



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(51) Int Cl.:
F02M 37/22 (2006.01) F02M 37/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08011153.7**

(22) Anmeldetag: **19.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

- **Baier, Siegfried**
68766 Hockenheim (DE)
- **Kramer, Dirk**
37176 Nörten-Hardenberg (DE)
- **Schönfuss, Steffen**
51519 Odenthal (DE)

(30) Priorität: **23.06.2007 DE 102007029027**

(74) Vertreter: **Grosse, Rainer et al**
Gleiss Grosse Schrell & Partner
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Careng automotive GmbH**
33449 Langenberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Cichorek, Hermann**
37434 Gieboldehausen (DE)

(54) **Filter und Verfahren zur Filtration eines Fluids**

(57) Die Erfindung betrifft einen Filter (2) mit einem Filtergehäuse (8) und mindestens einem innerhalb des Filtergehäuses (8) angeordneten Filterelement (26), sowie ein Verfahren zur Filtration eines Fluids, insbesondere zur Filtration von Kraftstoff. Um einen Filter (2) bereitzustellen, der sich zur Beseitigung kleinster Verunreinigungen oder Fremdkörper bei der erstmaligen Beaufschlagung eines Fluidsystems mit einem Fluid eignet, jedoch im späteren Betrieb des Fluidsystems nicht zu einer Erhöhung des Strömungswiderstands führt, wird

erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Filter (2) Mittel zur Deaktivierung umfasst, die selbsttätig einen durch das Filterelement (26) führenden ersten Strömungspfad (S1) schließen und gleichzeitig einen das Filterelement (26) umgehenden zweiten Strömungspfad (S2) öffnen, wenn seit einer erstmaligen Zufuhr eines zu filternden Fluids in das Filtergehäuse (8) eine vorgegebene Mindestzeit verstrichen und/oder eine vorgegebene Mindestmenge des Fluids durch das Filtergehäuse (8) und das Filterelement (26) hindurchgetreten ist.

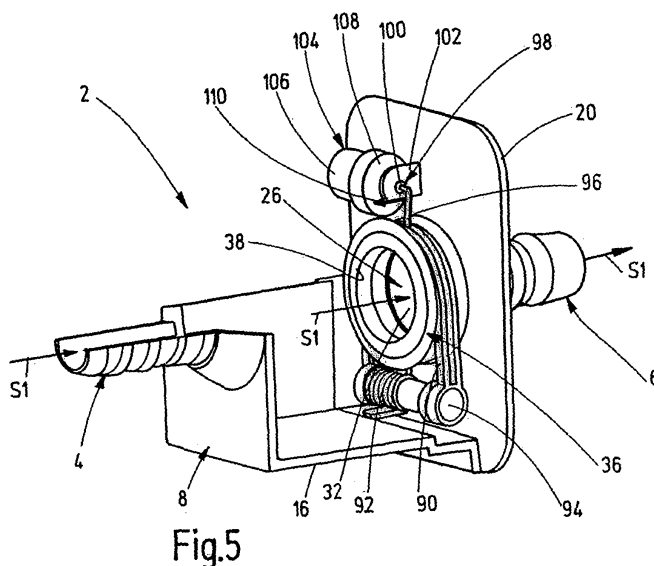


Fig.5

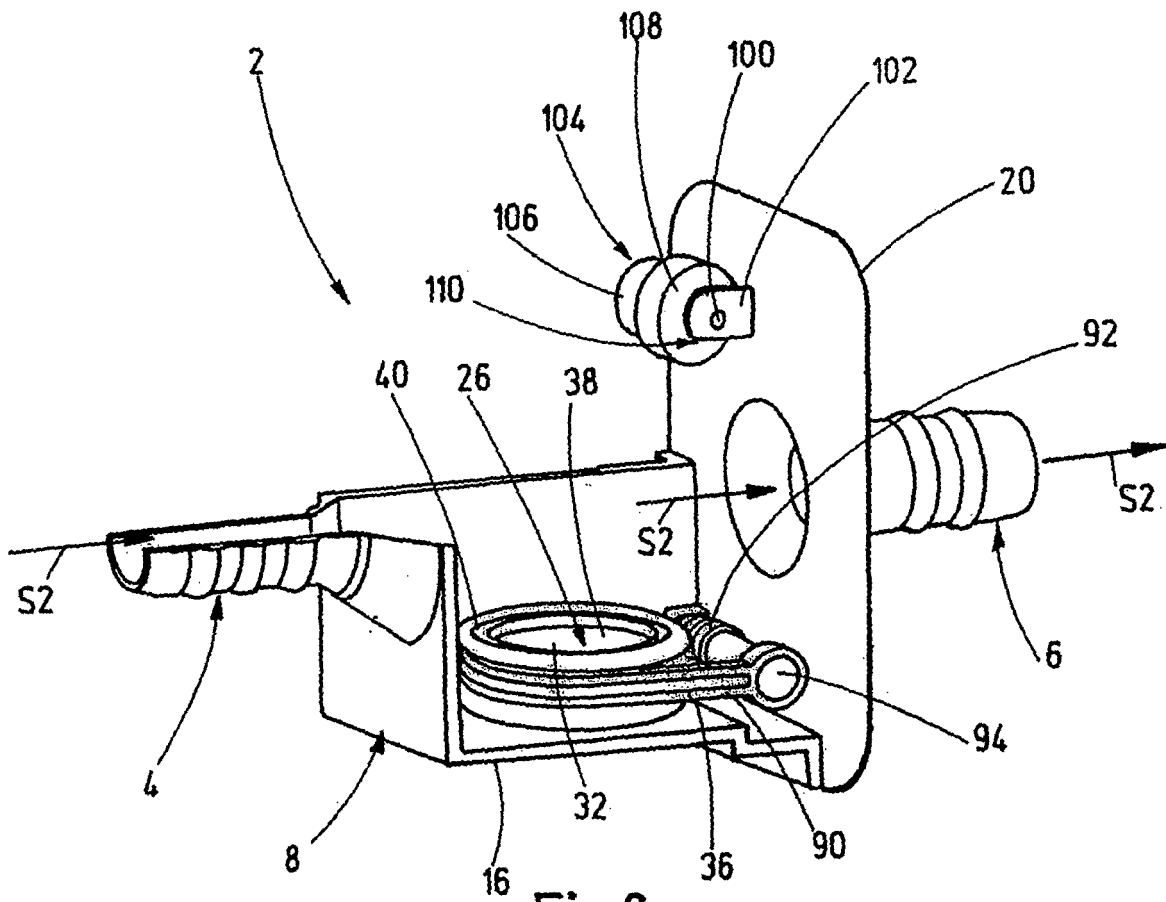


Fig.6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Filter mit einem Filtergehäuse und mindestens einem innerhalb des Filtergehäuses angeordneten Filterelement, sowie ein Verfahren zur Filtration eines Fluids, insbesondere zur Filtration von Kraftstoff, bei dem das Fluid durch mindestens ein Filterelement in einem Filtergehäuse eines Filters geleitet wird.

[0002] Kraftstofffilter und Verfahren der eingangs genannten Art zur Filterung des zu einem Verbrennungsmotor zugeführten Kraftstoffs sind hinreichend bekannt. Bei Dieselmotoren weisen die Filtereinsätze bekannter Kraftstofffilter zumeist eine Maschenweite im Bereich von etwa 8 bis 10 μm auf. Kleinere Maschenweiten sind ungünstig, da Dieselmotoren bei tiefen Umgebungstemperaturen zur Verdickung neigt, was dann zu einer Verstopfung der Filter führen kann.

[0003] Bei der Montage von Kraftstoffsystemen von Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotoren kann es allerdings vorkommen, dass noch kleinere Verunreinigungen oder Fremdkörper im μm -Bereich, wie zum Beispiel kleine Metallspäne, in die Kraftstoffleitungen gelangen. Da auch kleinste Verunreinigungen oder Fremdkörper später zu Ausfällen oder zu einem frühzeitigen Verschleiß von Saugförderpumpen, Einspritzdüsen oder anderen empfindlichen Komponenten der Kraftstoffsysteme führen können, werden die Kraftstoffleitungen derzeit zum einen beim Leitungshersteller in Reinnräumen gespült und verpackt, um sie frei von kleinsten Partikeln ausliefern zu können. Zum anderen werden bei der Erstbefüllung der Kraftstoffsysteme von Kraftfahrzeugen im Montagewerk etwa 120 Liter Kraftstoff zum Spülen durch die Kraftstoffleitungen hindurch geleitet, bevor diese letzteren motorseitig an die empfindlichen Komponenten der Kraftstoffsysteme angeschlossen werden. Jedoch sind beide Vorgänge relativ aufwändig und verursachen daher nicht unbeträchtliche Kosten.

[0004] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die spezielle Aufgabe zugrunde, einen Filter und ein Verfahren der eingangs genannten Art für Kraftstoffsysteme von Verbrennungsmotoren dahingehend zu verbessern, dass das Spülen der Kraftstoffleitungen beim Hersteller und im Montagewerk entbehrlich wird. Weiter liegt der Erfindung die allgemeine Aufgabe zugrunde, einen Filter bereitzustellen, der sich zur Beseitigung kleinster Verunreinigungen oder Fremdkörper bei der erstmaligen Beaufschlagung eines Fluidsystems mit einem Fluid eignet, jedoch im späteren Betrieb des Fluidsystems nicht zu einer Erhöhung des Strömungswiderstands führt.

[0005] Diese Aufgaben werden im Hinblick auf den Filter erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass dieser Mittel zur Deaktivierung des Filters umfasst, die selbsttätig einen durch das Filterelement führenden ersten Strömungspfad schließen und gleichzeitig einen das Filterelement umgehenden zweiten Strömungspfad öffnen, wenn seit einer erstmaligen Zufuhr des zu filternden Fluids in das Filtergehäuse eine vorgegebene Mindest-

zeit verstrichen und/oder eine vorgegebene Mindestmenge des Fluids durch das Filtergehäuse und das Filterelement hindurchgetreten ist. Im Hinblick auf das Verfahren wird erfindungsgemäß ebenfalls vorgeschlagen, dass ein durch das Filterelement führender erster Strömungspfad selbsttätig geschlossen und gleichzeitig ein das Filterelement umgehender zweiter Strömungspfad selbsttätig geöffnet wird, wenn seit einer erstmaligen Zufuhr des Fluids in das Filtergehäuse eine vorgegebene Mindestzeit verstrichen und/oder eine vorgegebene Mindestmenge des Fluids durch das Filtergehäuse und das Filterelement hindurchgetreten ist.

[0006] Die Erfindung ermöglicht es, bei der Montage eines Kraftstoffsystems eines Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotors vor den empfindlichen Komponenten des Kraftstoffsystems einen Feinfilter mit sehr kleinen Maschenweiten im μm -Bereich einzubauen, der nur zur Filterung des ersten, durch die Kraftstoffleitungen hindurchtretenden Kraftstoffs dient und anschließend selbsttätig, d.h. ohne Einwirkung von außen, deaktiviert wird, indem der durch das Filterelement führende erste Strömungspfad geschlossen und gleichzeitig der das Filterelement umgehende zweite Strömungspfad geöffnet wird. Der Begriff "Deaktivierung" des Filters bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Filterelement nicht mehr vom Kraftstoff durchströmt und somit der Kraftstoff im Filter nicht mehr gefiltert wird.

[0007] In ähnlicher Weise ermöglicht es die Erfindung, nach einem Austausch von Komponenten des Kraftstoffsystems in einer Werkstatt einen solchen Feinfilter einzubauen, der dann für kurze Zeit wirksam ist, um eventuelle, beim Austausch der Komponenten in das Kraftstoffsystem gelangte Verunreinigungen oder Fremdkörper zurückzuhalten, und der sich dann ebenfalls selbsttätig deaktiviert.

[0008] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Mittel zum Deaktivieren des Filters vollständig innerhalb des Filtergehäuses angeordnet sind, wodurch der Montageaufwand bei der Montage des Kraftstoffsystems sehr gering gehalten werden kann, vor allem wenn die Mittel gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sämtlich in oder auf einem Gehäuseteil montiert werden können, bevor dieser dicht mit einem anderen Gehäuseteil verbunden wird, um das Gehäuse zu verschließen.

[0009] Die Mittel zum Deaktivieren des Filters umfassen vorzugsweise ein Material, das sich unter der Einwirkung des Fluids verformt oder dessen Festigkeit unter der Einwirkung des Fluids abnimmt, wobei der erste Strömungspfad geschlossen und gleichzeitig der zweite Strömungspfad geöffnet wird, wenn die Verformung des Materials über einen vorgegebenen Schwellenwert steigt bzw. die Festigkeit des Materials unter einen vorgegebenen Schwellenwert sinkt.

[0010] Die Verformung des Materials erfolgt vorzugsweise dadurch, dass das Material unter der Einwirkung des Fluids aufquillt, indem es Bestandteile des Fluids aufsaugt oder aufnimmt. Wenn das Fluid gemäß einer

vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ein Kraftstoff und insbesondere ein Dieselmkraftstoff ist, ist ein solches Verhalten bereits bei einigen Elastomermaterialien oder modifizierten Elastomermaterialien bekannt, die infolge einer durch den Kontakt mit Kraftstoffen bedingten Quellung nicht als Werkstoffe für Dichtungen in Kraftstoffsystemen geeignet sind, im vorliegenden Fall jedoch bevorzugt eingesetzt werden können. Das Material braucht zum Aufquellen nicht notwendigerweise dem flüssigen Kraftstoff ausgesetzt sein, sondern kann durch eine für flüssigen Kraftstoff undurchlässige, jedoch für Kraftstoffdämpfe durchlässige Sperre vom Strömungspfad des Kraftstoffs durch den Filter getrennt sein. In einem solchen Fall kann die Durchlässigkeit des Materials zur Steuerung des Zeitpunkts der selbsttätigen Deaktivierung des Filters verwendet werden. Die Deaktivierung des Filters infolge eines Kontakt mit Flüssigkeitsdämpfen kann bei Kraftstofffiltern verwendet werden, um den Filter nach einem erstmaligen Befüllen des Kraftstoffsystems zu deaktivieren, wobei der Zeitpunkt der Deaktivierung durch die Menge des mit dem Elastomermaterial in Kontakt tretenden Kraftstoffdampfs oder die Zeitdauer des Kontakts des Elastomermaterials mit dem Kraftstoffdampf bestimmt wird, zum Beispiel nach einer erstmaligen Befüllung des Kraftstoffsystems.

[0011] Die beim Aufquellen hervorgerufene Zunahme des Volumens oder der Länge eines aus einem solchen Material hergestellten Körpers kann gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ausgenutzt werden, um den ersten Strömungspfad zu schließen und gleichzeitig den zweiten Strömungspfad zu öffnen, wenn dem Material eine vorgegebene Menge des Fluids zugeführt worden ist und dieses daher entsprechend aufgequollen ist.

[0012] In ähnlicher Weise ist es von anderen Elastomermaterialien oder modifizierten Elastomermaterialien bekannt, dass ein Kontakt mit Kraftstoffen oder Kraftstoffdämpfen zu einer Erweichung dieser Materialien führt. Die mit der Erweichung verbundene Abnahme der Festigkeit kann in Verbindung mit einer auf das Material aufgetragenen Kraft, zum Beispiel einer Federkraft, ebenfalls ausgenutzt werden, um den ersten Strömungspfad zu schließen und gleichzeitig den zweiten Strömungspfad zu öffnen, wenn die Festigkeit des Materials nach einer vorgegebenen Verweilzeit im Kontakt mit dem Kraftstoff oder den Kraftstoffdämpfen entsprechend abgenommen hat.

[0013] Zum Schließen des ersten Strömungspfades und zum Öffnen des zweiten Strömungspfades umfassen die Mittel zweckmäßig ein durch eine Feder vorgespanntes Betätigungselement, das vor der erstmaligen Zufuhr des Fluids in das Filtergehäuse entgegen der Kraft der Feder festgehalten und nach Verstreichen der vorgegebenen Mindestzeit bzw. nach dem Hindurchtritt der vorgegebenen Mindestmenge des Fluids freigegeben und von der Feder verlagert wird, um den ersten Strömungspfad zu schließen, um den zweiten Strömungspfad zu öffnen und um vorzugsweise einen Zu-

fluss und/oder Abfluss von Fluid zu bzw. von einer stromaufwärtigen Seite des Filterelements zu blockieren, so dass zuvor dort abgeschiedene Verunreinigungen oder Fremdkörper nicht in den Kraftstoffstrom durch den zweiten Strömungspfad eingetragen werden können.

[0014] Um das vorgespannte Betätigungselement entgegen der Kraft der Feder festzuhalten, weist der Filter vorzugsweise ein ortsfest im Inneren des Filtergehäuses montiertes Arretierelement auf, das vorteilhaft infolge einer Volumen- oder Längenzunahme eines im Kontakt mit dem Fluid aufquellenden Materials ausgerückt oder aufgespreizt wird und das Betätigungselement freigibt, wenn das Maß der Volumen- oder Längenzunahme des Materials einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

[0015] Alternativ kann das Arretierelement auch ganz oder teilweise aus einem unter der Einwirkung der Kraft der Feder stehenden Material bestehen, das im Kontakt mit dem Fluid unter Abnahme seiner Festigkeit erweicht und durch die Kraft der Feder unter Freigabe des Betätigungselements verformt wird, wenn seine Festigkeit einen vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist eine Halterung des Filterelements zusammen mit diesem letzteren innerhalb des Filtergehäuses zwischen zwei Stellungen verschiebbar oder verschwenkbar, wobei in einer ersten Stellung im Montagezustand des Filters der erste Strömungspfad geöffnet und der zweite Strömungspfad geschlossen ist, während in einer zweiten Stellung nach der Deaktivierung des Filters der erste Strömungspfad geschlossen und der zweite Strömungspfad geöffnet ist. Um in der ersten Stellung der Halterung einen Vorbeistritt des Fluids am Filterelement zu verhindern bzw. in der zweiten Stellung einen Hindurchtritt von Fluid durch das Filterelement zu verhindern, wird die Halterung zweckmäßig in mindestens einer dieser Stellungen gegen eine Dichtfläche angepresst.

[0017] Alternativ kann die Halterung des Filterelements auch durch die Kraft einer vorgespannten Feder aus der ersten Stellung in die zweite Stellung verschwenkt werden, wenn ein das Filterelement in der ersten Stellung arretierendes Arretierelement infolge einer Volumen- oder Längenzunahme eines im Kontakt mit dem Fluid aufquellenden Materials ausgerückt oder aufgespreizt wird und das Filterelement freigibt, sobald das Maß der Volumen- oder Längenzunahme des Materials einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

[0018] Zur Blockierung des Zu- und/oder Abflusses von Fluid zu bzw. von dem Filterelement nach der Deaktivierung des Filters kann entweder das Betätigungselement im Anschluss an seine Freigabe von der Feder dichtend gegen eine stromaufwärtige Seite des Filterelements angepresst werden oder das Filterelement kann nach dem Verschwenken dichtend gegen eine Wand, einen Wandvorsprung oder eine andere Oberfläche des Gehäuses angepresst werden, um einen Zu- und/oder Abfluss von Fluid zu bzw. von der stromaufwärtigen Seite

des Filterelements zu blockieren.

[0019] Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung wird als Fluid ein flüssiges oder ein gasförmiges fließfähiges Medium bezeichnet, bei dem es sich vorzugsweise um eine Flüssigkeit handelt, wie zum Beispiel flüssigen Kraftstoff, bei dem es sich jedoch auch um Dämpfe einer Flüssigkeit handeln kann, wie zum Beispiel Kraftstoffdämpfe, wie zuvor bereits ausgeführt wurde.

[0020] Im folgenden wird die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine Längsschnittansicht eines erfindungsgemäßen Filters vor dem Schließen des ersten Strömungspfad und dem Öffnen des zweiten Strömungspfad;

Fig. 2: eine Längsschnittansicht des Filters nach dem Schließen des ersten Strömungspfad und dem Öffnen des zweiten Strömungspfad;

Fig. 3: eine Längsschnittansicht eines anderen erfindungsgemäßen Filters vor dem Schließen des ersten Strömungspfad und dem Öffnen des zweiten Strömungspfad;

Fig. 4: eine Längsschnittansicht eines noch anderen erfindungsgemäßen Filters vor dem Schließen des ersten Strömungspfad und dem Öffnen des zweiten Strömungspfad;

Fig. 5: eine teilweise weggeschnittene perspektivische Ansicht eines noch weiteren erfindungsgemäßen Filters vor dem Schließen des ersten Strömungspfad und dem Öffnen des zweiten Strömungspfad;

Fig. 6: eine teilweise weggeschnittene perspektivische Ansicht des Filters aus Fig. 5, jedoch nach dem Schließen des ersten Strömungspfad und dem Öffnen des zweiten Strömungspfad.

[0021] Die in der Zeichnung dargestellten erfindungsgemäßen Filter 2 sind zur Montage in Kraftstoffsystemen von Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, von Kraftfahrzeugen bestimmt, wo sie verhindern, dass eventuelle, im Zuge der Montage in Kraftstoffleitungen zwischen dem Kraftstofftank und dem Verbrennungsmotor gelangte kleinste Verunreinigungen oder Fremdkörper, wie zum Beispiel Metallspäne oder Metallflitter mit einer Größe im μm -Bereich, bei der Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs von dem durch die Kraftstoffleitungen strömenden Kraftstoff bis zu einer Kraftstoffpumpe, einem Einspritzsystem oder einer anderen für Verunreinigungen oder Fremdkörper empfindlichen Komponente des Verbrennungsmotors mitgeführt werden, wo sie im späteren Betrieb zu Ausfällen oder einem verfrühten Verschleiß führen können. Die erfindungsge-

mäßen Filter 2 werden mit Vorteil vor allem dort eingesetzt, wo der Verbrennungsmotor in einem großen Abstand vom Kraftstofftank angeordnet ist, zum Beispiel bei Fahrzeugen mit Frontantrieb und Hecktank, und daher die Kraftstoffleitungen eine große Länge aufweisen. Die Filter 2 werden vorzugsweise an oder nahe dem motorseitigen Ende der Kraftstoffleitungen unmittelbar vor den für Verunreinigungen empfindlichen Komponenten in die Leitungen eingesetzt.

[0022] Wie in der Zeichnung dargestellt, weisen die Filter 2 ein geschlossenes, mit einem Einlass 4 und einem Auslass 6 versehenes Filtergehäuse 8 auf. Der Einlass 4 und der Auslass 6 sind jeweils als Schlauchstutzen ausgebildet, auf den ein zum Kraftstofftank bzw. zum Verbrennungsmotor führender Kraftstoffschlauch aufgesteckt werden kann, um Kraftstoff aus dem Kraftstofftank durch das Filtergehäuse 8 zum Verbrennungsmotor zuzuführen.

[0023] Während das Filtergehäuse 8 des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Filters 2 aus einem mit dem Auslass 6 versehenen zylindrischen Gehäuseteil 10 und einem mit dem Einlass versehenen Gehäusedeckel 12 besteht, der nach dem Einbau sämtlicher Komponenten in den Gehäuseteil 10 flüssigkeitsdicht geschlossen wird, besteht das Filtergehäuse 8 der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Filter 2 aus einem einlassseitigen Gehäuseteil 16, der einen ungefähr zylindrischen Hohlraum 18 umschließt, sowie einem auslassseitigen Gehäuseteil 20, der einen im Wesentlichen kegelförmigen Hohlraum 22 umschließt, wobei die beiden Gehäuseteile 16, 20 nach dem Einsetzen sämtlicher Komponenten entlang einer Verschlussebene 24 durch Verrasten flüssigkeitsdicht miteinander verbunden werden. Bei dem in den Fig. 5 und 6 dargestellten Filter 2 weist der einlassseitige Gehäuseteil 16 einen etwa rechteckigen Querschnitt auf und ist flüssigkeitsdicht mit einem als Deckel ausgebildeten auslassseitigen Gehäuseteil 18 verschweißt.

[0024] Innerhalb des Filtergehäuses 8 befindet sich jeweils ein Filterelement 26, das zur Abscheidung der vom Kraftstoff mitgeführten Verunreinigungen oder Fremdkörper dient. Während das Filterelement 26 des in Fig. 1 und 2 dargestellten Filters 2 zwei zylindrische, nacheinander vom Kraftstoff durchströmte unterschiedliche Abschnitte 28, 30 besitzt, die Filtereinlagen mit in Strömungsrichtung des Kraftstoffs abnehmender Porengröße oder Maschenweite aufweisen, weist das Filterelement 26 der in Fig. 3, 4, 5 und 6 dargestellten Filter 2 einen einzigen Abschnitt 32 auf, der mehrere in Strömungsrichtung des Kraftstoffs hintereinander angeordnete Einlagen mit abnehmender Porengröße oder Maschenweite umfasst. Die Einlagen bestehen zum Beispiel aus verschiedenen Sorten von Filtergaze, deren Maschenweiten nach Kundenspezifikation festgelegt werden, so dass die Filterelemente 26 nur für Partikel mit Partikelgrößen unterhalb der kleinsten Maschenweite, zum Beispiel $1\ \mu\text{m}$, durchlässig sind.

[0025] Die erfindungsgemäßen Filter 2 machen das bisher übliche Spülen der Kraftstoffleitungen beim Lei-

tungshersteller und bei der Erstbefüllung des Kraftstoffsystems mit Kraftstoff entbehrlich, indem sie die vom Kraftstoff mitgeführten Verunreinigungen oder Fremdkörper vor dem Erreichen der empfindlichen Komponenten zurückhalten. Da sich gezeigt hat, dass die Verunreinigungen oder Fremdkörper in der Regel von den ersten, durch die Kraftstoffleitungen fließenden 100 bis 120 Litern Kraftstoff vollständig mitgeführt werden, werden die Filter 2 nach diesem Zeitraum wieder deaktiviert, um den Strömungswiderstand des Kraftstoffsystems zu verringern. Der Kraftstoff wird jedoch weiterhin vom üblichen Kraftstofffilter des Kraftstoffsystems gefiltert, der eine etwas größere Maschenweite aufweist und zusätzlich zu dem Filter 2 vorhanden ist.

[0026] Die Deaktivierung erfolgt bei den erfindungsgemäßen Filtern 2 selbsttätig, indem ohne jeglichen äußeren Eingriff, sei es manuell oder automatisiert, ein in den Figuren 1, 3, 4 und 5 durch Strömungspfeile S1 angezeigter, durch das Filterelement 26 führender erster Strömungspfad des Kraftstoffs geschlossen und gleichzeitig ein in Fig. 2 und 6 durch Strömungspfeile S2 angezeigter, das Filterelement 26 umgehender zweiter Strömungspfad geöffnet wird, sobald nach einer erstmaligen Zufuhr von Kraftstoff in das Filtergehäuse 8 eine vorbestimmte Zeitspanne verstrichen oder eine vorbestimmte Kraftstoffmenge durch das Filtergehäuse 8 hindurchgetreten ist.

[0027] Wie in den Figuren 1, 3, 4 und 5 dargestellt, verläuft der erste Strömungspfad S1 durch den Einlass 4, durch den an den Einlass 4 anschließenden Gehäuseteil 10 bzw. 16 und dann durch das Filterelement 26 hindurch zum Auslass 6, der bei dem Filter 2 in Fig. 1 seitlich am Filtergehäuse 8 angeformt ist und mit einem das zylindrische Filterelement 26 umgebenden Ringraum 34 kommuniziert, während er bei den Filtern 2 in den Figuren 3 bis 6 in Verlängerung des Einlasses 4 konzentrisch zu einer Längsachse des Filtergehäuses 8 angeordnet ist und bei den Filtern 2 in Fig. 3 und 4 mit dem hinter dem Filterelement 26 angeordneten Hohlraum 22 kommuniziert.

[0028] Um den ersten Strömungspfad S1 zu schließen und den zweiten Strömungspfad S2 zu öffnen, wird das Filterelement 26 bei allen Filtern 2 von einer Halterung 36 getragen, die sich unter Krafteinwirkung aus einer ersten Endstellung (Fig. 1, 3, 4 und 5) im Montagezustand in eine zweite Endstellung (Fig. 2 und 6) nach der Deaktivierung bewegen lässt.

[0029] Während die Halterung 36 bei den Filtern 2 in den Figuren 1 bis 4 in axialer Richtung des Filtergehäuses 8 verschiebbar ist, ist sie bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Filter 2 verschwenkbar.

[0030] Die Halterung 36 weist bei sämtlichen Filtern eine mittige Öffnung 38 mit kreisförmigem Querschnitt auf, hinter der das Filterelement 26 angeordnet ist, und liegt in ihrer ersten Endstellung mit einem umlaufenden äußeren Umfangsrand 40 dichtend gegen einen über eine Gehäusewand des Filtergehäuses 8 überstehenden komplementären ringförmigen Dichtungsvor-

sprung 42 (Figuren 1 bis 4) bzw. gegen die Innenseite des auslassseitigen Gehäusedeckels 18 (Fig. 5 und 6) an, so dass der gesamte, durch das Filtergehäuse 8 hindurch strömende Kraftstoff durch die Öffnung 38 der Halterung 36 und damit durch das Filterelement 26 hindurch zum Auslass 6 geleitet wird. In der zweiten Endstellung strömt hingegen der gesamte Kraftstoff am Filterelement 26 vorbei zum Auslass 6, da sich bei den Filtern 2 der Figuren 1 bis 4 der umlaufende Umfangsrand 40 der Halterung 36 in einem axialen Abstand vom ringförmigen Dichtungsvorsprung 42 befindet und gleichzeitig die Öffnung 38 der Halterung 36 auf ihrer dem Einlass 4 zugewandten Seite durch eine Abdeckung 44 verschlossen ist, während bei dem Filter 2 aus Fig. 5 und 6 das Filterelement 26 unter Freigabe des Auslasses 6 zusammen mit der Halterung 36 aus seiner Lage vor der Innenseite des Gehäusedeckels 16 weg geschwenkt worden ist.

[0031] Bei den Filtern 2 der Figuren 1 bis 4 blockiert die Abdeckung 44 jeglichen Zufluss oder Abfluss von Kraftstoff zu bzw. von der dem Einlass 4 zugewandten stromaufwärtigen Seite des Filterelements 26, während bei dem Filter 2 aus Fig. 5 und 6 die Halterung 36 um die zuvor dem Einlass 4 zugewandte stromaufwärtigen Seite des Filterelements 26 herum dichtend gegen eine ebene Innenwand des Gehäuseteils 16 anliegt und damit den Zufluss oder Abfluss von Kraftstoff zu bzw. von der stromaufwärtigen Seite des Filterelements 26 blockiert. Dadurch kann ein Eintrag der dort abgeschiedenen Verunreinigungen oder Fremdkörper in den durch den zweiten Strömungspfad S2 am Filterelement 26 vorbei geleiteten Kraftstoff sicher verhindert werden.

[0032] Um die Halterung 36 in der ersten Endstellung dichtend gegen das Filtergehäuse 8 anliegend festzuhalten, ist bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Filter 2 der konisch verjüngte umlaufende äußere Umfangsrand 40 der Halterung 36 in der ersten Endstellung (Fig. 1) von der Seite des Einlasses 4 her mit Presspassung in eine vom Gehäusevorsprung 42 begrenzte Öffnung des Gehäuseteils 10 eingesetzt, wobei er dichtend gegen eine komplementäre Dichtungsfläche 46 auf dem radial nach innen über den Gehäuseteil 10 überstehenden Gehäusevorsprung 42 anliegt, um einen seitlichen Vorbetritt von Kraftstoff am Filterelement 26 zu verhindern. Der Umfangsrand 40 besteht aus einem nachgiebigen Elastomermaterial und weist auf seiner dem Einlass 4 zugewandten Seite eine umlaufende Ausnehmung auf, so dass er verformbar ist und unter der Einwirkung einer von der Einlassseite her aufgebrachten axialen Kraft durch die vom Gehäusevorsprung 42 begrenzte Öffnung gedrückt werden kann.

[0033] Wenn sich die Halterung 36 zusammen mit dem Filterelement 26 in der zweiten Endstellung befindet, ist das Filterelement 26 in einer vom auslassseitigen Stirnende des Filtergehäuses 8 begrenzten napfförmigen Aufnahmevertiefung 50 angeordnet, und der Kraftstoff strömt an der dem Einlass 4 zugewandten Seite der Abdeckung 44 vorbei zum Auslass, wie in Fig. 2 dargestellt.

[0034] Bei den in Fig. 3 und 4 dargestellten Filtern 2

wird die Halterung 36 von einer im Hohlraum 22 angeordneten Schraubendruckfeder 52 in der ersten Endstellung festgehalten, in welcher der mit einem Dichtungsmaterial beschichtete flache ringförmige Umfangsrand 40 gegen ein gegenüberliegendes Stirnende des axial nach innen über den Gehäuseteil 16 überstehenden Gehäusevorsprungs 42 angepresst wird. Unter der Einwirkung einer von der Einlassseite her aufgebrachten axialen Kraft kann die Halterung 36 entgegen der Kraft der Feder 52 in die zweite Endstellung bewegt werden, in der ihr Umfangsrand 40 vom gegenüberliegenden Stirnende des Gehäusevorsprungs 42 abgehoben ist (nicht dargestellt), so dass der Kraftstoff durch einen beim Abheben gebildeten Ringspalt zwischen dem Umfangsrand 42 der Halterung 36 und dem Filtergehäuse 8 zum Auslass 6 strömt.

[0035] Die axiale Kraft, die erforderlich ist, um die Halterung 36 aus der ersten Endstellung in die zweite Endstellung zu bewegen, wird bei den Filtern 2 der Figuren 1 bis 4 von einer einlassseitig im Filtergehäuse 8 untergebrachten Schraubendruckfeder 54 über einen Betätigungsstößel 56 aufgebracht, der im Gehäuseteil 10 (Fig. 1 und 2) bzw. im Gehäuseteil 16 (Fig. 3 und 4) axial beweglich geführt ist. Der Betätigungsstößel 56 ist an seinem auslassseitigen Stirnende mit der Abdeckung 44 versehen, die einstückig am Betätigungsstößel 56 angeformt ist, und wird von der vorgespannten Schraubendruckfeder 54 in Richtung der Halterung 36 gedrückt. Im Montagezustand des Filters 2 ist der Betätigungsstößel 56 jedoch arretiert, so dass er sich nicht in Bezug zum Filtergehäuse 8 verschieben kann.

[0036] Zur Arretierung des Betätigungsstößels 56 weist der Filter 2 aus den Figuren 1 und 2 einen axial unbeweglich in das Filtergehäuse 8 eingesetzten röhrenförmigen Arretierkäfig 58 auf. Der Arretierkäfig 58 ist auslassseitig an zwei diametral entgegengesetzten Stellen mit axial überstehenden Rückhaltefingern 60 versehen, die den äußeren Umfangsrand der Abdeckung 44 umgreifen und damit den Betätigungsstößel 56 entgegen der Kraft der Schraubendruckfeder 54 festhalten, bis nach einer erstmaligen Zufuhr von Kraftstoff in das Filtergehäuse 8 beim Befüllen des Kraftstoffsystems eine gewünschte vorgegebene Mindestzeit verstrichen und/oder eine gewünschte vorgegebene Mindestmenge an Kraftstoff durch das Filtergehäuse 8 und das Filterelement 26 hindurchgetreten ist, woraufhin der Filter 2 durch Schließen des ersten Strömungspfad S1 und gleichzeitiges Öffnen des zweiten Strömungspfad S2 selbsttätig deaktiviert wird.

[0037] Zur Deaktivierung des Filters 2 dient ein innerhalb des Gehäuseteils 10 untergebrachtes Deaktivierungselement 62, das bei der Zufuhr des Kraftstoffs in das Filtergehäuse 8 in Kontakt mit Kraftstoff gelangt, sich infolge des Kontakts mit dem Kraftstoff verformt und infolge der Verformung eine Freigabe des Betätigungsstößels 56 bewirkt und damit zugleich für das Schließen des ersten Strömungspfad S1 sowie für das gleichzeitige Öffnen des zweiten Strömungspfad S2 sorgt.

[0038] Das Deaktivierungselement 62 besteht aus einem zwischen den beiden Rückhaltefingern 50 des Arretierkäfigs 58 angeordneten und quer zur Längsachse des Filtergehäuses 8 ausgerichteten röhrenförmigen Gehäuse 64, das an seinen beiden Stirnenden jeweils mit einem in axialer Richtung des Gehäuses beweglichen Deckel 66 versehen ist. Das Gehäuse 64 ist vollständig mit einem Elastomermaterial gefüllt, das beim Kontakt mit dem Kraftstoff aufquillt. Bei dem Elastomermaterial kann es sich zum Beispiel um Elastomermaterialien aus Ethylen-Propylen-Kautschuk oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) handeln, von denen bekannt ist, dass sie als Dichtungsmaterialien für Dieselmotorsysteme ungeeignet sind, weil sie beim Kontakt mit dem Dieselmotorsystem aufquellen.

[0039] Beim Aufquellen des Elastomermaterials werden die beiden Deckel 66 des Gehäuses 64 in entgegengesetzte Richtungen auseinander gedrückt und dadurch die beiden Rückhaltefinger 60 zunehmend weiter aufgespreizt, bis sie schließlich den Betätigungsstößel 56 freigeben. Dies hat zur Folge, dass der Betätigungsstößel 56 in Richtung der Halterung 36 aus dem Arretierkäfig 58 ausgefahren wird. Dadurch wird zuerst die durch einen Schaftteil 70 starr mit dem Betätigungsstößel 56 verbundene Abdeckung 44 gegen die Halterung 36 angepresst und übt eine axiale Kraft auf diese aus, die ausreicht, um den verformbaren Umfangsrand 42 der Halterung 36 zu verformen, so dass sich die Halterung 36 durch die vom Vorsprung 42 begrenzte Öffnung hindurch in die zweite Endstellung bewegt. Dadurch wird nicht nur der erste Strömungspfad S1 verschlossen und gleichzeitig der zweite Strömungspfad S2 geöffnet, sondern auch durch die dichtende Anpressung der Abdeckung 44 gegen den Rand der Öffnung 38 ein Zu- oder Abstrom von Kraftstoff zu bzw. von der stromaufwärtigen Seite des Filterelements 26 verhindert.

[0040] Die Zeitspanne bis zur Freigabe des Betätigungsstößels 56 kann durch die Menge des zum Elastomermaterial zugeführten Kraftstoffs und diese wiederum durch Veränderung des Öffnungsquerschnitts von Strömungskanälen zwischen dem Gehäuse 64 und einem umgebogenen Rand der beiden Deckel 66 gesteuert werden.

[0041] Der in Fig. 3 dargestellte Filter 2 weist einen Arretierkäfig 72 mit einer Mehrzahl von axial überstehenden Rückhaltefingern 74 auf, die eine als Widerlager für die Schraubendruckfeder 54 dienende umlaufende Ringschulter 76 des Betätigungsstößels 56 auslassseitig hintergreifen. Zwischen der Abdeckung 44 am auslassseitigen Stirnende des Betätigungsstößels 56 und einem am Umfang mit der Ringschulter 76 versehenen Zwischenboden 78 des Betätigungsstößels 56 befindet sich ein scheibenförmiges hohlzylindrisches Deaktivierungselement 80 aus einem im Kontakt mit dem Kraftstoff aufquellenden Elastomermaterial, das einen die Abdeckung 44 mit dem Zwischenboden 78 verbindenden zylindrischen Schaftteil 79 des Betätigungsstößels 56 umgibt.

[0042] Zwischen den freien Enden der Rückhaltefinger

74 und der einlassseitigen Oberfläche der Abdeckung 44 sind Fließkanäle 82 ausgespart, durch die Kraftstoff nach dem ersten Befüllen des Filtergehäuses 8 zu der ringförmigen Umfangsfläche und zu der auslassseitigen Breitseitenfläche des Deaktivierungselements 80 gelangen kann, die im Abstand von der benachbarten Abdeckung 44 angeordnet ist. Die Abmessungen der Fließkanäle 82 sind so gewählt, dass nur wenig Kraftstoff durch die Fließkanäle 82 zum Deaktivierungselement 80 zuströmt. Dieses quillt daher unter der Einwirkung des Kraftstoffs nur allmählich auf, wobei die Rückhaltefinger 74 infolge einer Zunahme des Durchmessers des Deaktivierungselements 80 mehr und mehr aufgespreizt werden und schließlich die Ringschulter 76 des Betätigungsstößels 56 freigeben.

[0043] Da die Federkraft der vorgespannten Schraubendruckfeder 54 größer als die Kraft der Feder 52 im Hohlraum 22 ist, wird die Halterung 36 vom Betätigungsstößel 56 in die zweite Endstellung verschoben, in welcher der erste Strömungspfad S1 geschlossen und der zweite Strömungspfad S2 geöffnet ist und in welcher die Abdeckung 44 die Öffnung 38 der Halterung 36 einlassseitig vom Filterelement 26 dichtend verschließt.

[0044] Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Filtern 2 weist der in Fig. 4 dargestellte Filter 2 ein Deaktivierungselement 84 auf, das unter der Einwirkung des Kraftstoffs weich wird, wobei seine Festigkeit abnimmt. Das Deaktivierungselement 84 ist dort ein ringförmiger Körper 86, der vollständig aus einem modifizierten Elastomermaterial mit den genannten Eigenschaften besteht. Der Körper 86 ist auf das offene auslassseitige Stirnende eines ortsfest im Filtergehäuse 8 verankerten röhrenförmigen Arretierkäfigs 88 aufgerastet und umgreift wie bei dem Filter 2 aus Fig. 3 eine als Widerlager für die Schraubendruckfeder 54 dienende radial nach außen überstehende Ringschulter 76 des Betätigungsstößels 56. Nach der erstmaligen Zufuhr von Kraftstoff in das Filtergehäuse 8 wird der Körper 86 von dem durch das Filtergehäuse 8 fließenden Kraftstoff umströmt. Infolge der Einwirkung des Kraftstoffs wird das Elastomermaterial zunehmend weicher, wobei seine Festigkeit schließlich nach dem Hindurchtritt einer vorgegebenen Kraftstoffmenge durch den Filter 2 so weit abnimmt, dass es infolge der von der Schraubendruckfeder 54 auf die Ringschulter 76 ausgeübten Kraft verformt wird und den Betätigungsstößel 56 freigibt. Dieser verschiebt dann die Halterung 36 entgegen der Kraft der Feder 52 in die zweite Endstellung, wobei wie bei den Filtern 2 in den Figuren 1 bis 3 die Abdeckung 44 die Öffnung 38 der Halterung 36 einlassseitig vom Filterelement 26 abdeckt und dadurch den ersten Strömungspfad S1 durch das Filterelement 26 dichtend verschließt und gleichzeitig der zweite Strömungspfad S2 am Filterelement 26 vorbei zum Auslass 6 geöffnet wird.

[0045] Bei dem Filter 2 in Fig. 5 und 6 wird die Halterung 36 des Filterelements 26 von einem schwenkbar auf dem Gehäuseteil 18 gelagerten Bügel 90 getragen, von dem sie in der in Fig. 5 dargestellten ersten Endstel-

lung dichtend gegen die Innenseite des Gehäuseteils 18 angepresst wird, um einen seitlichen Vorbeitritt von Kraftstoff am Filterelement 26 zu verhindern. Der Bügel 90 steht unter der Einwirkung einer vorgespannten Torsionsfeder 92, die den Bügel 90 in Richtung der in Fig. 6 dargestellten zweiten Endstellung drückt. Die schraubenförmig um eine Schwenkachse 94 des Bügels 90 gewundene Torsionsfeder 92 besitzt einen ersten, nach unten überstehenden und fest mit dem Gehäuseteil 18 verbundenen Endabschnitt (nicht sichtbar) und einen zweiten, in Fig. 5 nach oben überstehenden Endabschnitt 96, der sich auf einer Seite der Halterung 32 halbkreisförmig um deren äußeren Umfang herum erstreckt und dessen umgebogenes freies Ende 98 oberhalb der Halterung 32 in eine Arretieröffnung 100 eines über die Innenseite des Gehäuseteils 18 überstehenden Gehäusevorsprungs 102 eingreift, um die Halterung 32 und das Filterelement 26 entgegen der Kraft der Torsionsfeder 92 in der ersten Endstellung festzuhalten.

[0046] Hinter dem Gehäusevorsprung 102 ist ein Deaktivierungselement 104 angeordnet, das ähnlich wie das Deaktivierungselement 62 des in Fig. 1 und 2 dargestellten Filters 2 ein röhrenförmiges Gehäuse 106, ein im Gehäuse 106 befindliches, beim Kontakt mit Kraftstoff aufquellendes Elastomermaterial (nicht sichtbar) und einen axial beweglichen Deckel 108 umfasst, der beim Aufquellen des Elastomermaterials vom Gehäuse 106 weg in Richtung des Endabschnitts 96 der Torsionsfeder 92 bewegt wird. Über die Außenseite des Deckels 108 steht in axialer Richtung ein Vorsprung 110 über, der in der ersten Endstellung mit seiner Stirnfläche von der Seite des Deckels 108 her gegen den Endabschnitt 96 der Torsionsfeder 92 anliegt und der bewirkt, dass das umgebogene freie Ende 98 des Endabschnitts 96 der Torsionsfeder 92 aus der Arretieröffnung 100 ausgerückt wird, sobald der Deckel 108 infolge der Quellung des im Gehäuse 106 befindlichen Elastomermaterials um das Maß des Eingriffs des freien Endes 98 in die Arretieröffnung 100 verschoben worden ist.

[0047] Wenn das freie Ende 98 des Endabschnitts 96 der Torsionsfeder 92 aus der Arretieröffnung 100 ausgerückt und damit der Bügel 90 freigegeben wird, drückt die vorgespannte Torsionsfeder 92 den Bügel 90 mit der Halterung 32 und dem Filterelement 32 in die in Fig. 6 dargestellte zweite Endstellung, in welcher der erste Strömungspfad S1 durch das verschwenkte Filterelement 32 blockiert und der zweite Strömungspfad S2 seitlich am Filterelement 32 vorbei in den Auslass 6 geöffnet ist. In dieser Endstellung wird die Halterung 32 mit ihrer zuvor dem Einlass 4 zugewandten Seite von der Torsionsfeder 92 dichtend gegen die Innenwand des Gehäuseteils 16 gedrückt, so dass nicht nur der Strömungspfad S1 durch das Filterelement 32 verschlossen wird, sondern auch eventuelle, zuvor auf der stromaufwärtigen Seite des Filterelements 26 zurückgehaltene Fremdkörper oder Verunreinigungen zwischen dem Filterelement 26 und der Innenwand des Gehäuseteils 16 eingeschlossen bleiben und nicht wieder in den Kraftstoffstrom ge-

langen können.

[0048] Sämtliche Komponenten der in der Zeichnung dargestellten Filter 2 mit Ausnahme der Federn 52, 54 und 92 und der Filtereinlagen können durch Spritzgießen aus Kunststoff gefertigt werden, so dass sich die Filter 2 sehr preiswert herstellen lassen. Der in Fig. 5 und 6 dargestellte Filter 2 weist dabei einen besonders einfachen Aufbau auf und benötigt nur wenige Komponenten, die vor dem Zusammensetzen der beiden Gehäuseteile 16 und 18 sämtlich auf der Innenseite des Gehäuseteils 18 montiert werden können, wodurch der Aufwand für die Herstellung des Filters 2 besonders gering gehalten werden kann.

Patentansprüche

1. Filter mit einem Filtergehäuse und mindestens einem innerhalb des Filtergehäuses angeordneten Filterelement, **gekennzeichnet durch** Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84) zur Deaktivierung des Filters (2), die selbsttätig einen **durch** das Filterelement (26) führenden ersten Strömungspfad (S1) schließen und gleichzeitig einen das Filterelement (26) umgehenden zweiten Strömungspfad (S2) öffnen, wenn seit einer erstmaligen Zufuhr eines zu filternden Fluids in das Filtergehäuse (8) eine vorgegebene Mindestzeit verstrichen und/oder eine vorgegebene Mindestmenge des Fluids **durch** das Filtergehäuse (8) und das Filterelement (26) hindurchgetreten ist.
2. Filter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) innerhalb des Filtergehäuses (8) angeordnet sind.
3. Filter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu filternde Fluid bei der erstmaligen Zufuhr in das Filtergehäuse (8) mindestens mit einem Teil (62; 80; 84; 104) der Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) in Kontakt tritt.
4. Filter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) ein Material umfassen, das sich unter der Einwirkung des Fluids verformt oder dessen Festigkeit unter der Einwirkung des Fluids abnimmt.
5. Filter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) Einrichtungen zur Steuerung der Menge des mit dem Material in Kontakt tretenden Fluids umfassen.
6. Filter nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) den ersten Strömungspfad (S1)

schließen und den zweiten Strömungspfad (S2) öffnen, wenn die Verformung des Materials über einen vorgegebenen Schwellenwert zunimmt bzw. die Festigkeit des Materials unter einen vorgegebenen Schwellenwert abnimmt.

7. Filter nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material unter der Einwirkung des Fluids aufquillt.
8. Filter nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material unter der Einwirkung des Fluids erweicht.
9. Filter nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material ein Elastomermaterial ist.
10. Filter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fluid ein Kraftstoff und insbesondere ein Dieseldieselkraftstoff oder ein Kraftstoffdampf ist.
11. Filter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) in Strömungsrichtung des Fluids vor dem Filterelement (26) angeordnet sind.
12. Filter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Öffnen des zweiten Strömungspfads (S2) ein Zufluss und/oder Abfluss von Fluid zu bzw. von einer stromaufwärtigen Seite des Filterelements (26) blockiert ist.
13. Filter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (44, 56, 62; 44, 56, 80; 44, 56, 84; 90, 104) ein durch eine Feder (54; 92) vorgespanntes Betätigungselement (56; 90) umfassen, das vor der erstmaligen Zufuhr des Fluids in das Filtergehäuse (8) entgegen der Kraft der Feder (54; 92) festgehalten und nach Verstreichen der vorgegebenen Mindestzeit oder nach dem Hindurchtritt der vorgegebenen Mindestmenge des Fluids freigegeben und von der Feder (54; 90) verschoben wird, um den Strömungspfad (S1) zu schließen und den Strömungspfad (S2) zu öffnen.
14. Filter nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (54; 92) das Betätigungselement (56; 90) nach seiner Freigabe dichtend gegen eine stromaufwärtige Seite des Filterelements (26) oder das Filterelement (26) gegen einen Teil (16) des Filtergehäuses (8) angepresst, um den Zufluss und/oder Abfluss des Fluids zu bzw. von der stromaufwärtigen Seite des Filterelements (26) zu blockieren.
15. Filter nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet**

durch ein im Inneren des Filtergehäuses (8) angeordnetes Arretierelement (58; 98), welches das Betätigungselement (56; 90) bis nach der erstmaligen Zufuhr des zu filternden Fluids in das Filtergehäuse (8) festhält.

5

16. Filter nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (58; 98) durch ein im Kontakt mit dem Fluid aufquellendes Material aufgespreizt oder ausgerückt wird und das Betätigungselement (56; 90) freigibt. 10
17. Filter nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (86) unter der Einwirkung der Kraft der Feder (54) steht und ganz oder teilweise aus einem Material besteht, das im Kontakt mit dem Fluid unter Abnahme seiner Festigkeit erweicht. 15
18. Filter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Halterung (36) des Filterelements (26) innerhalb des Filtergehäuses (8) zwischen zwei Stellungen verschiebbar oder verschwenkbar ist, wobei in einer ersten Stellung in einem Montagezustand des Filters (2) der erste Strömungspfad (S1) geöffnet und der zweite Strömungspfad (S2) geschlossen ist, während in einer zweiten Stellung nach der Deaktivierung des Filters (2) der erste Strömungspfad (S1) geschlossen und der zweite Strömungspfad (S2) geöffnet ist. 20
25
30
19. Filter nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (36) des Filterelements (26) in der ersten Stellung und/oder in der zweiten Stellung dichtend gegen das Filtergehäuse (8) anliegt. 35
20. Filter nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (36) entgegen der Kraft einer Feder (52) beweglich ist. 40
21. Verfahren zur Filtration eines Fluids, insbesondere zur Filtration von Kraftstoff, bei dem das Fluid durch mindestens ein Filterelement in einem Filtergehäuse eines Filters geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch das Filterelement (26) führender erster Strömungspfad (S1) selbsttätig geschlossen wird und gleichzeitig ein das Filterelement (26) umgehender zweiter Strömungspfad (S2) selbsttätig geöffnet wird, nachdem seit einer erstmaligen Zufuhr des Fluids in das Filtergehäuse (8) eine vorgegebene Mindestzeit verstrichen und/oder eine vorgegebene Mindestmenge des Fluids durch das Filtergehäuse (8) und das Filterelement (26) hindurchgetreten ist. 45
50
55

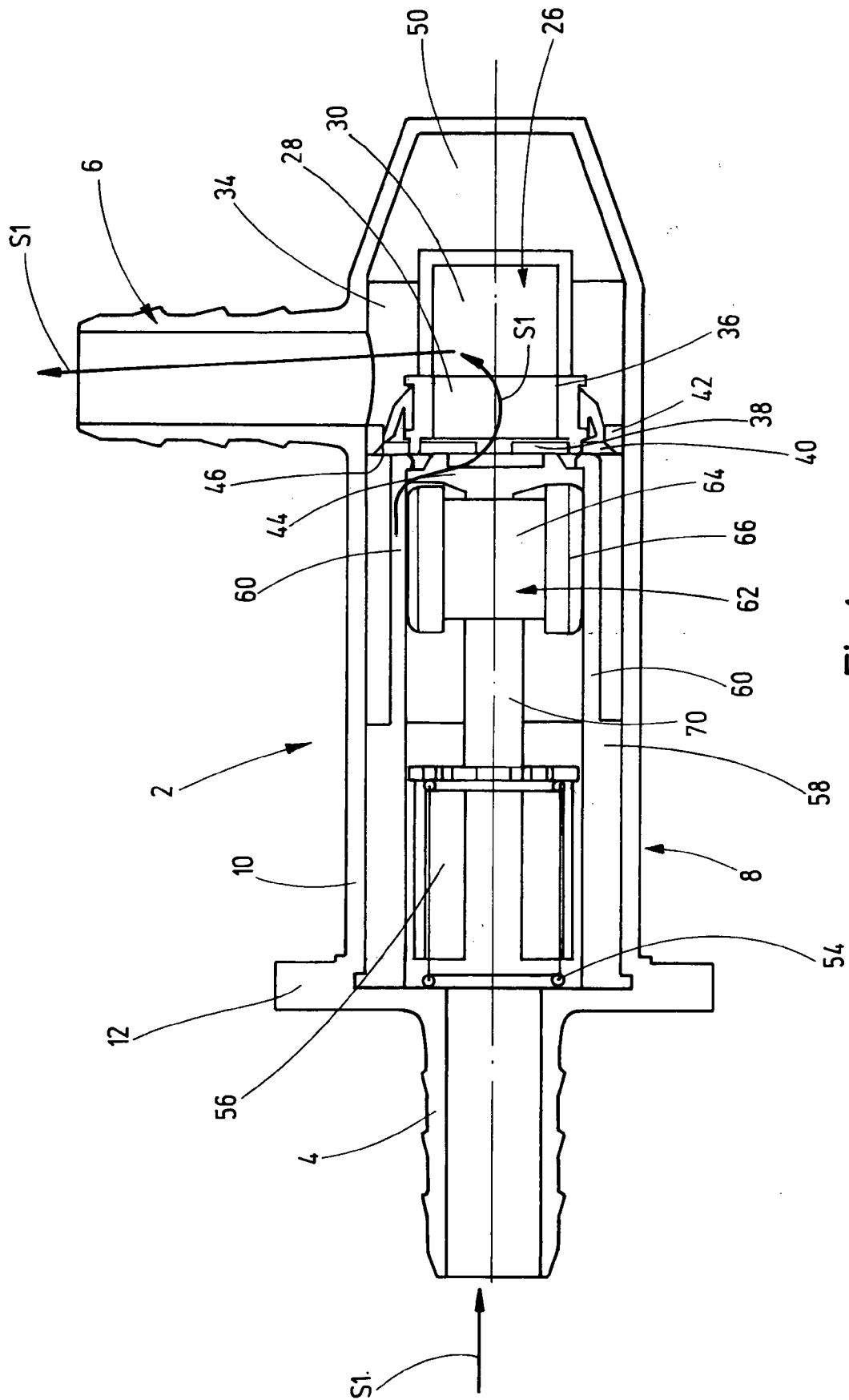


Fig.1

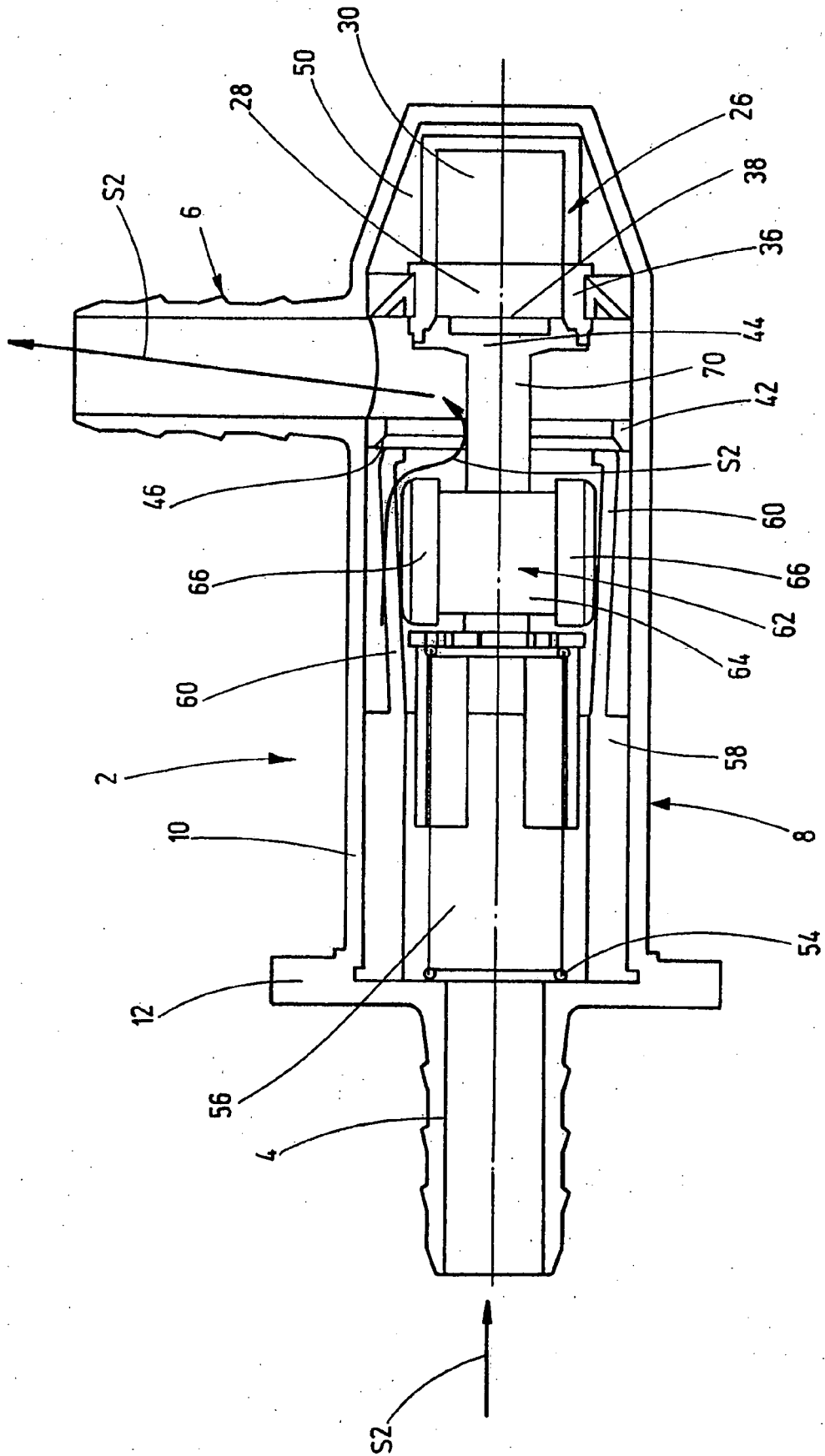
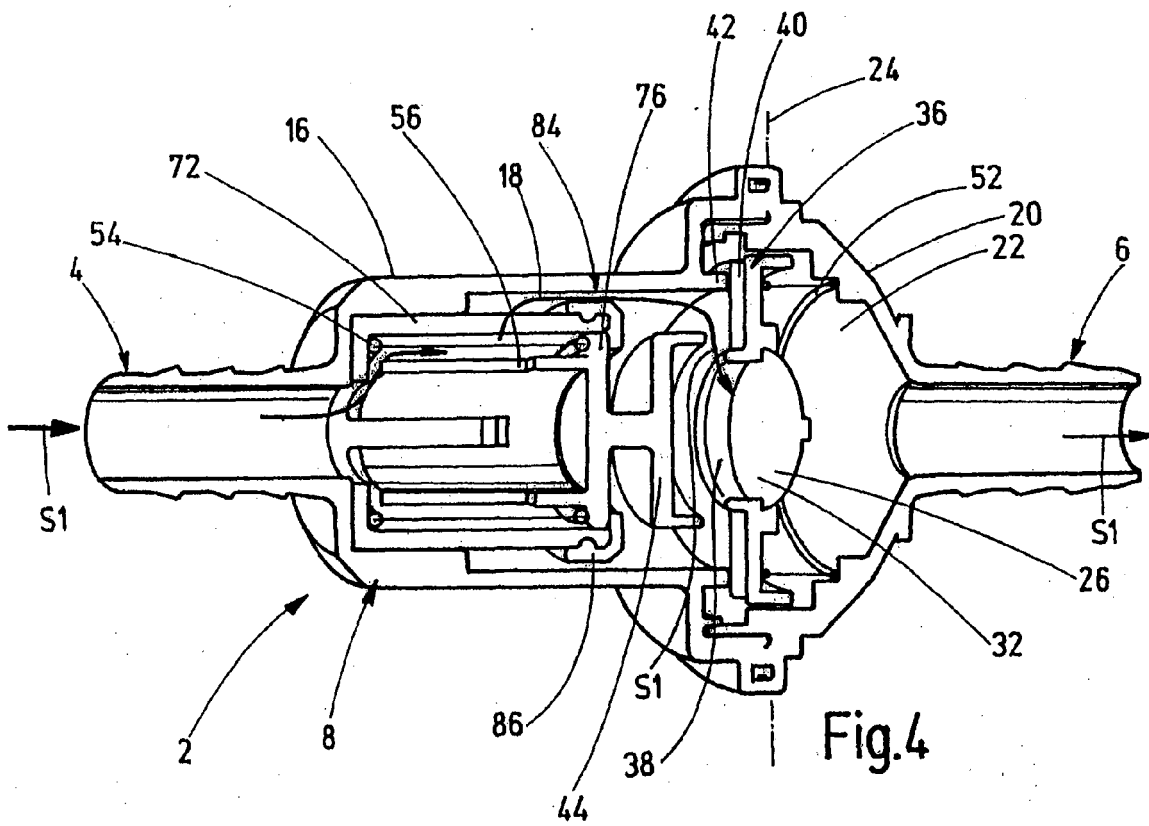
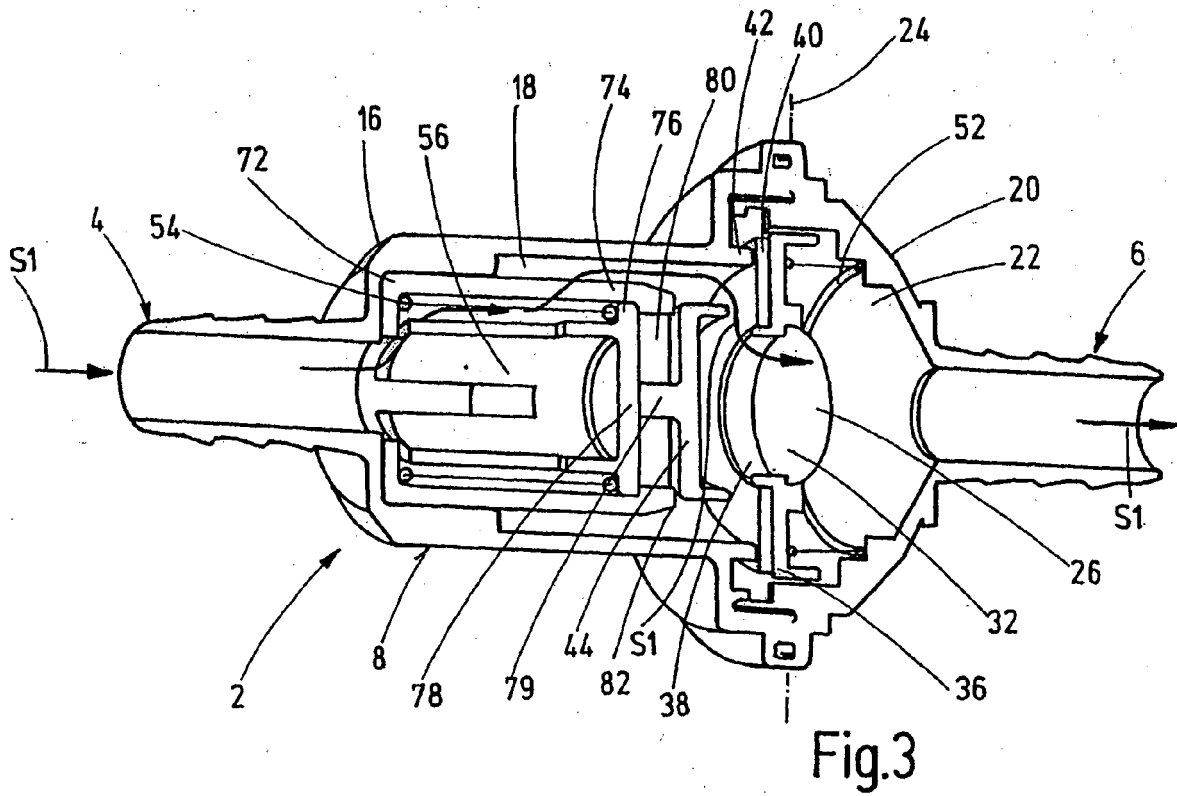


Fig.2



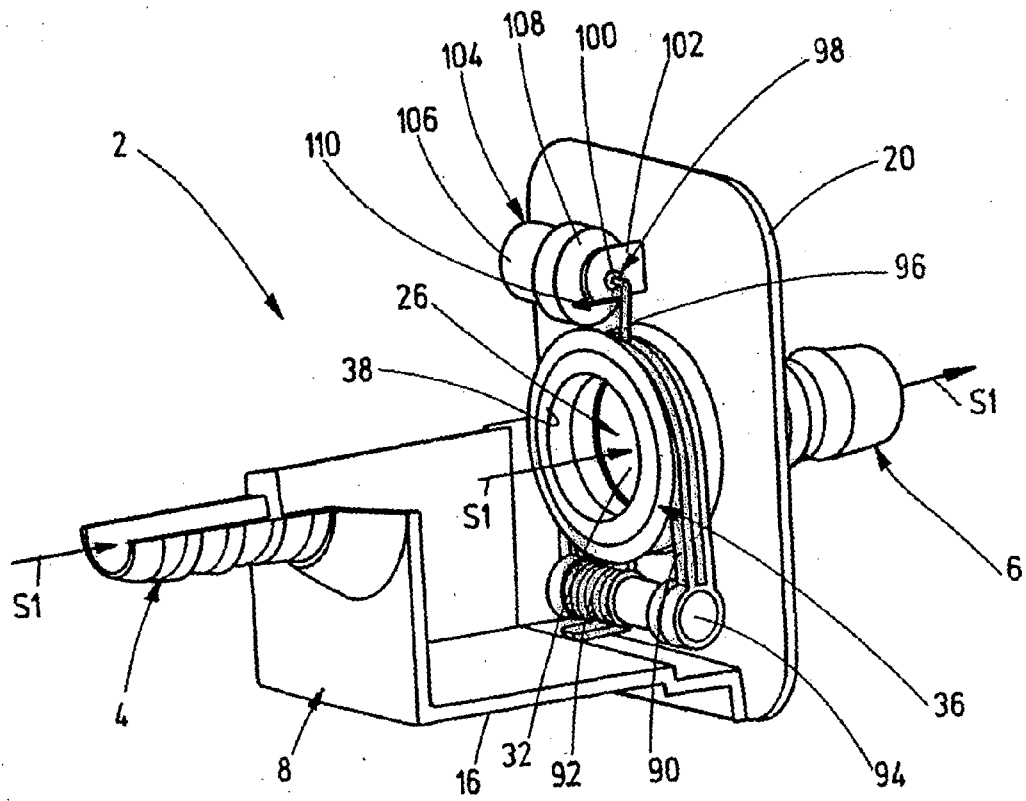


Fig.5

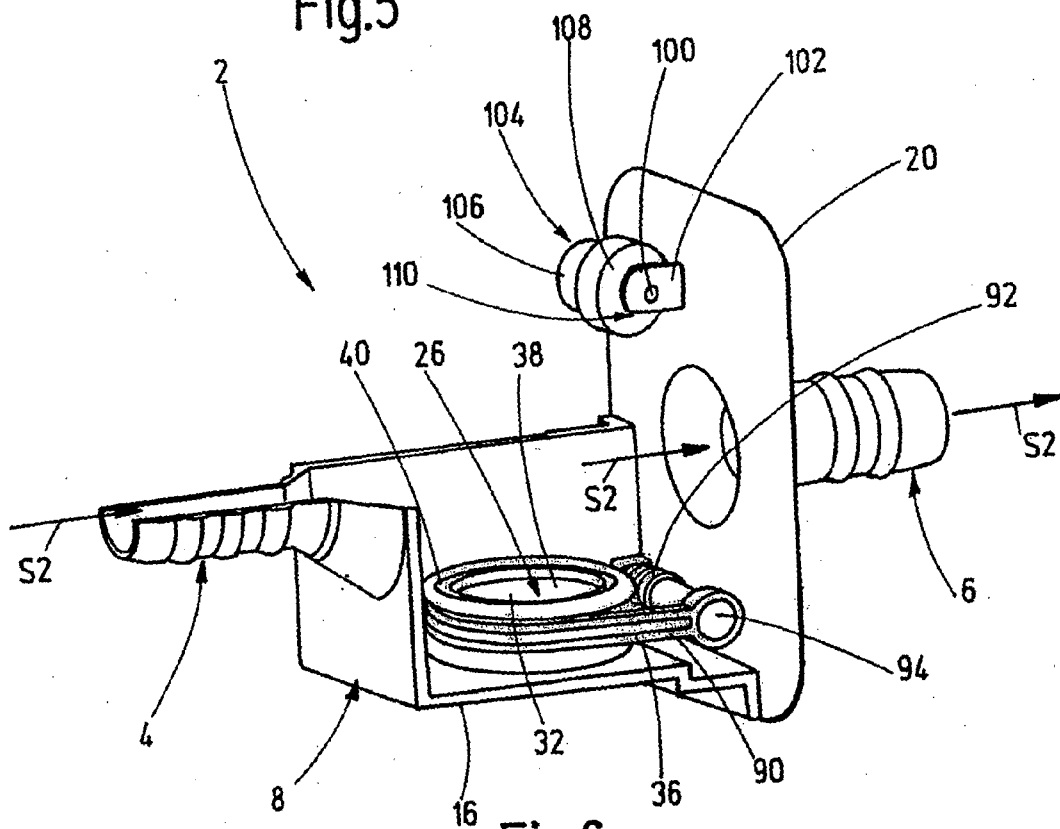


Fig.6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 08 01 1153

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 136 689 A (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 26. September 2001 (2001-09-26) * das ganze Dokument *	1-3, 10-15, 18-21	INV. F02M37/22 F02M37/00
A,P	EP 1 826 393 A (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 29. August 2007 (2007-08-29) * das ganze Dokument *	1-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2008	Prüfer Hoffmann, Alexander
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 1153

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1136689	A	26-09-2001	AU	2327201 A	27-09-2001
			BR	0101097 A	06-11-2001
			DE	10013905 A1	27-09-2001
			US	2001027781 A1	11-10-2001

EP 1826393	A	29-08-2007	DE	202006002952 U1	05-07-2007

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82