



(10) **DE 10 2012 224 059 A1** 2014.06.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 224 059.4**

(22) Anmeldetag: **20.12.2012**

(43) Offenlegungstag: **26.06.2014**

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

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

(74) Vertreter:  
**Jooß, Martin, Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 70173, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Grass, Uwe, 70569, Stuttgart, DE; Hoffmann, Dierk, 71229, Leonberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2007 040 793</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2008 018 594</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>694 00 421</b>	<b>T2</b>
<b>JP</b>	<b>2008- 291 683</b>	<b>A</b>

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

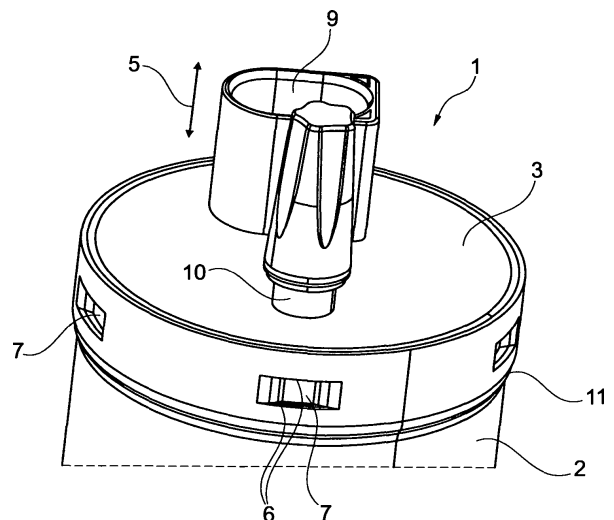
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Filtereinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung (1) mit einem zylindrischen Filtergehäusemantel (2), in welchen axial ein Kunststoffinlet (3) einschiebbar ist, wobei

- das Kunststoffinlet (3) an seiner Mantelfläche radiale Ausnehmungen (4) aufweist,
- der Filtergehäusemantel (2) jeweils in Umfangsrichtung verlaufende und durch zwei parallele und in Axialrichtung (5) beabstandete Schlitze (6) begrenzte Bördelabschnitte (7) aufweist, die bei zusammengebauter Filtereinrichtung (1) radial nach innen in die Ausnehmungen (4) des Kunststoffinlets (3) eingedrückt sind und dadurch dieses und den Filtergehäusemantel (2) über eine Schlitzbördelung aneinander fixieren.

Hierdurch kann insbesondere eine besonders einfache aber dennoch zuverlässige Befestigung des Kunststoffinlets (3) beispielsweise einer Heizeinrichtung (8) am Filtergehäusemantel (2) erreicht werden.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung mit einem zylindrischen Filtergehäusemantel, in welchem axial ein Kunststoffinlet ein-schiebbar ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Filtereinrichtung.

**[0002]** Aus der EP 0 740 574 B1 ist eine Filtereinrichtung mit einem Filtergehäusetopf und einem darin axial eingesetzten Deckel bekannt. Zur Befestigung des Deckels am Filtergehäusetopf sind am Deckel mehrere Auskehlungen vorgesehen, in welche nach innen vorstehende Nasen des Filtergehäusemantels eingedrückt werden. Hierdurch wird der Deckel federnd gegenüber dem Filtergehäusetopf vorgespannt.

**[0003]** Aus der EP 2 031 338 A2 ist ein Wärmetauscher zum Wärmetauschen zwischen einem ersten Fluid und einem zweiten Fluid bekannt. Der Wärmetauscher besitzt dabei eine Bodenplatte, die über eine Schlitzbördelung an einem Gehäuse angeordnet ist.

**[0004]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine verbesserte Filtereinrichtung anzugeben, die insbesondere einfach und schnell zusammenbaubar ist.

**[0005]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Kunststoffinlet, das heißt beispielsweise eine Heizeinrichtung, in einen zylindrischen Filtergehäusemantel, der Bestandteil eines Filtergehäusetopfes der Filtereinrichtung sein kann, einzuschieben und zugleich über eine radial wirksame Schlitzbördelung zu Fixieren. Hierzu weist das Kunststoffinlet an seiner Mantelfläche radiale Ausnehmungen auf, wobei der Filtergehäusemantel jeweils in Umfangsrichtung verlaufende und durch zwei parallele und in Axialrichtung beabstandete Schlitze begrenzte Bördelabschnitte besitzt. Bei zusammengebaute Filtereinrichtung werden diese Bördelabschnitte nach innen in die kunststoffinletseitigen Ausnehmungen eingedrückt und dadurch die zuvor erwähnte Schlitzbördelung hergestellt. Mittels dieser Schlitzbördelung ist eine vergleichsweise einfache und kostengünstige Befestigung des Kunststoffinlets im Gehäusemantel möglich, da zum Fixieren lediglich die Bördelabschnitte am Gehäusemantel nach radial innen gedrückt und in die Ausnehmungen am Kunststoffinlet gepresst werden müssen. Eine derartige Befestigung stellt erhebliche Vorteile, insbesondere zu einer Verschraubung, dar, da sie nicht nur

vergleichsweise kostengünstig herzustellen, sondern zudem auch einfach und schnell zu montieren ist.

**[0007]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist die Filtereinrichtung als Kraftstofffilter oder als Schmierstofffilter ausgebildet. Bei Kraftstofffiltern, insbesondere bei Dieselmotorkraftstofffiltern, wird bei tiefen Außentemperaturen der zu filternde Kraftstoff erwärmt, um insbesondere eine Paraffinausscheidung und damit ein Zusetzen eines Filterelements wirkungsvoll unterbinden zu können. Derartige Kraftstofffilter weisen dabei üblicherweise somit eine Heizeinrichtung auf, die in das Kunststoffinlet integriert sein kann, insbesondere sogar vom Kunststoff des Kunststoffinlets umspritzt sein kann.

**[0008]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist der Filtergehäusemantel Teil eines Filtergehäusetopfes und aus Metall, insbesondere aus Stahl oder Aluminium, ausgebildet. Um ein mechanisch wirksames Eindringen der Bördelabschnitte bewirken zu können, müssen diese plastisch verformbar sein und die beim Betrieb der Filtereinrichtung auftretenden Kräfte sicher aufnehmen können. Aufgrund der Tatsache, dass die Bördelabschnitte in Axialrichtung spielfrei in die zugehörigen Ausnehmungen am Kunststoffinlet eingedrückt werden, kann somit eine in Axialrichtung spielfreie Fixierung des Kunststoffinlets im Filtergehäusemantel erreicht werden. Eine axiale Breite des Bördelabschnitts, das heißt ein axialer Abstand der beiden den jeweiligen Bördelabschnitt begrenzenden Schlitze entspricht dabei der axialen Breite der Ausnehmung am Kunststoffinlet.

**[0009]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung sind am Filtergehäusemantel zumindest drei, vorzugsweise sogar sechs Bördelabschnitte angeordnet. Drei derartige Bördelabschnitte bewirken bereits ein zuverlässiges Fixieren des Kunststoffinlets im Filtergehäusemantel, wobei sechs derartige Bördelabschnitte und damit Schlitzbördelungen ein besonders festes Fixieren ermöglichen. Zwischen dem Kunststoffinlet und dem Filtergehäusemantel ist dabei selbstverständlich eine Dichtung, insbesondere eine O-Ringdichtung oder eine Dichtlippe angeordnet, die einen vom Filtergehäusemantel und vom Kunststoffinlet begrenzten Innenraum von der Umgebung dichtend abtrennt. Die O-Ringdichtung bzw. die Ringdichtung bzw. generell eine Dichtung kann dabei am Kunststoffinlet auch angespritzt sein, wodurch das Vorhalten separater Dichtungen und damit die damit verbundenen Lager- und Logistikkosten eingespart werden können. Das Anspritzen der Dichtung an das Kunststoffinlet erleichtert zudem die Montage, da ein Verrutschen der Dichtung beim Einschleiben des Kunststoffinlets in den Filtergehäusemantel nicht möglich ist. Alternativ hierzu können selbstverständlich auch gewöhnliche O-Ringdichtungen eingesetzt werden, wodurch

sich ebenfalls eine kostengünstige und zuverlässige Abdichtung erreichen lässt. Der Filtergehäusemantel kann dabei eine Radialstufe aufweisen, insbesondere kann der im Bereich der Bördelabschnitte radial aufgeweitet sein, so dass eine zusammen mit dem Kunststoffinlet eingeschobene Dichtung in eingebautem Zustand einerseits an einer Radialstufe des Filtergehäusemantels anliegt und andererseits durch die nach radial innen eingedrückten Bördelabschnitte an einer Bewegung gehindert wird.

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

**[0011]** 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** Dabei zeigen, jeweils schematisch,

**[0014]** Fig. 1 eine Ansicht auf eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung,

**[0015]** Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinrichtung.

**[0016]** Entsprechend den Fig. 1 und Fig. 2, weist eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung 1 einen zylindrischen Filtergehäusemantel 2 auf, in welchen axial ein Kunststoffinlet 3 einschiebbar ist. Der Filtergehäusemantel kann dabei Bestandteil eines nicht näher gezeigten Filtergehäusetops sein. Erfindungsgemäß ist nun das Kunststoffinlet 3 über eine radial wirksame Schlitzbördelung mit dem Filtergehäusemantel 2 verbunden. Hierzu weist das Kunststoffinlet 3 an seiner Mantelfläche radiale Ausnehmungen 4 auf (vgl. Fig. 2), wogegen der Filtergehäusemantel 2 jeweils in Umfangsrichtung verlaufende und durch zwei parallele und in Axialrichtung 5 beabstandete Schlitz 6 begrenzte Bördelabschnitte 7 aufweist, die bei zusammengebauter Filtereinrichtung 1 radial nach innen in die Ausnehmungen 4 des Kunststoffinlets 3 eingedrückt sind, wie dies gemäß den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt ist und dadurch das Kunststoffinlet 3 und den Filtergehäusemantel 2 über eine Schlitzbördelung fest aneinander fixieren. Der Abstand der beiden Schlitz 6 in Axialrichtung 5 und damit die Breite des Bördelabschnittes 7 in Axialrichtung 5 entspricht

dabei der Breite der im Kunststoffinlet 3 angeordneten Ausnehmungen, wodurch keine federnde Befestigung des Kunststoffinlets 3 im Filtergehäusemantel 2, sondern eine axiale Fixierung erreicht wird.

**[0017]** Das Kunststoffinlet 3 kann beispielsweise eine Heizeinrichtung 8 aufweisen, ebenso wie beispielsweise einen elektrischen Anschluss/Stecker 9 sowie einen Kraft-/Schmierstoffanschluss 10. Demzufolge kann die Filtereinrichtung 1 beispielsweise als Kraftstofffilter oder als Schmierstofffilter ausgebildet sein, wobei insbesondere im Bereich von Dieselmotoren die Heizeinrichtung 8 erforderlich ist, um den Diesel auch bei kalten Außentemperaturen flüssig zu halten und insbesondere ein Ausfällen von Paraffin, was zu einem Zusetzen eines Filterelements führen könnte, zu verhindern. Die Heizeinrichtung 8 kann beispielsweise in den Kunststoff des Kunststoffinlets 3 eingebettet, und dadurch fest mit diesem verbunden sein. Insbesondere ist auch eine Umspritzung der Heizeinrichtung 8 mit dem Kunststoff des Kunststoffinlets 3 denkbar.

**[0018]** Demgegenüber ist der Filtergehäusemantel 2 aus Metall, insbesondere aus Stahl, ausgebildet, um insbesondere eine plastische Verformbarkeit der Bördelabschnitte 7 zu gewährleisten.

**[0019]** Betrachtet man die Fig. 1 näher, so kann man erkennen, dass der Filtergehäusemantel 2 zusätzlich eine Radialstufe 11 aufweist, die insbesondere im Bereich der Bördelabschnitte 7 radial aufgeweitet ist. Die Radialstufe 11 bietet dabei einen Anschlag für beispielsweise eine Dichtung, insbesondere eine O-Ringdichtung, mittels welcher das Kunststoffinlet 3 gegenüber dem Filtergehäusemantel 2 abgedichtet wird. Beim axialen Einschleiben des Kunststoffinlets 3 in den Filtergehäusemantel 2 wird somit das Kunststoffinlet 3 solange bzw. soweit in den Filtergehäusemantel 2 eingeschoben, bis die Dichtung an der Radialstufe 11 anliegt und bis insbesondere die Ausnehmungen 4 mit den Bördelabschnitten 7 deckungsgleich sind, das heißt radial fluchten. Anschließend werden die Bördelabschnitte 7 radial nach innen gedrückt und dadurch die Schlitzbördelung hergestellt. Die eingeschlossene Dichtung ist somit in Axialrichtung einerseits von den eingedrückten Bördelabschnitten 7 und andererseits von der Radialstufe 11 fixiert.

**[0020]** Zweckmäßig besitzt der Filtergehäusemantel 2 zumindest drei, vorzugsweise sechs, Bördelabschnitte, wobei das Kunststoffinlet 3 üblicherweise eine dazu entsprechende Anzahl an Ausnehmungen 4 besitzt.

**[0021]** Mit der erfindungsgemäßen Filtereinrichtung 1 kann insbesondere eine bisher aufwändige, beispielsweise durch eine Verschraubung realisierte, Befestigung des Kunststoffinlets 3 am Filtergehäu-

semantel **2** durch eine konstruktiv einfache Schlitzbördelung erreicht werden. Sowohl das Herstellen der einzelnen Bestandteile der Schlitzbördelung, das heißt beispielsweise der Bördelabschnitte **7** bzw. der Ausnehmungen **4** als auch das Fixieren der Schlitzbördelung ist dabei kostengünstig und einfach möglich.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

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

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 0740574 B1 [0002]
- EP 2031338 A2 [0003]

### Patentansprüche

1. Filtereinrichtung (1) mit einem zylindrischen Filtergehäusemantel (2), in welchen axial ein Kunststoffinlet (3) einschiebbar ist, wobei
  - das Kunststoffinlet (3) an seiner Mantelfläche radiale Ausnehmungen (4) aufweist,
  - der Filtergehäusemantel (2) jeweils in Umfangsrichtung verlaufende und durch zwei parallele und in Axialrichtung (5) beabstandete Schlitze (6) begrenzte Bördelabschnitte (7) aufweist, die bei zusammengebauter Filtereinrichtung (1) radial nach innen in die Ausnehmungen (4) des Kunststoffinlets (3) eingedrückt sind und dadurch dieses und den Filtergehäusemantel (2) über eine Schlitzbördelung aneinander fixieren.
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kunststoffinlet (3) eine Heizeinrichtung (8) aufweist.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtereinrichtung (1) als Kraftstofffilter oder als Schmierstofffilter ausgebildet ist.
4. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizeinrichtung (8) in den Kunststoff des Kunststoffinlets (3) eingebettet, also fest mit diesem verbunden ist.
5. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtergehäusemantel (2) Teil eines Filtergehäusetopfes und aus Metall, insbesondere aus Aluminium, ausgebildet ist.
6. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Kunststoffinlet (3) zumindest ein Anschluss (9, 10), insbesondere ein elektrischer Stecker (9) oder ein Kraft-/Schmierstoffanschluss (10) angeordnet ist.
7. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Filtergehäusemantel (2) zumindest drei, vorzugsweise sechs, Bördelabschnitte (7) angeordnet sind.
8. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtergehäusemantel (2) eine Radialstufe (11) aufweist, insbesondere im Bereich der Bördelabschnitte (7) radial aufgeweitet ist.
9. Verfahren zur Herstellung einer Filtereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem
  - ein Kunststoffinlet (3) axial in einen zylindrischen Filtergehäusemantel (2) soweit eingeschoben wird, bis die an der Mantelfläche des Kunststoffinlets (3) angeordneten radialen Ausnehmungen (4) mit am

Filtergehäusemantel (2) jeweils in Umfangsrichtung verlaufenden und durch zwei parallele und in Axialrichtung (5) beabstandete Schlitze (6) begrenzte Bördelabschnitte (7) fluchten,  
 – die Bördelabschnitte (7) radial nach innen in die Ausnehmungen (4) des Kunststoffinlets (3) gedrückt werden.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

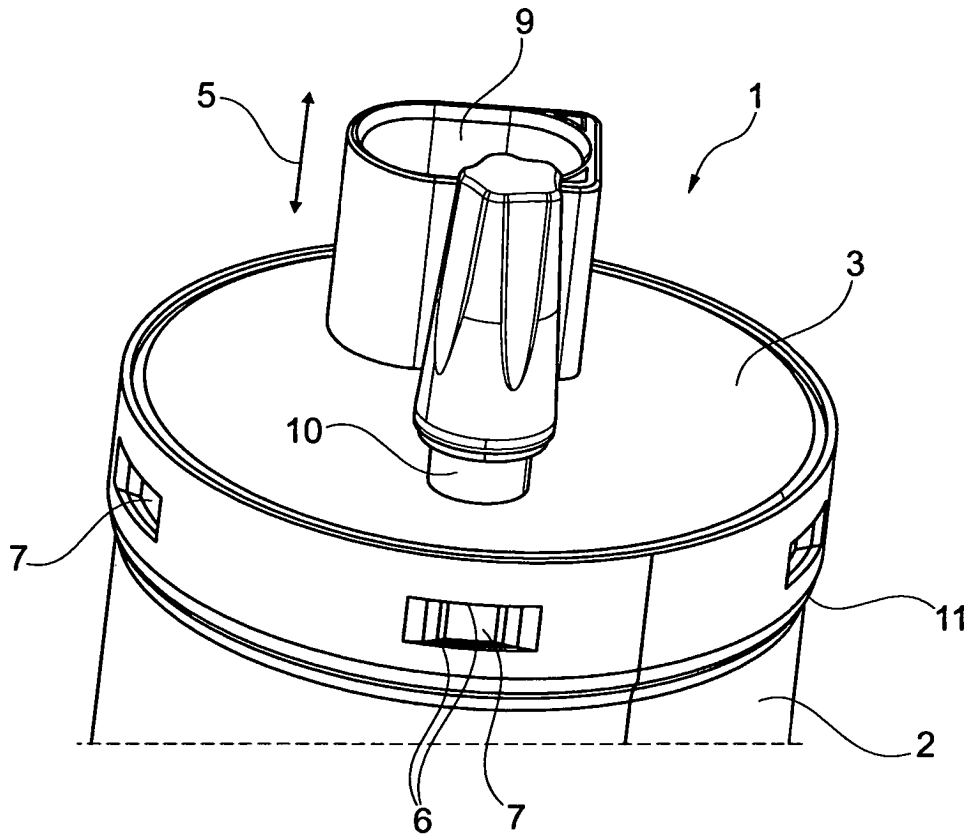


Fig. 1

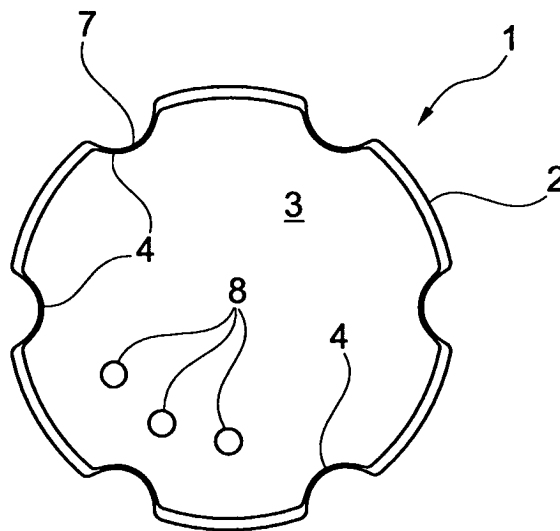


Fig. 2