



(10) **DE 10 2015 209 582 A1** 2016.12.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 209 582.7**

(22) Anmeldetag: **26.05.2015**

(43) Offenlegungstag: **01.12.2016**

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

F01M 11/03 (2006.01)

F02M 37/22 (2006.01)

(71) Anmelder:

MAHLE International GmbH, 70376 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:

**BRP Renaud und Partner mbB, 70173 Stuttgart,
DE**

(72) Erfinder:

**Kollmann, Andreas, Eitweg, AT; Preißinger,
Markus, 71229 Leonberg, DE; Wutte, Daniel,
Globasnitz, AT**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

WO 2014/ 018 825 A1

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Filtereinrichtung**

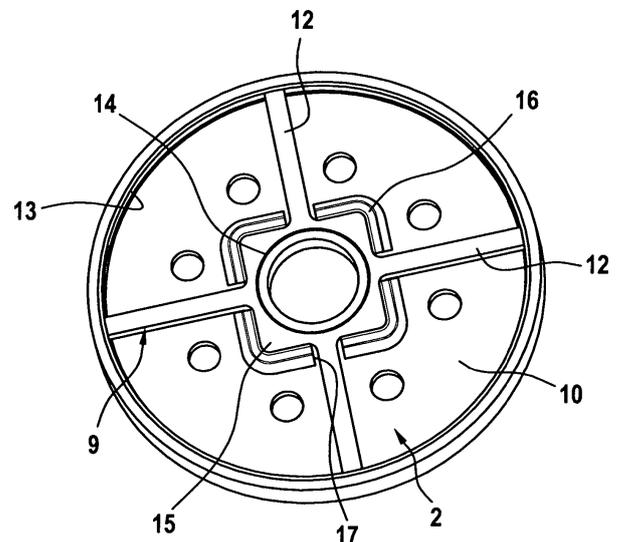
(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung (1) mit einem Filtergehäusetopf (2) und einem darin angeordneten Ringfilterelement (3) mit einer ersten Endscheibe (4) und einer zweiten Endscheibe (5), wobei die zweite Endscheibe (5) mit dem Filtergehäusetopf (2) verbunden ist.

Erfindungswesentlich ist dabei,

– dass an der ersten Endscheibe (4) eine erste zentrale Durchgangsöffnung (7) angeordnet ist, die mit einer am Filtergehäusetopf (2) angeordneten zentralen zweiten Durchgangsöffnung (8) fluchtet,

– dass bei montierter Filtereinrichtung (1) zwischen der ersten Durchgangsöffnung (7) und der zweiten Durchgangsöffnung (8) ein metallischer Gewindeeinsatz (9) angeordnet ist, der formschlüssig und drehfest in eine unrunde Ausnehmung (14) am Filtergehäusetopf (2) eingreift,

– dass die zweite Endscheibe (5) des Ringfilterelements (3) derart mit dem Filtergehäusetopf (2) verbunden ist, dass der metallische Gewindeeinsatz (9) zwischen der ersten Endscheibe (4) und dem Filtergehäusetopf (2) eingespannt ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung mit einem Filtergehäusetopf und einem darin angeordneten Ringfilterelement mit einer ersten Endscheibe und einer zweiten Endscheibe, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der US 6,073,937 A ist eine gattungsgemäße Filtereinrichtung mit einem Filtergehäusetopf und einem darin angeordneten Ringfilterelement bekannt, wobei das Ringfilterelement eine erste und eine zweite Endscheibe aufweist und über die zweite Endscheibe indirekt mit dem Filtergehäusetopf verbunden ist. Die bekannte Filtereinrichtung ist dabei als sogenanntes Spin-On-Filter ausgebildet und kann über ein Gewinde an beispielsweise eine Motorkomponente angeschraubt werden. Die Endscheiben der Filtereinrichtung sind dabei aus Kunststoff ausgebildet und würden demzufolge bei langfristig einwirkenden Kräften relaxieren, weshalb das Gewinde als metallischer Gewindeeinsatz ausgebildet ist, der vom Kunststoff einer der beiden Endscheiben umspritzt wird. Die Verwendung derartiger "Metallinserts" ist dabei hinlänglich bekannt und sichert die zuverlässige Verschraubung der Filtereinrichtung an der Motorkomponente.

[0003] Nachteilig bei der Verwendung derartiger, in den Kunststoff der Endscheibe eingespritzter, metallischer Inserts ist jedoch, dass diese zunächst in das Spritzgusswerkzeug eingelegt und anschließend in diesem mit dem Kunststoff der Endscheibe umspritzt werden müssen. Dies erfordert einen vergleichsweise aufwendigen Spritzgussvorgang, der die Filtereinrichtung insgesamt verteuert.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für eine Filtereinrichtung der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine kostengünstige Herstellung auszeichnet.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, zur Fixierung einer Filtereinrichtung an beispielsweise einer Motorkomponente einen metallischen Gewindeeinsatz zu verwenden, diesen jedoch nicht wie bisher üblich in eine Endscheibe eines Ringfilterelements einzuspritzen, sondern dort lediglich formschlüssig zu halten und über eine spezielle Konstruktion der Filtereinrichtung zwischen einem Filtergehäusetopf und dem Ringfilterelement einzuklemmen. Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung weist dabei den zuvor genannten Fil-

tergehäusetopf und das darin angeordnete Ringfilterelement mit einer ersten Endscheibe und einer zweiten Endscheibe auf, wobei die zweite Endscheibe mit dem Filtergehäusetopf verbunden ist. An der ersten Endscheibe ist eine erste, zentrale Durchgangsöffnung angeordnet, die mit einer am Filtergehäusetopf angeordneten zweiten, zentralen Durchgangsöffnung fluchtet. Bei montierter Filtereinrichtung ist nun der metallische Gewindeeinsatz zwischen der ersten Durchgangsöffnung und der zweiten Durchgangsöffnung angeordnet und greift formschlüssig und drehfest in eine unrunde Ausnehmung am Filtergehäusetopf eingreift. Darüber hinaus kann der metallische Gewindeeinsatz formschlüssig mit einem Rand der ersten Durchgangsöffnung und ebenfalls formschlüssig mit einem Rand der zweiten Durchgangsöffnung zusammen wirken. Die zweite Endscheibe des Ringfilterelements ist darüber hinaus derart mit dem Filtergehäusetopf verbunden, beispielsweise verschweißt, dass der metallische Gewindeeinsatz zwischen der ersten Endscheibe und dem Filtergehäusetopf eingespannt und allein aufgrund dieser Spannung dort gehalten ist. Im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Filtereinrichtungen ist somit ein Einspritzen des metallischen Gewindeeinsatzes in den Kunststoff der Endscheibe nicht mehr erforderlich, wodurch nicht nur der Kunststoffspritzgussvorgang, sondern darüber hinaus auch die gesamte Filtereinrichtung deutlich kostengünstiger gestaltet werden können. Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung bietet darüber hinaus den großen Vorteil, dass beispielsweise unterschiedliche Gewindeeinsätze in der Art eines Baukastensystems vorgehalten und bedarfsabhängig verwendet bzw. eingebaut werden können, ohne dass hierfür ein separates Kunststoffspritzgusswerkzeug aufwendig adaptiert werden müsste. Hierdurch lässt sich eine besonders hohe Flexibilität hinsichtlich der Fertigung der erfindungsgemäßen Filtereinrichtung erreichen. Über die drehfeste Verbindung des Gewindeeinsatzes mit dem Filtergehäusetopf, lässt sich die Filtereinrichtung problemlos, beispielsweise an einer Motorkomponente anschrauben.

[0007] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist am Filtergehäusetopf eine die zweite Durchgangsöffnung ringförmig umgebende Dichtung angeordnet. Über diese Dichtung wird die Filtereinrichtung gegenüber einem weiteren Bauteil, insbesondere beispielsweise gegenüber der Motorkomponente, abgedichtet. Um dabei die Dichtwirkung dieser Dichtung langfristig gewährleisten zu können, kann vorgesehen sein, dass der metallische Gewindeeinsatz Radialarme sowie einen Außenring aufweist und einen Boden des Filtergehäusetopfes und über diesen auch die Dichtung aussteift. Der Außenring des derart ausgebildeten Gewindeeinsatzes kann dabei auf einer der Dichtung gegenüberliegenden Innenseite des Filtergehäusetopfes in eine entsprechende Nut eingreifen und dadurch die ringförmige Dichtung ringförmig und somit an jeder Stelle

abstützen. Hierdurch kann dem metallischen Gewindeinsatz nicht nur die Funktion des Fixiermittels an der Motorkomponente zugewiesen werden, sondern zusätzlich auch eine Aussteifungsfunktion zur Unterstützung der Dichtung.

[0008] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung greift der metallische Gewindeinsatz mit einem komplementär zur unrunder Ausnehmung ausgebildeten Mittelstück in diese ein. Die unrunde Ausnehmung und das darin komplementär, das heißt insbesondere formschlüssig eingreifende Mittelstück des Gewindeinsatzes bilden die Verdrehsicherung für den Gewindeinsatz, wodurch dieser auch mittels hoher Drehmomente an dem weiteren Bauteil, beispielsweise an der Motorkomponente, angeschraubt werden kann. Die unrunde Ausnehmung kann dabei beispielsweise auch einen Rand aufweisen, der das komplementär dazu ausgebildete unrunde Mittelstück umrandet und dadurch hinsichtlich einer Verdrehung sichert. Auch vorstellbar ist, dass der Rand Durchbrüche für die Radialarme aufweist, wodurch zusätzliche Radialarme als Verdrehsicherung für den Gewindeinsatz genutzt werden können, da sich diese in den Durchbrüchen des Randes der Ausnehmung abstützen. Das Mittelstück des Gewindeinsatzes kann dabei beispielsweise viereckig, insbesondere quadratisch mit abgerundeten Ecken, ausgebildet sein, wobei der Rand die Außenkontur dieses Rechtecks umgreift.

[0009] Zweckmäßig ist die zweite Endscheibe mit dem Filtergehäusetopf verschweißt. Um den metallischen Gewindeinsatz zuverlässig zwischen der ersten Endscheibe und dem Filtergehäusetopf einklemmen zu können, ist es erforderlich, das Ringfilterelement mit seiner ersten Endscheibe gegen den metallischen Gewindeinsatz und diesen gegen den Rand der zweiten Durchgangsöffnung im Filtergehäusetopf vorzuspannen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass bei der Montage zunächst der metallische Gewindeinsatz formschlüssig und drehfest in die unrunde Ausnehmung am Filtergehäusetopf eingebracht wird. Anschließend wird das Ringfilterelement in den Filtergehäusetopf eingeschoben, bis der metallische Gewindeinsatz formschlüssig in die erste zentrale Durchgangsöffnung am Ringfilterelement eingreift. Dann wird das Ringfilterelement während des Verschweißens der zweiten Endscheibe mit dem Filtergehäusetopf in diesen gedrückt, wodurch die mechanische Vorspannung erreicht werden kann, welche nach dem Verschweißen der zweiten Endscheibe mit dem Filtergehäusetopf bzw. einem Rand des Filtergehäusetopfes den metallischen Gewindeinsatz ortsfest zwischen der ersten Endscheibe und dem Filtergehäusetopf einklemmt.

[0010] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist die Filtereinrichtung als Kraftstofffilter oder als Schmierstofffilter ausgebildet.

Bei einem Einsatz als Kraftstofffilter, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, ist es vorteilhaft, sofern die Filtereinrichtung ein reduziertes Gewicht aufweist, was mit dem metallischen Gewindeinsatz realisiert werden kann. Dieser ersetzt eine oftmals in diesem Bereich angeordnete komplette metallische Ausführung, welche ein deutlich höheres Gewicht aufweist. Durch den geringeren Einsatz an Metall kann jedoch nicht nur Gewicht eingespart werden, sondern zudem ist auch eine Kostenreduzierung möglich, da Kunststoff üblicherweise kostengünstiger ist als Metall. Von besonderem Vorteil ist jedoch die kostengünstigere Herstellungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Filtereinrichtung, was insbesondere auf einem Ersatzteilmarkt erhebliche Vorteile bietet.

[0011] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0012] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0014] Dabei zeigen, jeweils schematisch,

[0015] Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung mit einem metallischen Gewindeinsatz,

[0016] Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch bei einem anders ausgeführten metallischen Gewindeinsatz mit Radialarmen,

[0017] Fig. 3 eine Ansicht von innen auf einen Filtergehäusetopf mit eingesetztem Gewindeinsatz gemäß der Fig. 1,

[0018] Fig. 4 eine Ansicht von unten auf den Filtergehäusetopf mit darin eingesetztem metallischem Gewindeinsatz mit Radialarmen,

[0019] Fig. 5 eine Darstellung wie in Fig. 4, jedoch ohne Gewindeinsatz,

[0020] Fig. 6 eine Ansicht des erfindungsgemäßen metallischen Gewindeinsatzes.

[0021] Entsprechend den Fig. 1 und Fig. 2 weist eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung 1, welche bei-

spielsweise als Kraftstofffilter oder als Schmierstofffilter ausgebildet sein kann, einen Filtergehäusetopf **2** sowie ein darin angeordnetes Ringfilterelement **3** auf. Das Ringfilterelement **3** besitzt eine erste Endscheibe **4** sowie eine zweite Endscheibe **5** und ist über die zweite Endscheibe **5** mit dem Filtergehäusetopf **2**, insbesondere mit dessen freiem Rand **6**, verbunden, beispielsweise verschweißt. Erfindungsgemäß ist nun an der ersten Endscheibe **4** eine erste zentrale Durchgangsöffnung **7** angeordnet, die mit einer am Filtergehäusetopf **2** angeordneten zweiten, zentralen Durchgangsöffnung **8** fluchtet. Bei montierter Filtereinrichtung **1** ist zwischen der ersten Durchgangsöffnung **7** und der zweiten Durchgangsöffnung **8** ein metallischer Gewindeeinsatz **9** (vgl. auch die **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 6**) angeordnet, der formschlüssig mit einem Rand der ersten Durchgangsöffnung **7** und ebenfalls formschlüssig mit einem Rand der zweiten Durchgangsöffnung **8** zusammenwirkt. Um ein Drehmoment zum Anschrauben der Filtereinrichtung an eine Motorkomponente aufbringen zu können, greift der metallische Gewindeeinsatz **9** formschlüssig und drehfest in eine unrunde Ausnehmung **14** am Filtergehäusetopf **2** ein. Die zweite Endscheibe **5** des Ringfilterelements **3** ist dabei derart mit dem Filtergehäusetopf **2** verbunden, dass der metallische Gewindeeinsatz **9** zwischen der ersten Endscheibe **4** und dem Filtergehäusetopf **2**, das heißt konkret dessen Boden **10**, eingespannt ist. Dies bietet den großen Vorteil, dass der für die zuverlässige langfristige Befestigung erforderliche metallische Gewindeeinsatz **9** nicht mehr in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt und vom Kunststoff der Endscheibe **4** umspritzt werden muss, sondern lediglich bei der Montage der Filtereinrichtung **1** zwischen dem Filtergehäusetopf **2**, das heißt konkret zwischen dessen Boden **10** und der ersten Endscheibe **4** des Ringfilterelements **3** angeordnet werden muss. Dies bietet darüber hinaus den großen Vorteil, dass beispielsweise unterschiedliche Gewindeeinsätze **9** in der Art eines Baukastensystems vorgehalten und bedarfsabhängig und flexibel eingesetzt bzw. eingebaut werden können. Eine derartige Filtereinrichtung **1** lässt sich somit nicht nur flexibler, sondern auch deutlich kostengünstiger herstellen, da insbesondere der aufwendige Kunststoffspritzgussvorgang, bei welchem der metallische Gewindeeinsatz **9** bisher in die Endscheibe **4** eingespritzt wurde, nunmehr entfallen kann.

[0022] Betrachtet man die **Fig. 1** und **Fig. 2** weiter, so kann man erkennen, dass am Filtergehäusetopf **2** eine die zweite Durchgangsöffnung **8** ringförmig umgebende Dichtung **11** angeordnet ist. Über diese Dichtung **11** kann die Filtereinrichtung **1** beispielsweise gegenüber einem weiteren Bauteil, insbesondere gegenüber einer Motorkomponente, abgedichtet werden, indem die Filtereinrichtung **1** über den metallischen Gewindeeinsatz **9** auf einen ein Außengewinde aufweisenden Stutzen an der Motorkomponente aufgeschraubt wird. Um die Dichtwirkung dabei lang-

fristig erhalten zu können, kann der metallische Gewindeeinsatz **9** Radialarme **12** (vgl. die **Fig. 2** sowie **Fig. 4** bis **Fig. 6**) sowie einen Außenring **13** aufweisen und über diese den Boden **10** des Filtergehäusetopfes **2** und die Dichtung **11** aussteifen. Ein derartiger metallischer Gewindeeinsatz **9** ist beispielsweise in der **Fig. 6** dargestellt.

[0023] Um den Gewindeeinsatz **9** drehfest an der Filtereinrichtung **1** fixieren zu können, weist der Boden **10** des Filtergehäusetopfes **2** die unrunde Ausnehmung **14** auf, in welche der metallische Gewindeeinsatz **9** mit einem komplementär dazu ausgebildeten Mittelstück **15** eingreift. Betrachtet man dabei die **Fig. 3**, **Fig. 4** sowie **Fig. 6**, kann man erkennen, dass das Mittelstück **15** eine rechteckige Gestalt, insbesondere eine quadratische Gestalt, aufweist, und die Ausnehmung **14** zudem einen Rand **16** besitzt, der Durchbrüche **17** für die Radialarme **12** aufweist. Der Außenring **13** wiederum greift formschlüssig in eine zugehörige Nut **18** (vgl. **Fig. 2**) am Filtergehäusetopf **2** ein.

[0024] Das Verschweißen des Filtergehäusetopfes **2** mit der zweiten Endscheibe **5** des Ringfilterelements **3** kann beispielsweise über ein Ultraschallschweißen oder ein Laserschweißen erfolgen.

[0025] Mit der erfindungsgemäßen Filtereinrichtung **1** ist es somit einfach und kostengünstig möglich, den für die zuverlässige und langfristige Befestigung erforderlichen metallischen Gewindeeinsatz **9** an der Filtereinrichtung **1** zu fixieren, ohne diesen dafür aufwendig mit Kunststoff umspritzen zu müssen. Vielmehr erfolgt die Fixierung des Gewindeeinsatzes **9** an der Filtereinrichtung **1** dadurch, dass der Gewindeeinsatz **9** zwischen dem Boden **10** des Filtergehäusetopfes **2** und der ersten Endscheibe **4** des Ringfilterelements **3** eingeklemmt wird. Eine Verdrehsicherung wird dabei durch die Formschlussverbindung zwischen dem Mittelstück **15** und der zugehörigen komplementär ausgebildeten Ausnehmung **14** bzw. dem Rand **16** mit seinen für die Radialarme **12** vorgesehenen Durchbrüche **17** übernommen. Durch den Austausch des Gewindeeinsatzes **9** lässt sich darüber hinaus die Filtereinrichtung **1** vergleichsweise einfach an unterschiedliche andere Bauteile, mit unterschiedlich dimensionierten Gewindestutzen, adaptieren.

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

- US 6073937 A [0002]

Patentansprüche

te Endscheibe (5) mit dem Filtergehäusetopf (2) verschweißt ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

1. Filtereinrichtung (1) mit einem Filtergehäusetopf (2) und einem darin angeordneten Ringfilterelement (3) mit einer ersten Endscheibe (4) und einer zweiten Endscheibe (5), wobei die zweite Endscheibe (5) mit dem Filtergehäusetopf (2) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

– dass an der ersten Endscheibe (4) eine erste zentrale Durchgangsöffnung (7) angeordnet ist, die mit einer am Filtergehäusetopf (2) angeordneten zentralen zweiten Durchgangsöffnung (8) fluchtet,

– dass bei montierter Filtereinrichtung (1) zwischen der ersten Durchgangsöffnung (7) und der zweiten Durchgangsöffnung (8) ein metallischer Gewindeeinsatz (9) angeordnet ist, der formschlüssig und drehfest in eine unrunde Ausnehmung (14) am Filtergehäusetopf (2) eingreift,

– dass die zweite Endscheibe (5) des Ringfilterelements (3) derart mit dem Filtergehäusetopf (2) verbunden ist, dass der metallische Gewindeeinsatz (9) zwischen der ersten Endscheibe (4) und dem Filtergehäusetopf (2) eingespannt ist.

2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass am Filtergehäusetopf (2) eine die zweite Durchgangsöffnung (8) ringförmig umgebende Dichtung (11) angeordnet ist.

3. Filtereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass der metallische Gewindeeinsatz (9) Radialarme (12) sowie einen Außenring (13) aufweist und einen Boden (10) des Filtergehäusetopfes (2) und über diesen die Dichtung (11) aussteift.

4. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass der metallische Gewindeeinsatz (9) mit einem komplementär zur unrunder Ausnehmung (14) ausgebildeten Mittelstück (15) in diese eingreift.

5. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Ausnehmung (14) einen Rand (16) aufweist, der Durchbrüche (17) für die Radialarme (12) aufweist.

6. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Außenring (13) formschlüssig in eine zugehörige Nut (18) am Filtergehäusetopf (2) eingreift.

7. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Filtereinrichtung (1) als Kraftstofffilter oder als Schmierstofffilter ausgebildet ist.

8. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass die zwei-

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

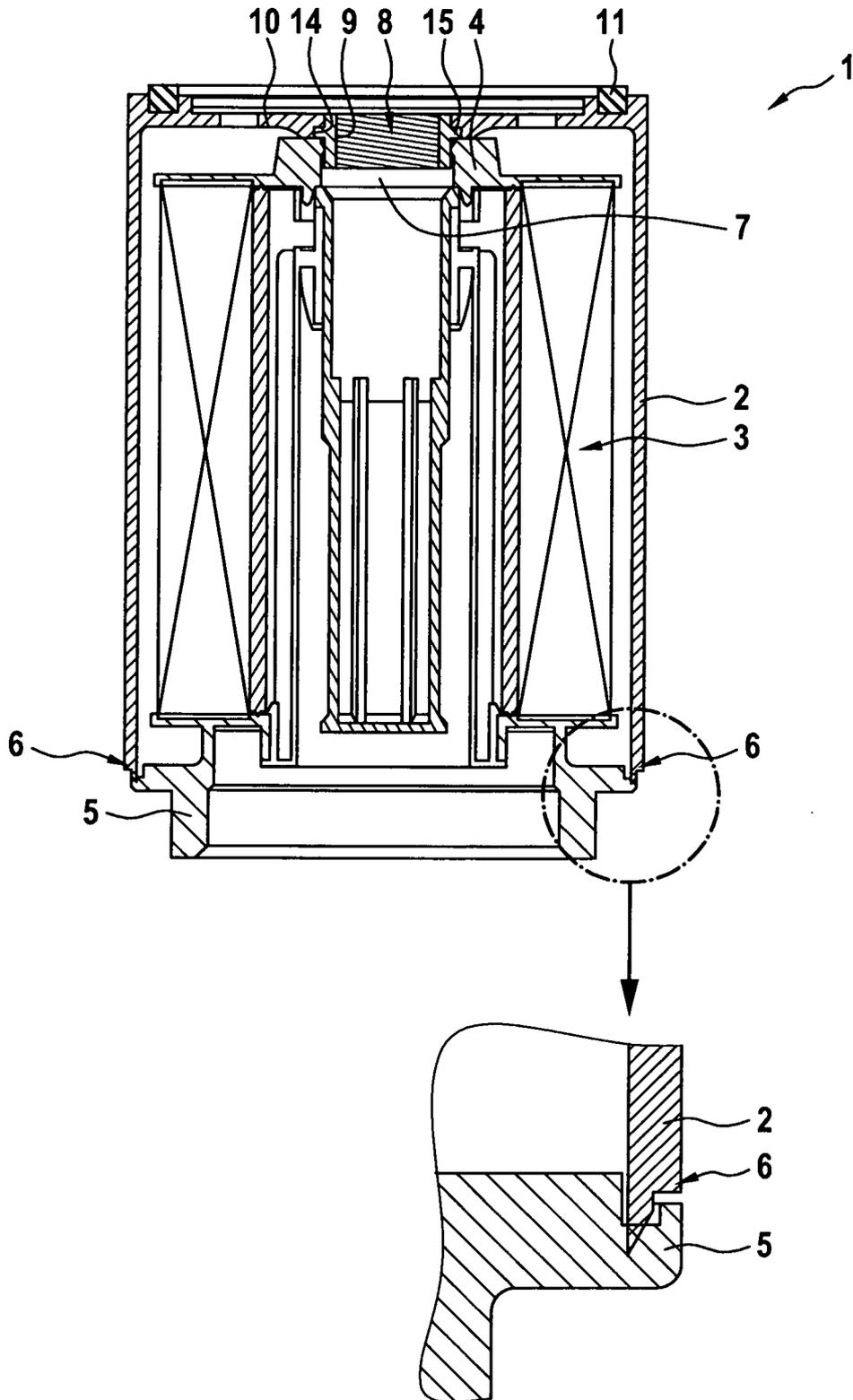


Fig. 2

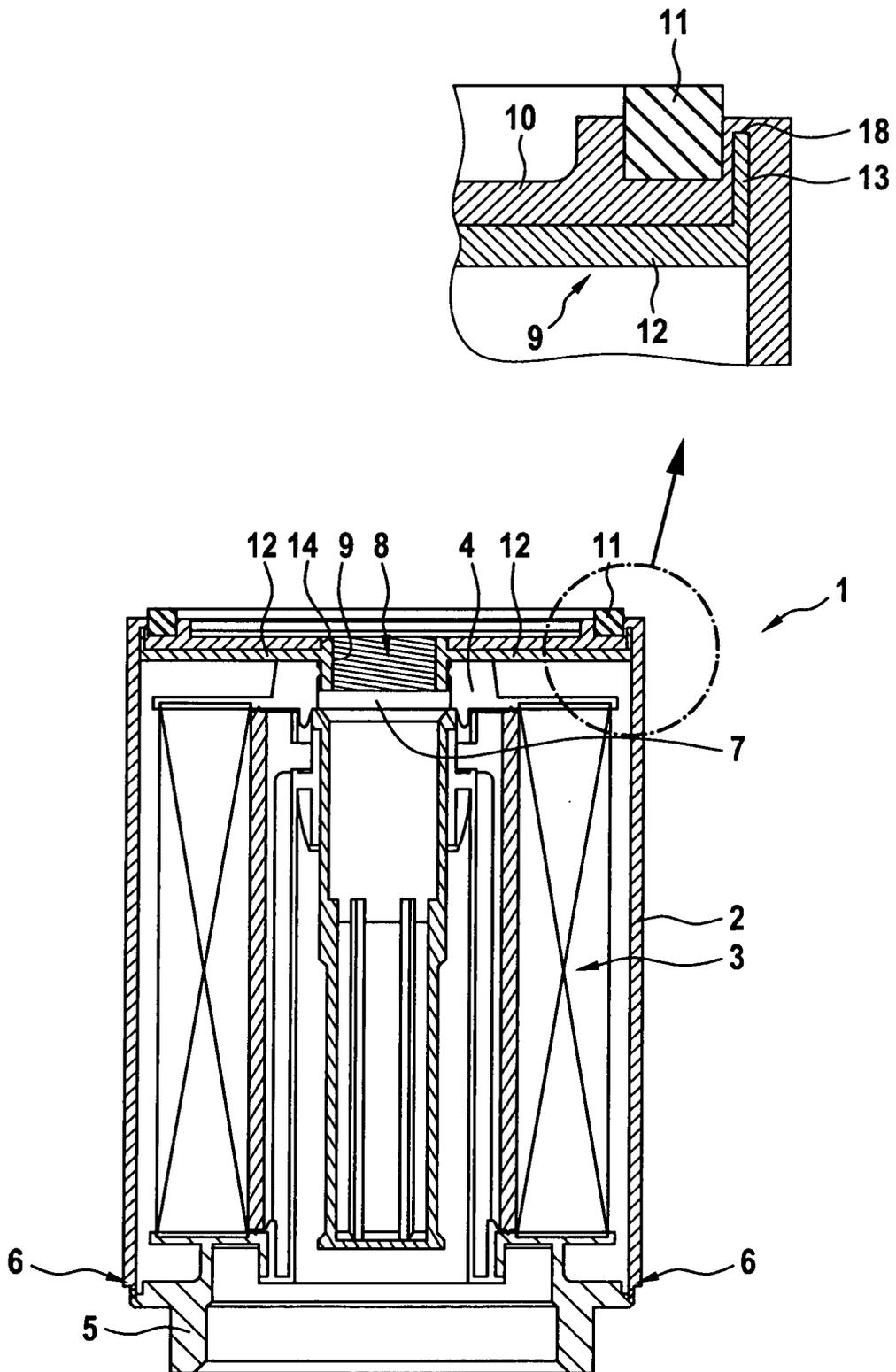


Fig. 3

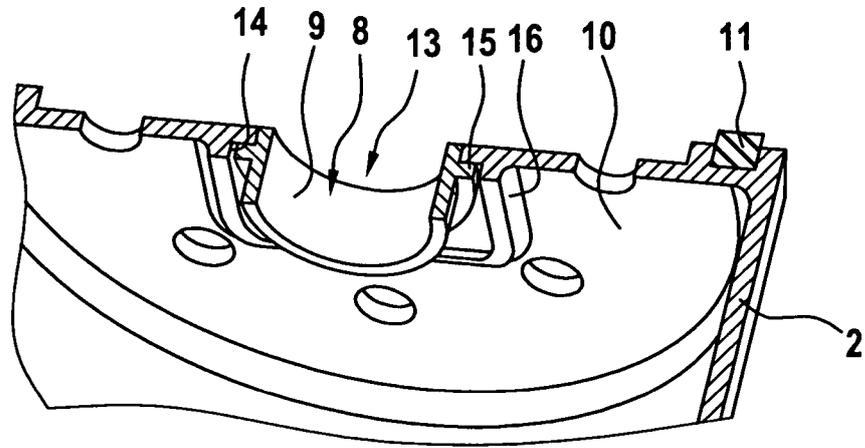


Fig. 4

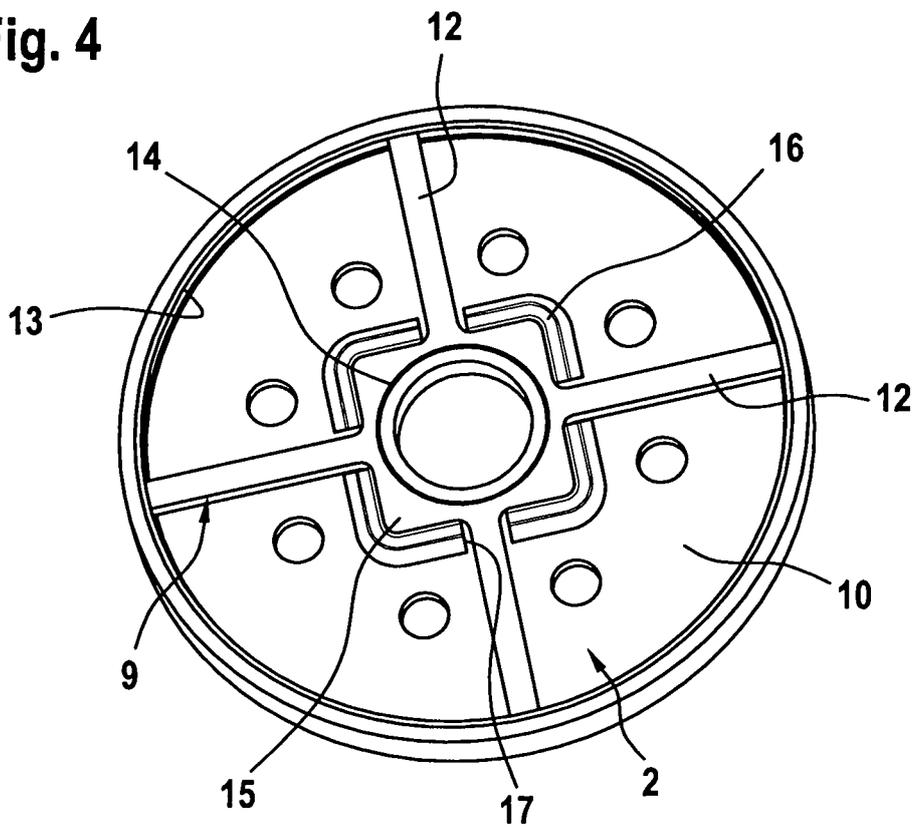


Fig. 5

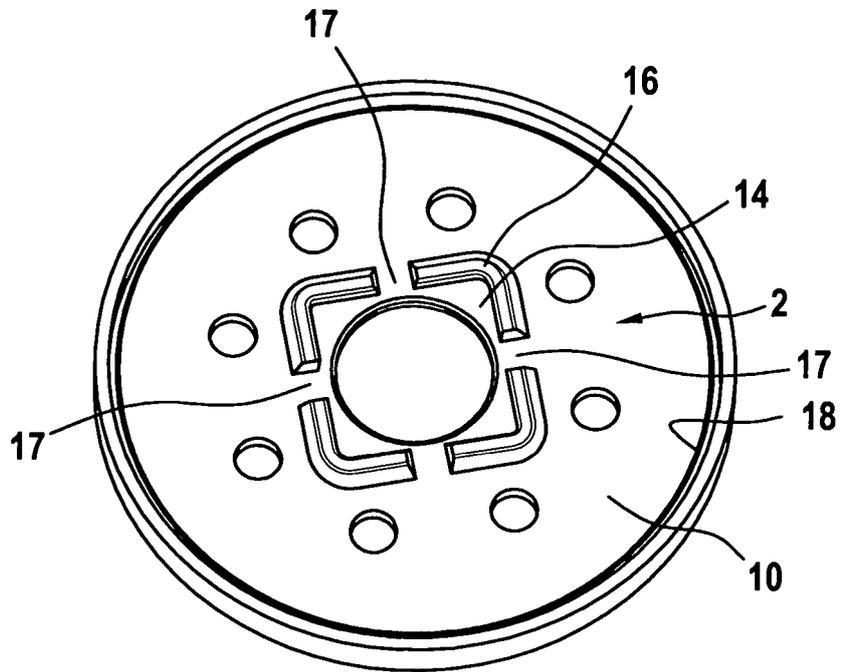


Fig. 6

