Dichtungsträger **1** ausgeformte Tragfläche **10** für den Dichtring **2** an dessen Rechteckform angepasst ist und dass die untere Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** eine schräge Fläche ist, die in Radialrichtung von innen nach außen betrachtet schräg aufwärts verläuft. Hierdurch ergibt sich im fertigen Montagezustand nach **Fig. 11** wieder eine radiale Anlage des Dichtrings **2** am ersten Filtergehäuseteil **40** und eine axiale Anlage des Dichtrings **2** am zweiten Filtergehäuseteil **40'** in dem Dichtbereich **42** zwischen den Gehäuseteilen **40, 40'**.

**[0060]** Der Dichtungsträger **1** besitzt auch hier in seinem axial mittleren Bereich radial innenseitig Haltemittel **12**, die über Reibung den Dichtungsträger **1** am Filterstoffkörper des hier nicht dargestellten Filtereinsatzes halten. Im axial unteren Teil des Dichtungsträgers ist auch hier der Schutzkragen **11** vorgesehen, dessen Außendurchmesser mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des unbelasteten Dichtrings **2**. Ein axial oberster Teil des Dichtungsträgers **1** wird auch hier durch dessen Zentrierelemente **13** gebildet.

**[0061]** Die Haltemittel **12** können mit dem Filtereinsatz **3** so in Eingriff stehen, dass der Dichtring **1** nicht um den Filterstoffkörper **30** rotierbar ist. Es ist aber auch möglich, dass die Haltemittel **12** so ausgeführt sind, dass diese sich lediglich am Filterstoffkörper **30** abstützen, ohne in den Faltenzwischenraum **32** einzugreifen, wodurch der Dichtungsträger **1** um den Filterstoffkörper **30** rotierbar ist. Da die Endscheiben **31, 31'** des Filtereinsatzes **3** über den Filterstoffkörper **30** überstehen, wird der Dichtungsträger **1** dennoch unverlierbar am Filtereinsatz **3** gehalten.

**[0062]** Wie leicht erkennbar ist, kann alternativ auch vorgesehen sein, dass der Dichtungsträger **1** über keine Haltemittel **12** verfügt, sondern losgelöst vom Filtereinsatz **3** ist, oder dass die Haltemittel **12** lediglich dazu dienen, den Filterstoffkörper **30** im Dichtungsträger **1** zu zentrieren. Hierzu kann beispielsweise die untere Endscheibe **31'** des Filtereinsatzes **3** mit einem kleineren Durchmesser ausgeführt sein als der Innendurchmesser des Dichtungsträgers **1**. So kann zunächst der Dichtungsträger **1** in den ersten Filtergehäuseteil **40** eingesetzt werden und danach der Filtereinsatz **3** in den Filtergehäuseteil **40** bzw. den Dichtungsträger **1** eingesetzt werden. Durch eine Trennung des Dichtungsträgers **1** vom Filtereinsatz **3** ist es möglich, für den Dichtungsträger **1** und den Filtereinsatz **3** unterschiedliche Wartungsintervalle zu realisieren.

**[0063]** **Fig. 12** zeigt einen vierten Dichtungsträger **1** mit einem vierten Dichtring **2** sowie Teile der Filtergehäuseteile **40, 40'** während eines Montagezwischenschritts und **Fig. 13** zeigt die Teile aus **Fig. 12** in einem fertigen Montagezustand, jeweils wieder in einem vergrößerten Längsschnitt.

**[0064]** Charakteristisch für dieses Ausführungsbeispiel ist, dass der Dichtring **2** ein im Querschnitt viereckiger Ring mit einer von radial außen nach innen gesehen schräg aufwärts verlaufenden Unterseite ist und dass der Dichtungsträger **1** für den Dichtring **2** an dessen Form angepasst ist und eine etwa zylindrischer Tragfläche **10** und eine sich daran nach unten hin anschließende konische Umfangsfläche **10'** aufweist. Unterschiedlich zum zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel ist weiterhin, dass die untere Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** eine im Querschnitt gesehen konvex gewölbte Fläche ist. Auch hiermit ergibt sich im fertigen Montagezustand nach **Fig. 13** eine radiale Anlage des Dichtrings **2** am ersten Filtergehäuseteil **40** und eine axiale Anlage des Dichtrings **2** am zweiten Filtergehäuseteil **40'** in dem Dichtbereich **42** zwischen den Gehäuseteilen **40, 40'**.

**[0065]** Mit Ausnahme der an die Querschnittsform des Dichtrings **2** angepassten Tragfläche **10** und konischen Umfangsfläche **10'** entspricht der Dichtring **2** dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel nach **Fig. 10** und **Fig. 11**, auf dessen Beschreibung diesbezüglich verwiesen wird.

**[0066]** **Fig. 14** zeigt einen fünften Dichtungsträger **1** mit einem fünften Dichtring **2** sowie Teile der Filtergehäuseteile **40, 40'** während eines Montagezwischenschritts und **Fig. 15** zeigt die Teile aus **Fig. 14** in einem fertigen Montagezustand, jeweils in einem vergrößerten Längsschnitt.

**[0067]** Charakteristisch für dieses Ausführungsbeispiel ist, dass der Dichtring **2** ein in Querschnitt etwa C-förmiger Ring ist, dessen C-Rücken radial nach innen weist, und dass die am Dichtungsträger **1** ausgeformte Tragfläche **10** für den Dichtring **2** und die untere Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** wie beim Beispiel nach **Fig. 10** und **Fig. 11** ausgeführt sind. Hierdurch ergibt sich im fertigen Montagezustand nach **Fig. 15** ein oberer, von der Stirnfläche **43** nach radial außen und axial unten hin beaufschlagter Dichtungsbe-  
reich **20** mit einer radialen Anlage am ersten Filtergehäuseteil **40** und einer axiale Anlage am zweiten Filtergehäuseteil **40'** in dem Dichtbereich **42** zwischen den Gehäuseteilen **40, 40'**.

**[0068]** Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen weist hier der Dichtungsträger **1** keine weit nach oben hin ragenden Zentrierelemente **13** auf. Vielmehr werden hier die Zentrierelemente **13** durch einen radial innen von der Tragfläche **10** für den Dichtring **2** liegenden Innenumfangsbereich des Dichtungsträgers **1** gebildet. Damit kann der Dichtungsträger **1** mit einer besonders kleinen axialen Bauhöhe ausgeführt werden. Zum Halten des Dichtungsträgers **1** an dem auch hier nicht dargestellten Filterstoffkörper des Filtereinsatzes mittels Reibung dient das Haltemittel **12**, welches hier durch den radial innersten Bereich des Dichtungsträgers **1**, hinter der Tragfläche **10** für den Dichtring **2** unterhalb der Zentrierelemente **13** gelegen, gebildet ist.

**[0069]** **Fig. 16** zeigt einen sechsten Dichtungsträger **1** mit einem sechsten Dichtring **2** sowie Teile der Filtergehäuseteile **40, 40'** während eines Montagezwischenschritts und **Fig. 17** zeigt die Teile aus **Fig. 16** in einem fertigen Montagezustand, jeweils wieder im vergrößerten Längsschnitt.

**[0070]** Unterschiedlich zu dem Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 14** und **Fig. 15** ist hier, dass der im Querschnitt wieder im Wesentlichen eine C-Form aufweisende Dichtring **2** in einem unteren, nicht dichtenden Dichtungsbe-  
reich einen Haltesteg **24** aufweist, der in haltendem Eingriff mit einer Haltenut **14** im untersten Bereich der Tragfläche **10** des Dichtungsträgers **1** steht. Der Eingriff kann z. B. ein Klemmeingriff oder eine Verklebung sein. Hierdurch wird der Dichtring **2** besonders sicher am Dichtungsträger **1** gehalten.

**[0071]** In seinem oberen Teil bildet der Dichtring **2** im montierten Zustand gemäß **Fig. 17** einen dichtenden Dichtringbereich **20**, welcher im Dichtbereich **42** gegen den ersten Filtergehäuseteil **40** radial und gegen den zweiten Filtergehäuseteil **40'** axial dichtet.

**[0072]** Die untere Stirnfläche **43** des zweiten Filtergehäuseteils **40'** ist hier wie beim zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel und wie bei dem Beispiel nach den **Fig. 10** und **Fig. 11** als Schrägfläche ausgeführt.

**[0073]** Wie zu erkennen ist, steht der Dichtring **2** in seinem Kontaktbereich zum Schutzkragen **11** über diesen über und ist somit nicht gegen eine Beschädigung geschützt. Dies ist jedoch hinnehmbar, da der untere Bereich des Dichtrings **2** im montierten Zustand nicht zum dichtenden Dichtringbereich **20** gehört und daher nicht dichtend sein muss.

**[0074]** Der überstehende Bereich kann beispielsweise auch dazu dienen, dass bei einem vom Filterelement **3** gelösten Dichtungsträger **1**, welcher ohne das Filterelement in den unteren Filtergehäuseteil **40** eingelegt wird, der Dichtungsträger **1** zunächst entlang des nichtdichtenden vergrößerten Querschnitts des Dichtrings **2** am Anfang des Innengewindes **44** zu liegen kommt und erst bei Einführen des oberen Filtergehäuseteils **40'** von diesem über das Innengewinde **44** geschoben wird. So kann z.B. ein Verkippen des Dichtungsträgers **1** während des Einlegens in den unteren Filtergehäuseteil **40** verhindert werden.

**[0075]** **Fig. 18** zeigt, teils im Längsschnitt, teils in Ansicht schräg von oben, einen weiteren Dichtungsträger **1** mit einem Dichtring **2**, wobei hier der Dichtungsträger **1** einstückig mit einer Endscheibe, hier der oberen Endscheibe **31**, eines Filtereinsatzes **3** ausgeführt ist.

**[0076]** Zusätzlich zu der oberen Endscheibe **31** ist eine untere Endscheibe **31'** vorgesehen, wobei die beiden Endscheiben **31**, **31'** den Filterstoffkörper **30** zwischen sich einschließen. Im Inneren des Filterstoffkörpers **30** ist hier wieder ein hohlzylindrisches Stützgitter **33** angeordnet.

**[0077]** Der Dichtungsträger **1** ist hier über ebenfalls mit der oberen Endscheibe **31** einstückige, brückenartige Haltemittel **12** mit der Endscheibe **31** verbunden. Der Dichtring **2** sitzt auf einer radial nach außen weisenden Tragfläche **10** des Dichtungsträgers **1**. In einem axialen Abstand unterhalb der Tragfläche **10** und des Dichtrings **2** ist hier wieder ein radial nach außen vortragender Schutzkragen **11** angeformt, dessen Außendurchmesser hier etwas größer ist als der Außendurchmesser des Dichtrings **2** in dessen unbelastetem Zustand.

**[0078]** Fig. 19 zeigt einen Filter **4** mit zwei Filtergehäuseteilen **40**, **40'** und mit einem darin angeordneten Filtereinsatz **4** gemäß Fig. 18, im Längsschnitt.

**[0079]** Der Filter **4** besitzt hier einen ersten, becherförmigen unteren Filtergehäuseteil **40** und einen zweiten, oberen Filtergehäuseteil **40'**, der einen Filtersockel bildet und an einen Filteranschlussflansch **5**, beispielsweise einer Brennkraftmaschine oder eines Ölmoduls, angeflanscht ist.

**[0080]** Auch hier besitzt der erste, untere Filtergehäuseteil **40** in seinem oberen Endbereich ein Innengewinde **44** und der obere, zweite Filtergehäuseteil **40'** besitzt ein dazu passendes Außengewinde **44'**. In dem in Fig. 19 gezeigten montierten Zustand, in welchem im Filter **4** ein Filtereinsatz **3** angeordnet ist und die Filtergehäuseteile **40**, **40'** vollständig miteinander verschraubt sind, liegt der vom Dichtungsträger **1** getragene Dichtring **2** exakt in Höhe des Dichtbereichs **42** zwischen den beiden Filtergehäuseteilen **40**, **40'**. Dabei wird der Dichtring **2** von der Tragfläche **10** des Dichtungsträgers **1** sowie von den dem Dichtbereich **42** benachbarten Flächen der beiden Filtergehäuseteile **40**, **40'** so beaufschlagt, dass auch hier wieder der Dichtring **2** gegen den ersten Filtergehäuseteil **40** radial und gegen den zweiten Filtergehäuseteil **40'** axial dichtet.

**[0081]** Der obere, zweite Filtergehäuseteil **40'** ist hier in an sich bekannter Weise mit dem Filteranschlussflansch **5** verschraubt und gegen diesen mittels einer weiteren umlaufenden Dichtung **45** in der oberen Stirnseite des zweiten Filtergehäuseteils **40'** abgedichtet.

**[0082]** Hinsichtlich der weiteren in Fig. 19 dargestellten Einzelheiten und Bezugsziffern wird auf die vorhergehende Beschreibung, insbesondere der Fig. 18, verwiesen.

**[0083]** Auch mit dieser Ausführung des Filtereinsatzes **3** nach Fig. 18 und Fig. 19 wird erreicht, dass bei einem Filtereinsatzwechsel im Rahmen einer Wartung des zugehörigen Filters **4** ohne besonderen zusätzlichen Arbeitsaufwand auch der Dichtring **2**, der zum Abdichten der beiden Filtergehäuseteile **40**, **40'** gegeneinander dient, mit ausgewechselt wird.

**[0084]** Fig. 20 zeigt den Dichtungsträger **1** mit dem Dichtring **2** sowie Teile von Filtereinsatz **3** und Filtergehäuseteilen **40**, **40'** gemäß Fig. 18 und Fig. 19 während eines ersten Montageschritts in einem vergrößerten Längsschnitt.

**[0085]** Unten in Fig. 20 ist ein oberer Teil des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** mit dem Innengewinde **44** sichtbar. In einem axialen Abstand oberhalb des ersten Filtergehäuseteils **40** ist hier der zweite, obere, an den Filteranschlussflansch **5** angebaute Filtergehäuseteil **40'** mit dem Außengewinde **44'** sichtbar.

**[0086]** Radial innen, das heißt in Fig. 20 rechts, von den beiden Filtergehäuseteilen **40**, **40'** ist ein oberer Teil des Filtereinsatzes **3** mit dem Filterstoffkörper **30** und der oberen Endscheibe **31** teilweise sichtbar.

**[0087]** Der Filtereinsatz **3** ist hier schon teilweise in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** in Axialrichtung eingeführt, jedoch liegt hier die Endscheibe **31** mit dem Dichtungsträger **1** noch axial außerhalb des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** und auch noch axial außerhalb des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'**.

**[0088]** Der Dichtungsträger **1** ist mittels der Haltemittel **12** einstückig mit der oberen Endscheibe **31** ausgeführt. Auf der radial nach außen weisenden, umlaufenden Tragfläche **10** des Dichtungsträgers **1** liegt der Dichtring **2** in Form des im unbelasteten Zustand im Querschnitt runden O-Rings. Im unteren Bereich des Dichtrings **2** geht die Tragfläche **10** in eine konische Umfangsfläche **10'** über, die sich in ihrem Außendurchmesser von oben nach unten gesehen vergrößert. Noch weiter unten, in einem axialen Abstand von der Tragfläche **10** und der konischen Umfangsfläche **10'**, besitzt der Dichtungsträger **1** auch hier den Schutzkragen **11**, dessen

Außendurchmesser auch hier mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des Dichtrings **2** in seinem unbelastetem Zustand.

**[0089]** Fig. 21 zeigt die Teile aus Fig. 20 während eines zweiten Montageschritts im vergrößerten Längsschnitt. Hier ist nun der Filtereinsatz **3** zusammen mit dem Dichtungsträger **1** in Axialrichtung so weit in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** eingeführt, dass eine untere Stirnseite des Schutzkragens **11** des Dichtungsträgers **1** auf einer stufenförmigen Positionieranlage **41** am Innenumfang des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** aufliegt. Der Dichtungsträger **1** mit dem Dichtring **2** ist dann in Axialrichtung und in Radialrichtung passend positioniert.

**[0090]** Der Schutzkragen **11**, dessen Außendurchmesser mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des unbelasteten Dichtrings **2**, schützt während des Einführens des Dichtungsträgers **1** in den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** den Dichtring **2** gegen Beschädigungen, die insbesondere durch das Innengewinde **44** am Innenumfang des ersten, unteren Filtergehäuseteils **40** verursacht werden könnten.

**[0091]** Fig. 22 zeigt die Teile aus Fig. 20 während eines dritten Montageschritts, wieder im vergrößerten Längsschnitt. Der erste, untere Filtergehäuseteil **40** ist nun mittels der Gewinde **44**, **44'** weitgehend, aber noch nicht vollständig, mit dem zweiten, oberen Filtergehäuseteil **40'** verschraubt. In diesem Montagezustand erreicht eine untere, hier ebene Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** gerade den Dichtring **2**, ohne diesen bereits mit einer Kraft zu beaufschlagen.

**[0092]** Fig. 23 schließlich zeigt die Teile aus Fig. 20 in einem fertigen Montagezustand, wieder im vergrößerten Längsschnitt. Der erste, untere Filtergehäuseteil **40** ist nun vollständig mit dem zweiten, oberen Filtergehäuseteil **40'** verschraubt. In diesem fertigen Montagezustand wird der Dichtring **2** mittels der unteren Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** und der konischen Umfangsfläche **10'** des Dichtungsträgers **1** so verpresst und umgeformt, dass der Dichtring **2** gegen den ersten, unteren Filtergehäuseteil **40** radial und gegen die untere Stirnfläche **43** des zweiten, oberen Filtergehäuseteils **40'** axial angedrückt wird und somit den Dichtbereich **42** zwischen den beiden Filtergehäuseteilen **40**, **40'** zuverlässig abdichtet.

#### Bezugszeichenliste

Zeichen	Bezeichnung
1	Dichtungsträger
10	Tragfläche
10'	konische Umfangsfläche
11	Schutzkragen
12	Haltemittel
13	Zentrierelemente
14	Haltenut
2	Dichtring
20	dichtender Dichtringbereich
24	Haltesteg
3	Filtereinsatz
30	Filterstoffkörper
31, 31'	Endscheibe oben, unten
32	Faltenzwischenräume
33	Stützgitter in 30
4	Filter
40, 40'	erster, zweiter Filtergehäuseteil
41	Positionieranlage für 1 in 40
42	Dichtbereich zwischen 40 und 40'
43	Stirnfläche von 40'

Zeichen	Bezeichnung
44	Innengewinde an 40
44'	Außengewinde an 40'
45	Dichtung zwischen 40' und 5
5	Filteranschlussflansch

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 202006018335 U1 [0002]
- DE 102013020502 B4 [0003]

**Patentansprüche**

1. Dichtungsträger (1) mit einem daran auf einer äußeren Tragfläche (10) getragenen Dichtring (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsträger (1) wenigstens einen zu der den Dichtring (2) tragenden Tragfläche (10) axial versetzten, radial nach außen weisenden Schutzkragen (11) aufweist und dass der Außendurchmesser des Schutzkragens (11) mindestens so groß ist wie der Außendurchmesser des von dem Dichtungsträger (1) getragenen Dichtrings (2) in dessen unbelasteten, nicht dichtenden Zustand oder wie der Außendurchmesser eines im Einbauzustand des Dichtrings (2) dichtenden Dichtringbereichs (20).
2. Dichtungsträger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (2) ein im Querschnitt runder O-Ring oder ein Formring mit einer nicht-runden Querschnittsform ist.
3. Filtereinsatz (3) für einen Filter (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtereinsatz (3) einen Dichtungsträger (1) nach Anspruch 1 oder 2 aufweist und dass der Dichtungsträger (1) an dem Filtereinsatz (3) diesen radial nach außen hin überragend angeordnet ist.
4. Filtereinsatz 3 nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsträger (1) radial innere Haltemittel (12) aufweist, die axial fest oder verschieblich in Eingriff mit dem Außenumfang eines Filterstoffkörpers (30) des Filtereinsatzes (3) stehen.
5. Filtereinsatz (3) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsträger (1) mit einer stirnseitigen Endscheibe (31, 31') des Filtereinsatzes (3) verbunden oder einstückig ist.
6. Filter (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass er einen Filtereinsatz (3) nach einem der Ansprüche 3 bis 5 und wenigstens zwei miteinander verbindbare und voneinander trennbare Filtergehäuseteile (40, 40') aufweist, die in ihrem Verbindungszustand mittels des an dem Dichtungsträger (1) getragenen Dichtrings (2) gegeneinander abgedichtet sind.
7. Filter (4) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsträger (1) radial äußere, von dem Schutzkragen (11) axial beabstandete Zentrierelemente (13) aufweist, die im Einbauzustand des Filtereinsatzes (3) den Dichtungsträger (1) zentrierend in Eingriff mit dem Innenumfang wenigstens eines der Filtergehäuseteile (40, 40') des Filters (4) stehen.
8. Filter (4) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den zwei Gehäuseteilen (40, 40') des Filters (4) eine Schraubverbindung mit einem Innengewinde (44) einerseits und einem Außengewinde (44') andererseits vorgesehen ist und dass der Dichtring (2) im Einbauzustand gegen einen ersten Gehäuseteil (40) radial und gegen einen zweiten Gehäuseteil (40') axial dichtet.
9. Filter (4) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem einen der Gehäuseteile (40, 40') an dessen Innenumfang eine axiale Positionieranlage (41) für den Dichtungsträger (1) vorgesehen ist.
10. Filter (4) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragfläche (10) des Dichtungsträgers (1) eine konische Umfangsfläche (10') ist oder in Axialrichtung in eine konische Umfangsfläche (10') übergeht, deren Flächennormale in einer zwischen Radialrichtung und Axialrichtung verlaufenden Richtung schräg nach außen zu dem Dichtbereich (42) zwischen den zwei Gehäuseteilen (40, 40') des Filters (4) weist.
11. Filter (4) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (2) im Betriebszustand des Filters (4) mit einer von dem Druck eines im Filter (4) befindlichen, zu filternden fluiden Medium erzeugten, in einer Dichtrichtung des Dichtrings (2) weisenden Kraft beaufschlagt ist.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

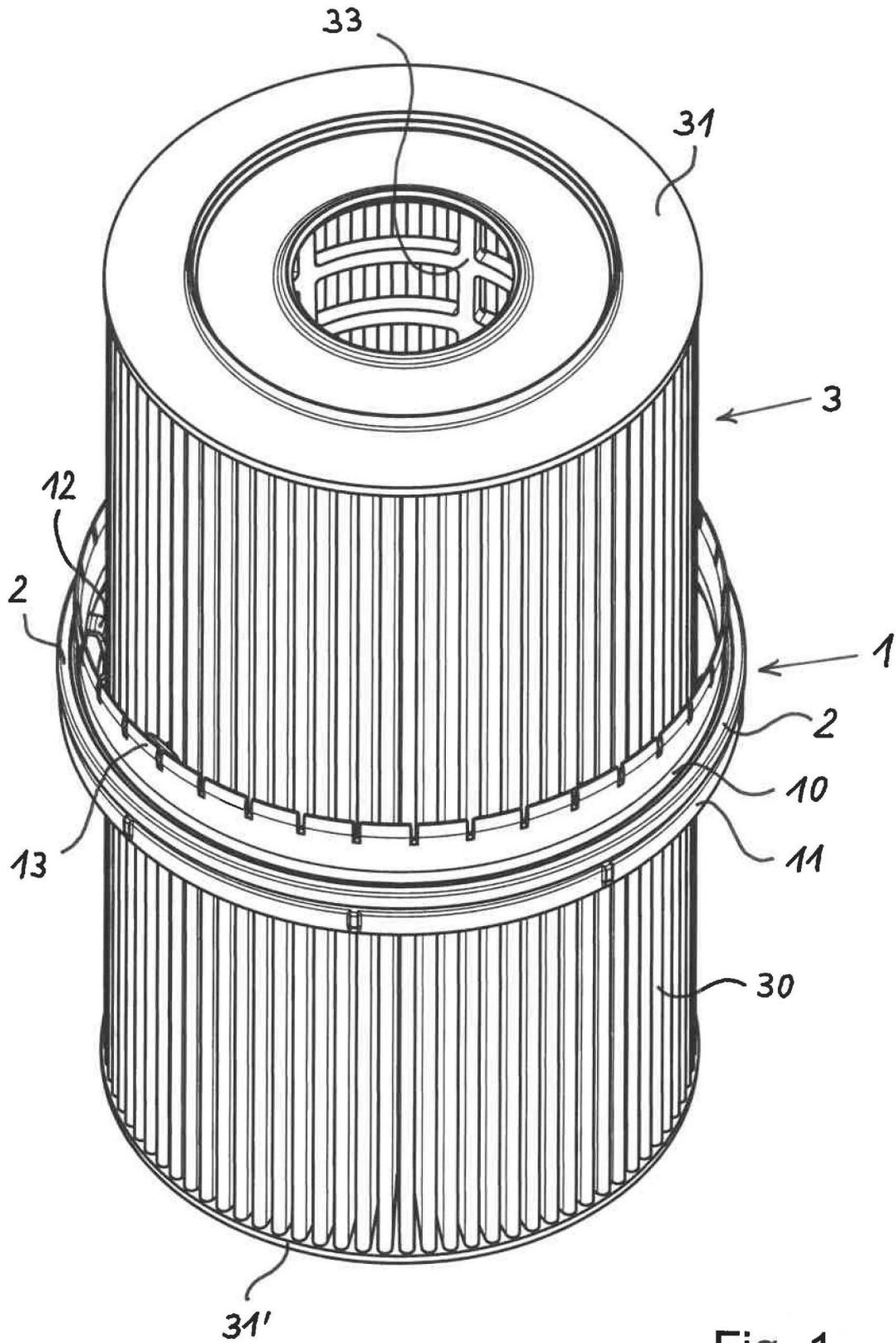


Fig. 1

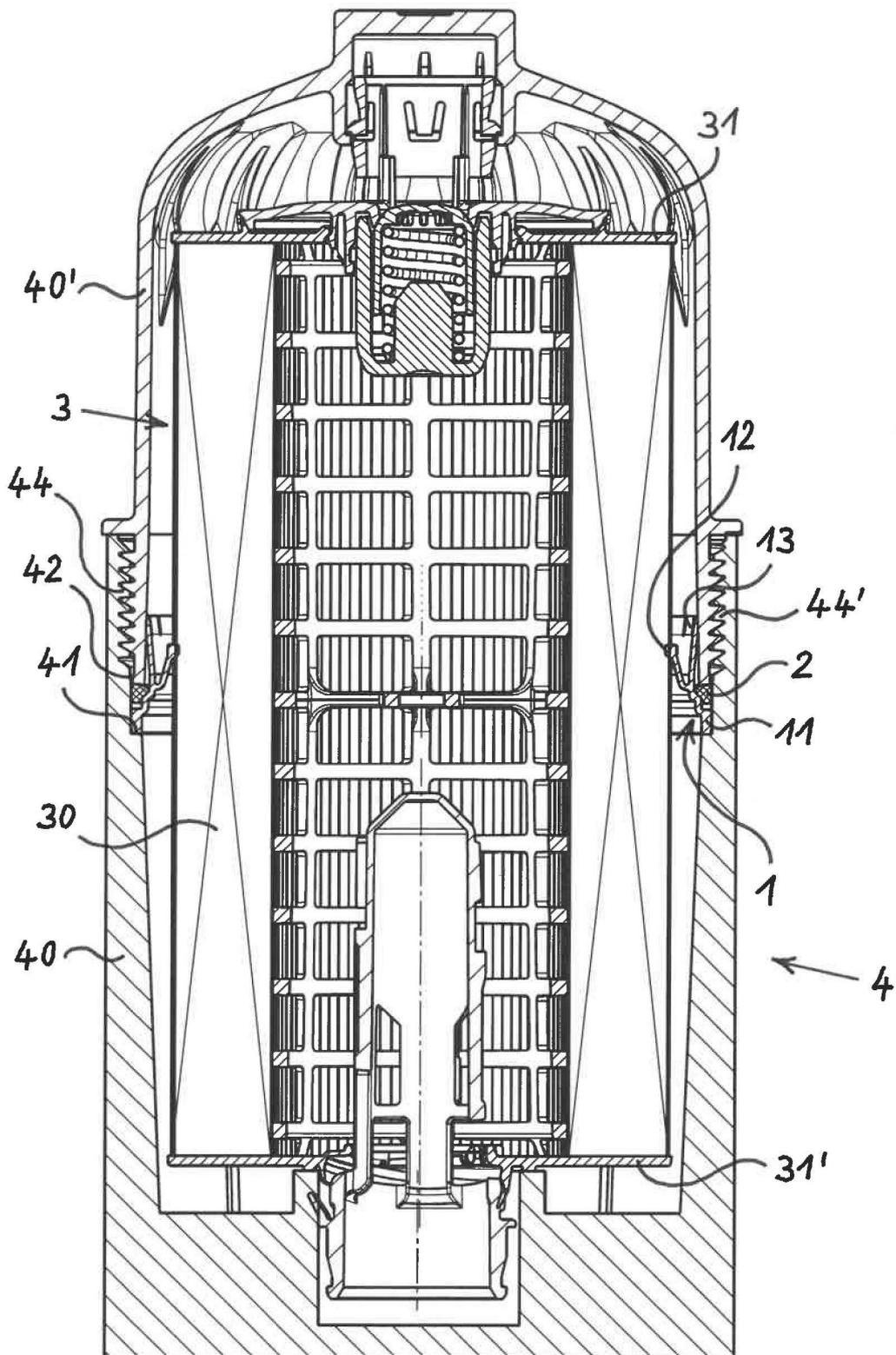


Fig. 2

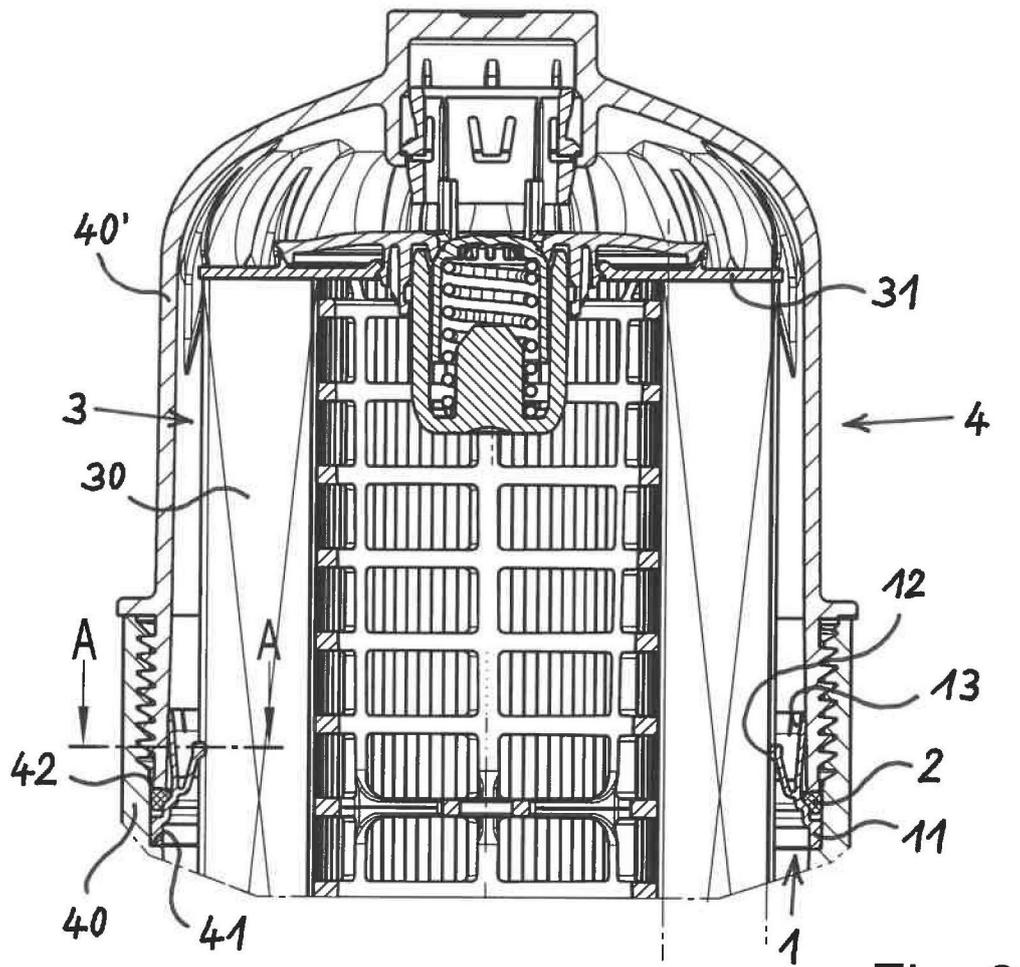


Fig. 3

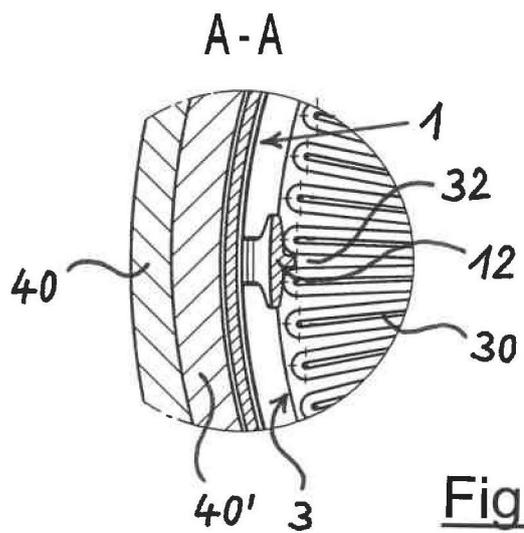


Fig. 4

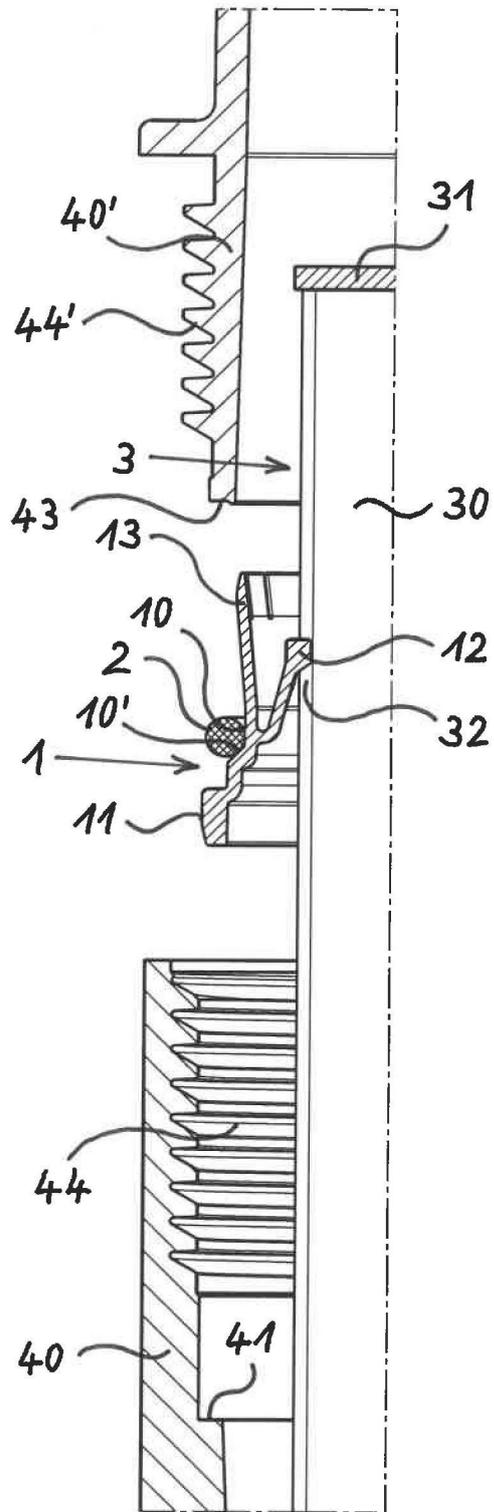


Fig. 5

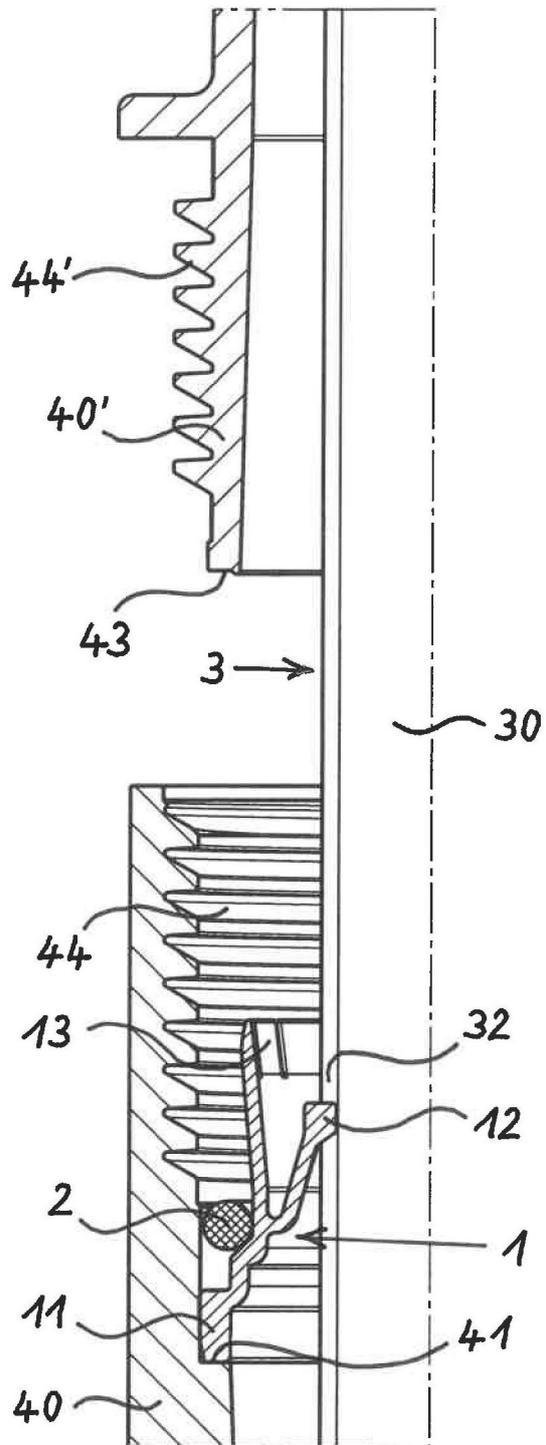


Fig. 6

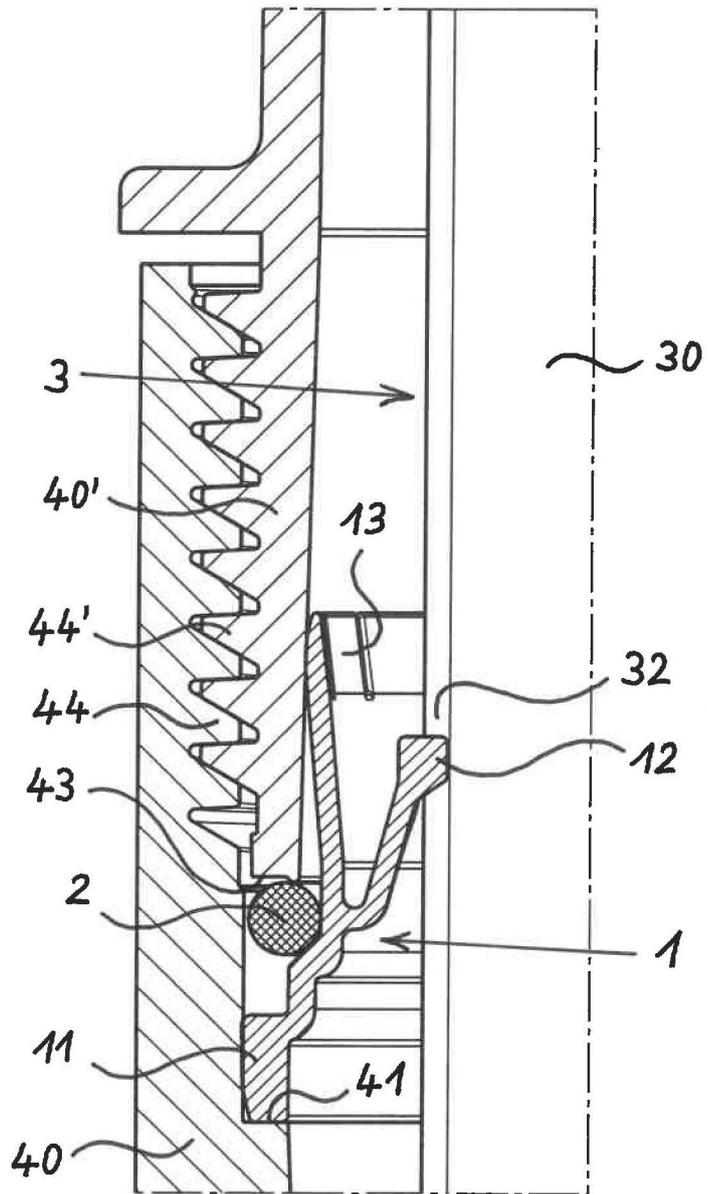


Fig. 7

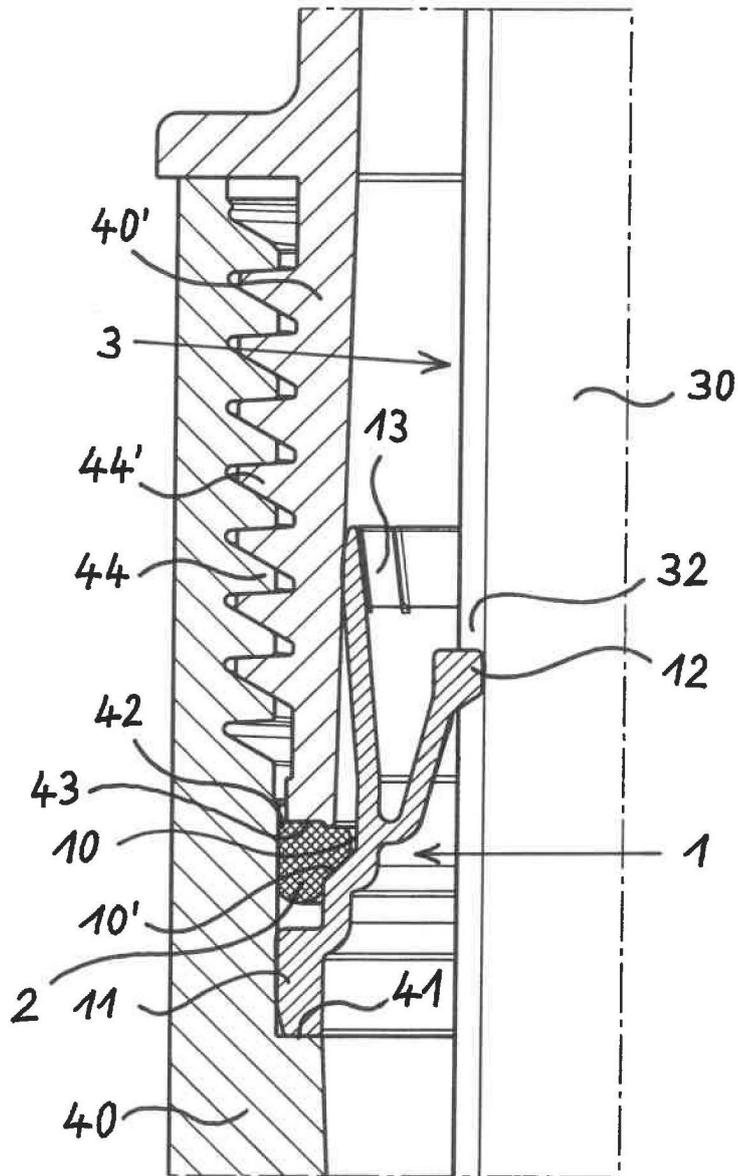


Fig. 8

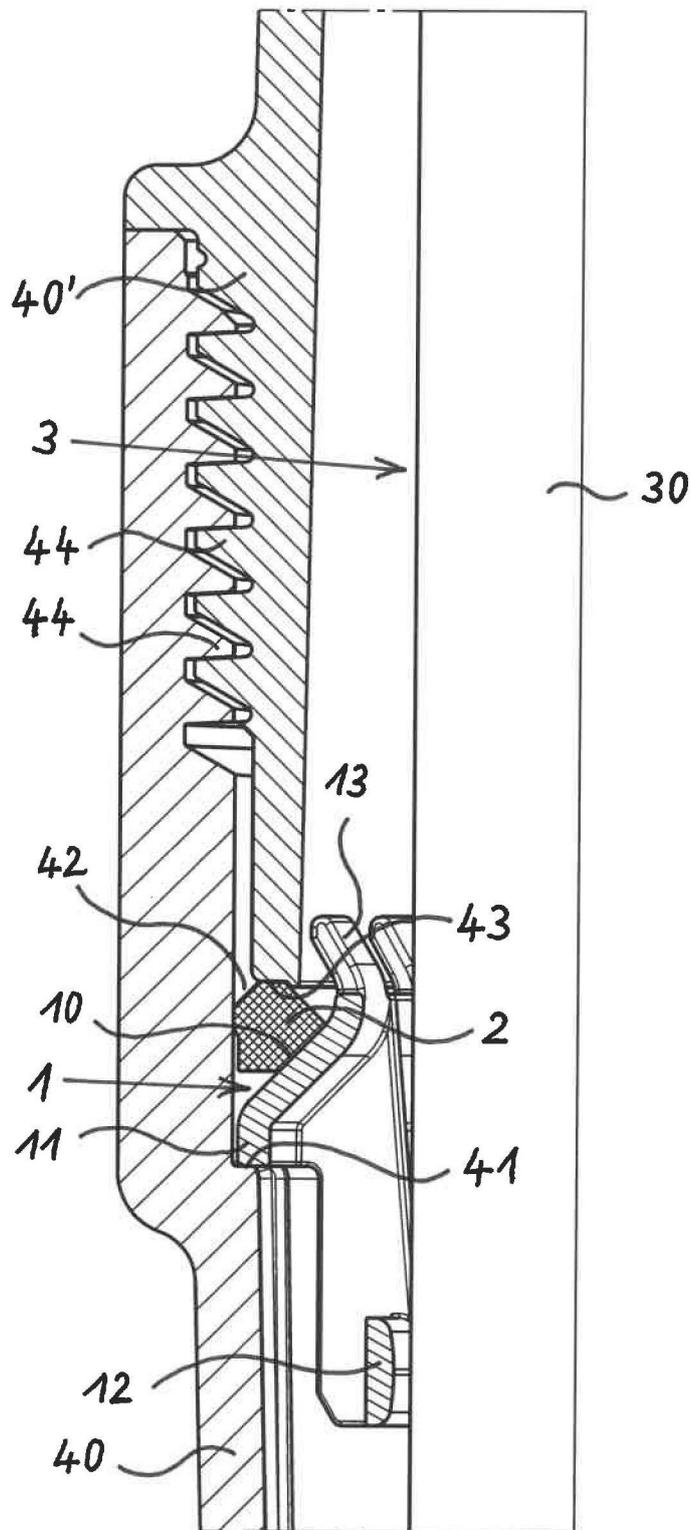


Fig. 9

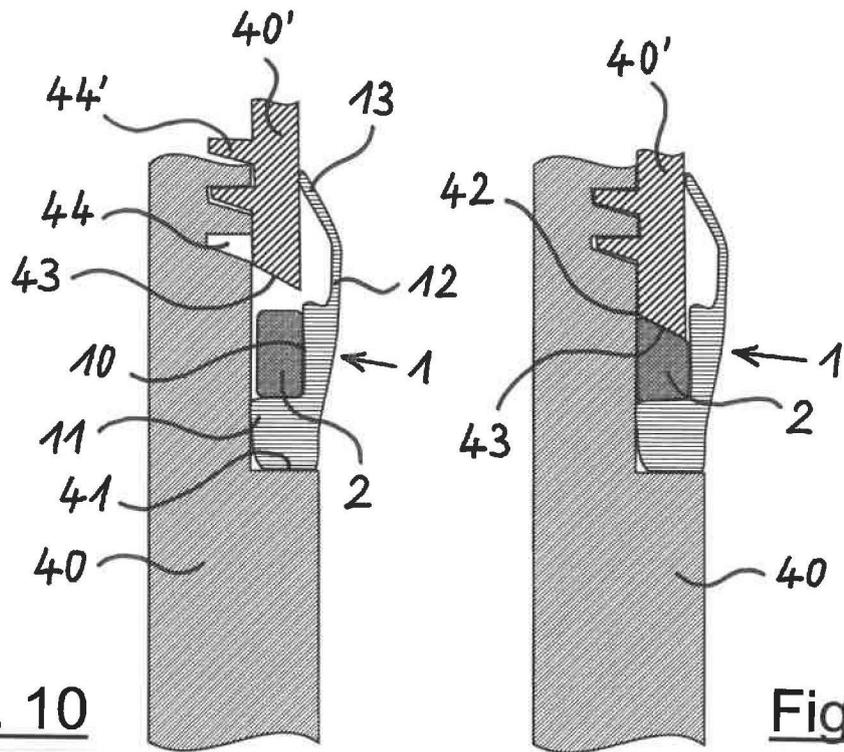


Fig. 10

Fig. 11

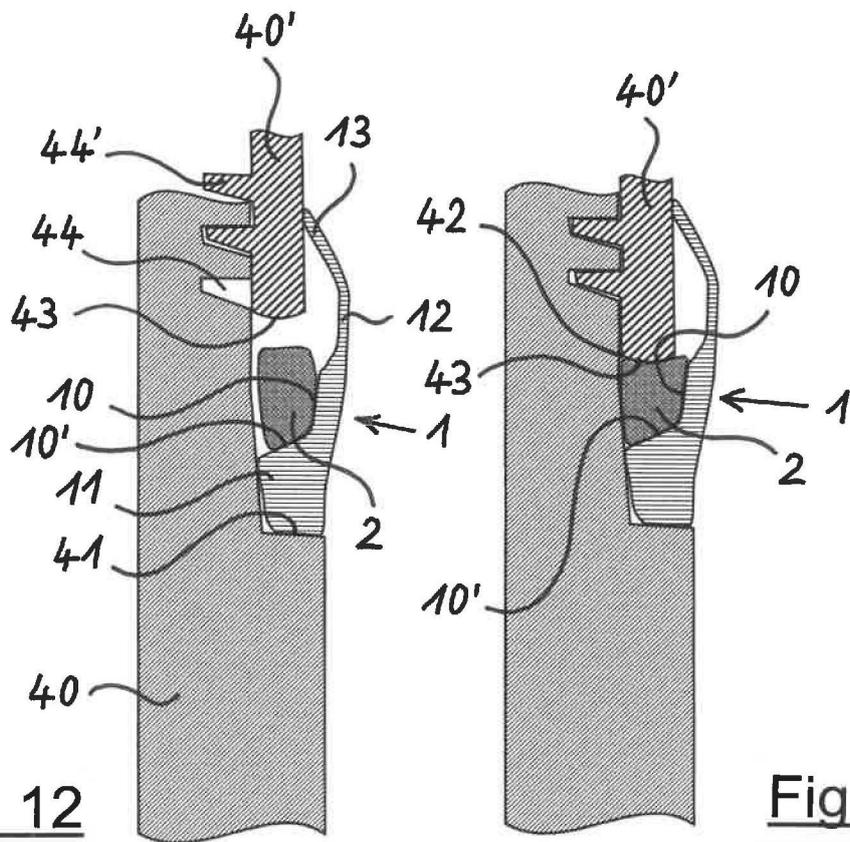


Fig. 12

Fig. 13

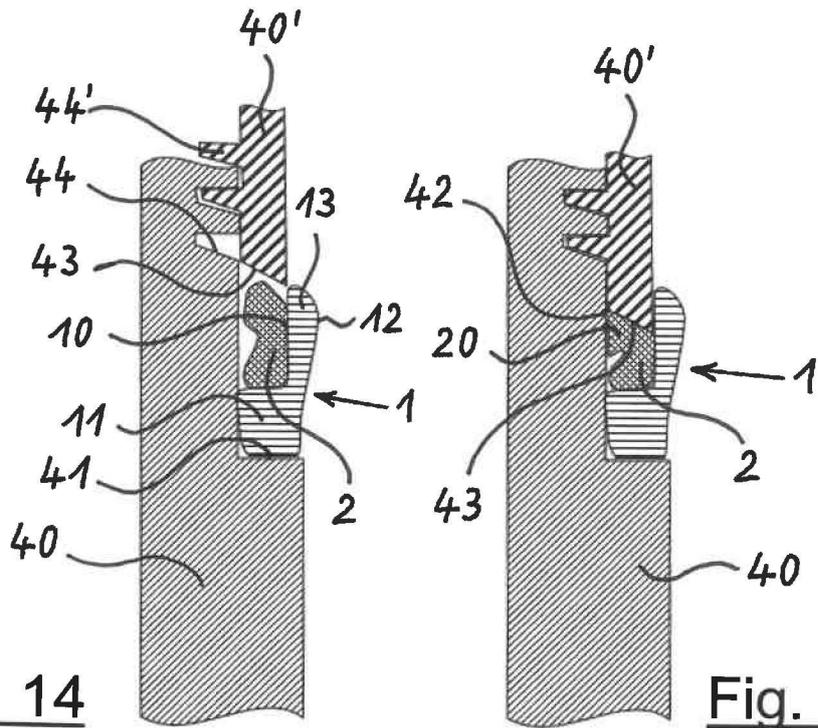


Fig. 14

Fig. 15

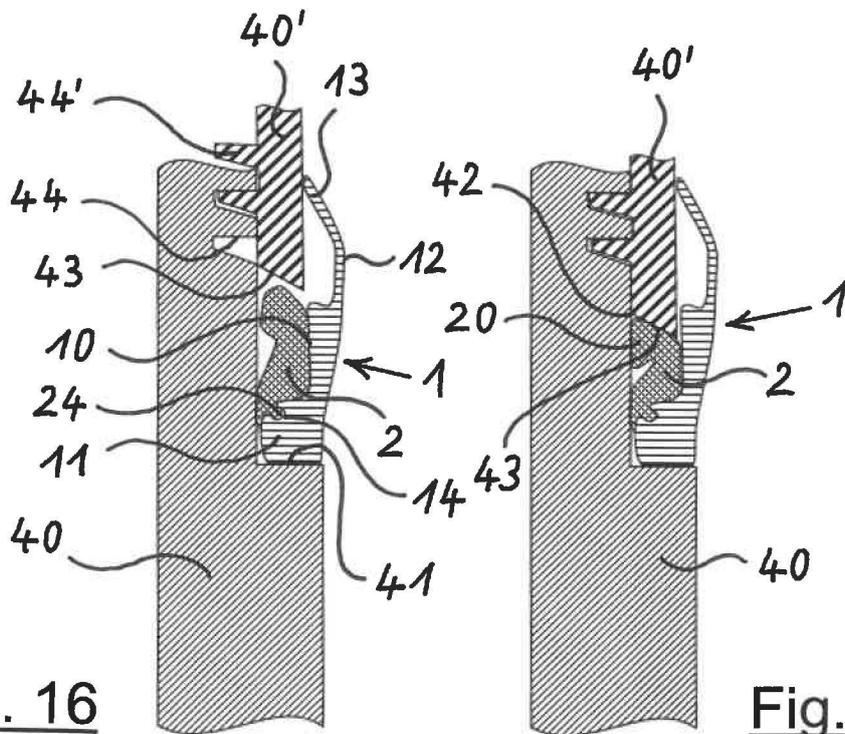
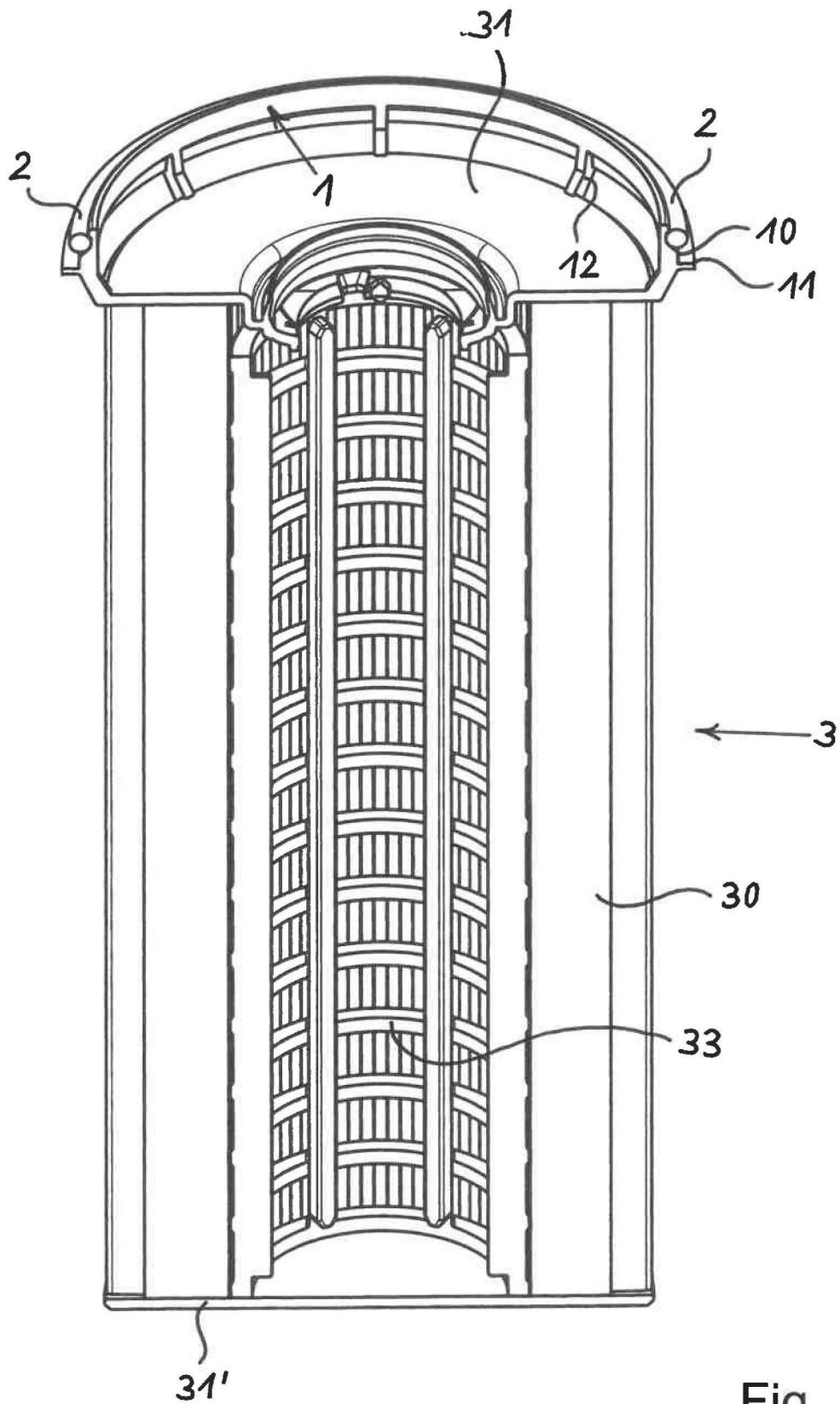


Fig. 16

Fig. 17



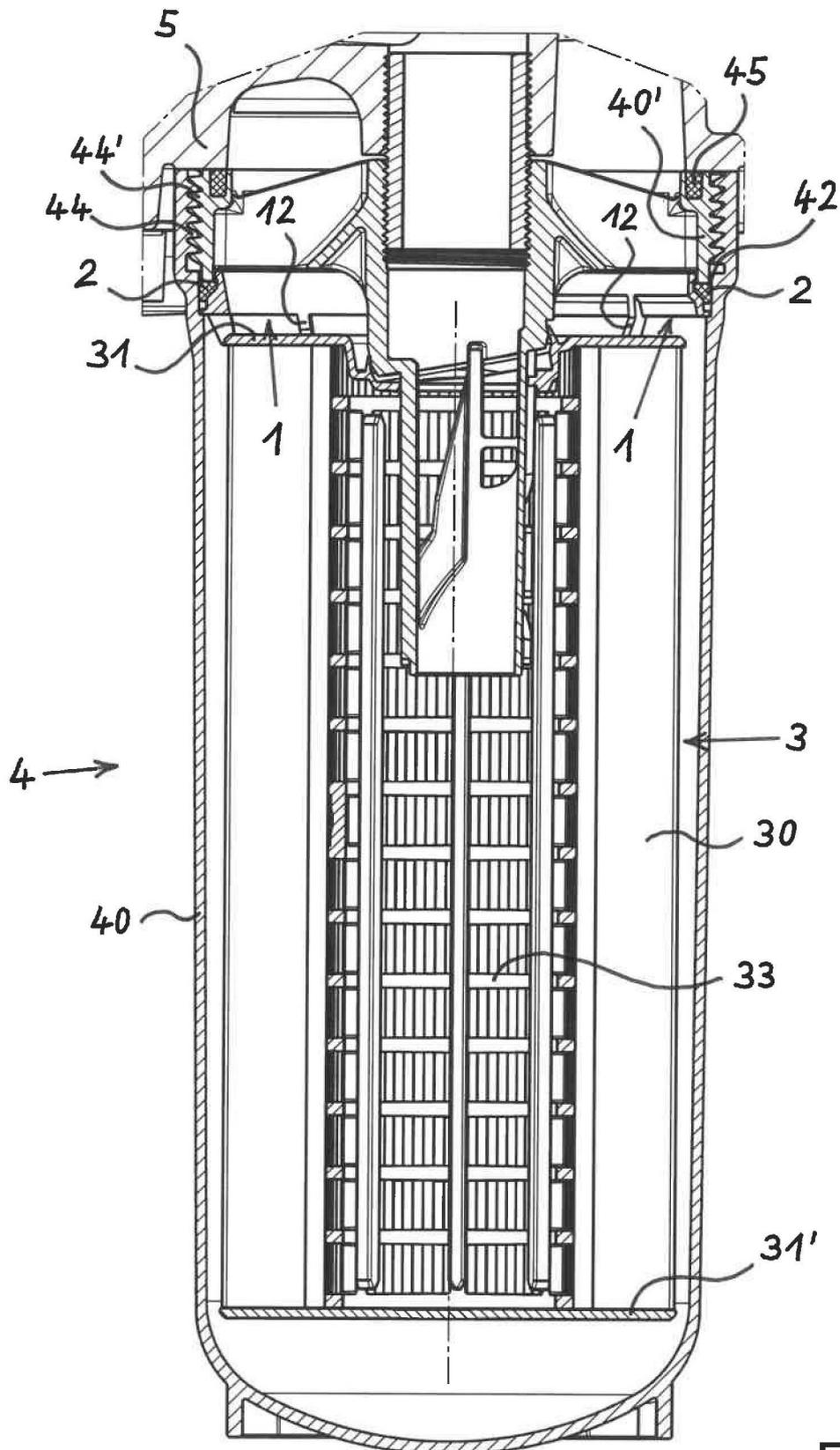


Fig. 19

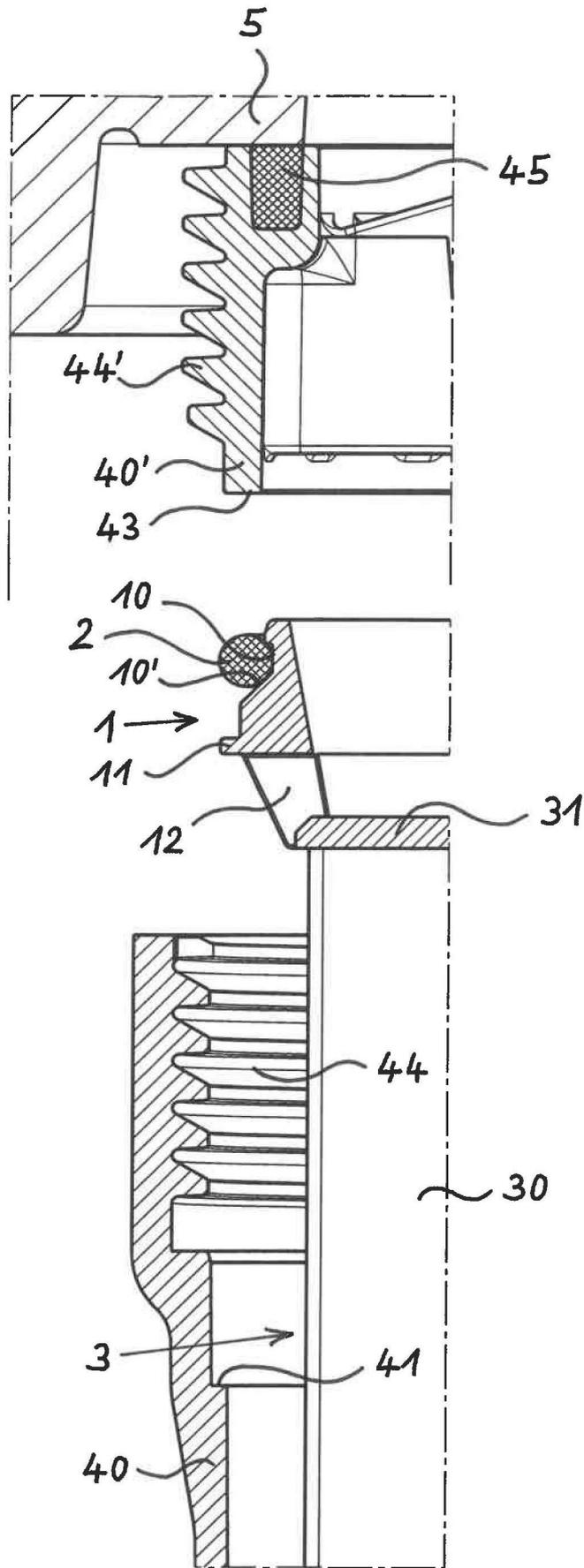


Fig. 20

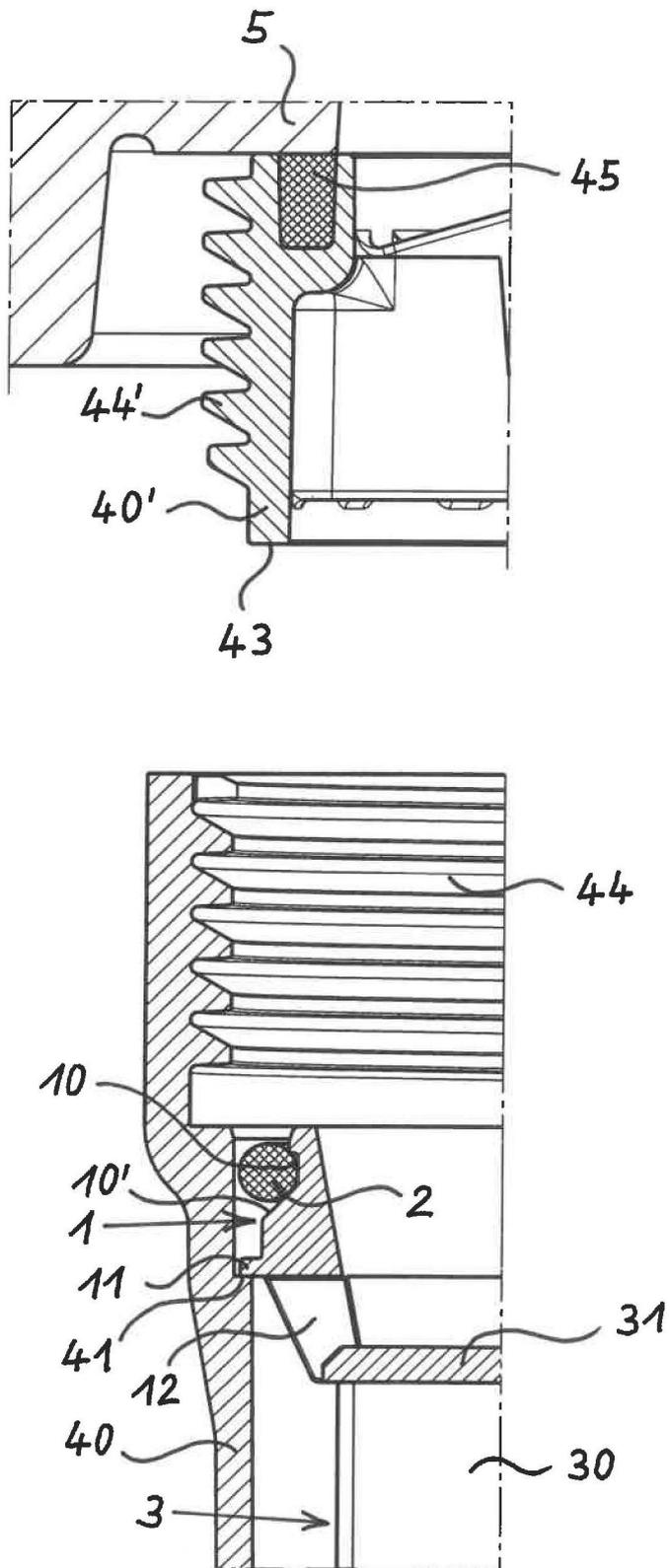


Fig. 21

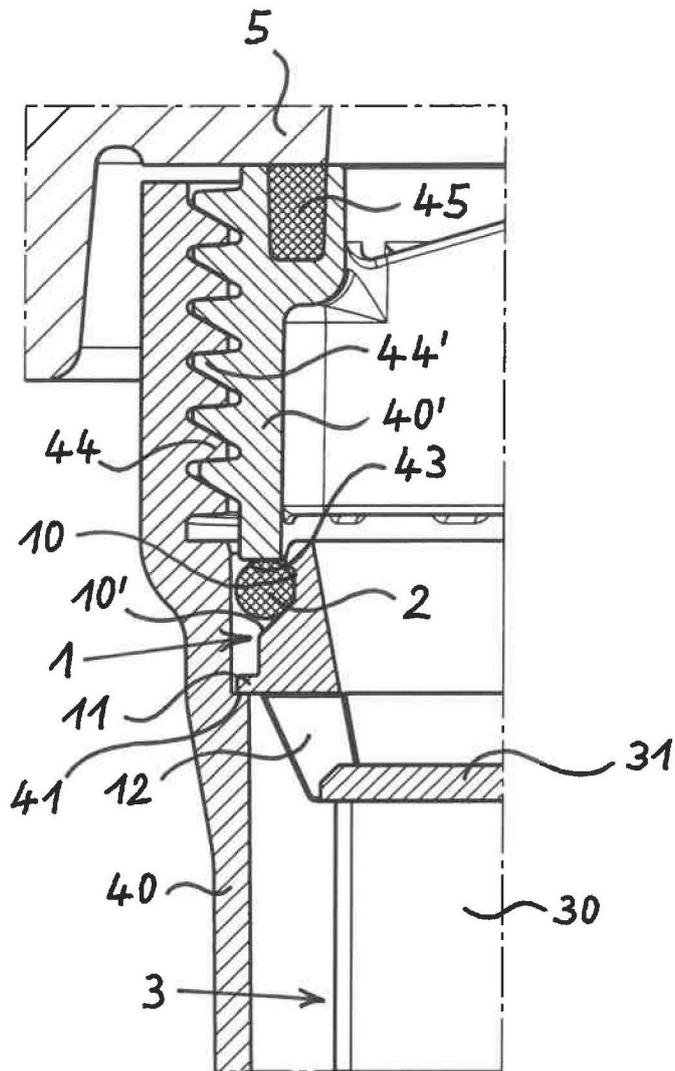


Fig. 22

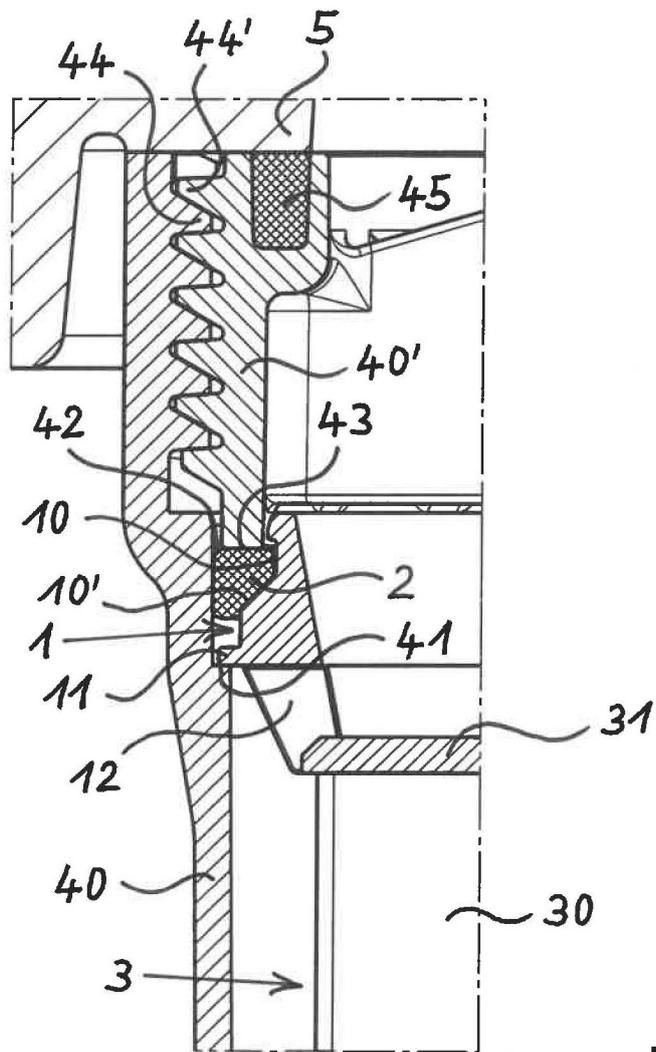


Fig. 23