



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 600 37 936 T2 2009.01.29

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 140 321 B1

(51) Int Cl.⁸: **B01D 29/66** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 600 37 936.1

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/FI00/00976

(96) Europäisches Aktenzeichen: 00 976 104.0

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2001/034275

(86) PCT-Anmeldetag: 09.11.2000

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 17.05.2001

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 10.10.2001

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 30.01.2008

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 29.01.2009

(30) Unionspriorität:

992429 11.11.1999 FI

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(73) Patentinhaber:

Parker Hannifin Oy, Urvjala As, FI

(72) Erfinder:

KOIVULA, Tuomo, FIN-33710 Tampere, FI

(74) Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München

(54) Bezeichnung: FILTERVORRICHTUNG

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung, umfassend zumindest ein Filterelement, welches in einem Filterraum angeordnet ist, welcher durch ein stationäres Gehäuse beschränkt wird, welches mit einer zu öffnenden Abdeckung ausgestattet ist, wobei das Filterelement mit einer Einlassanordnung für den zu filternden Flüssigkeitsfluss ausgestattet ist, einer Auslassanordnung für den gefilterten Flüssigkeitsfluss, einen Luftkanal zum Reinigen des Filterelements durch Spülen mit Luft während der Filterstufen, und einer separaten Füllanordnung zum Füllen des Raums mit einer Flüssigkeit vor dem Beginn der nächsten Filterstufe nach dem Spülen.

[0002] Kontinuierliche automatische Filter, in welchen sich Filter und Spülstufen abwechseln, werden z. B. in Dieselmotoren zum Filtern des Treibstoffs oder Schmierstoffs verwendet. Filtern wird verwendet, um die prinzipiell festen Verunreinigungen zu entfernen, welche den Motor verschleißt.

[0003] Es sind Filtervorrichtungen bekannt, welche für den oben genannten Zweck anwendbar sind, in welchen die Filterung abwechselnd in zwei oder mehreren parallelen Filterkammern durchgeführt wird, was durch eine rotierende Spindel gesteuert wird, welche als ein Ventil wirkt. Die Reinigung der Filterkammern wird durch Zurückspülen während der Filterstufen durchgeführt. Eine Vorrichtung dieser Art ist in der Patentanmeldung US 4 256 583 offenbart.

[0004] Wenn das Filtern nach der Spülstufe in dem Filterraum wieder angewandt wird, ist es vorteilhaft, den Filterraum langsam und gesteuert mit einer Flüssigkeit zu füllen, bevor das Filtern beginnt. Die Erfindung liegt darin, die Luft so vollständig wie möglich aus dem Filterraum zu entfernen, da ihre Vermischung mit dem gefilterten Treibstoff oder Schmieröl nachteilig wäre.

[0005] Ein automatischer Filter ist auf den Märkten verfügbar, auf welchen der Filterraum mit einer sauberen gefilterten Flüssigkeit vorgefüllt wird, welche in dem Raum eingelassen wird durch eine Öffnung, welche in der Spindel angeordnet ist, welche die parallelen Filterräume steuert. Das obere Ende des Filterraums in dem selbem Filter ist mit einem Schwimmer ausgestattet, welcher die Auslassroute für die Luft schließt, wenn der Raum mit der Flüssigkeit gefüllt wurde. Die Filterung wird dann in dem Filterraum von der Einlassanordnung in der Spindel durch die füllte des Filterelements als ein Durchlass in die Auslassanordnung in die Spindel begonnen.

[0006] Ein Nachteil dieser bekannten Lösung ist, dass die Füllanordnung in der Spindel in der Richtung des Filterraums immer offen steht, was das Öffnen des Raumes zum Austauschen der Filterelemente

oder für andere Wartungsmaßnahmen verhindert. Ein Öffnen des Filterraums würde zum Ablassen der unter Druck stehenden Flüssigkeit aus dem Raum führen. Es wäre schwierig, die Füllanordnung als Verschluss anzugeben, und es würde erfordern, dass die Struktur der Spindel verändert wird.

[0007] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Lösung für das Problem, so dass die Füllanordnung zum Vorfüllen des Filterraums mit einer Flüssigkeit nicht das Öffnen des Filterraums für Wartungsmaßnahmen verhindert. Es ist charakteristisch für die Filtervorrichtung der Erfindung, dass die Füllanordnung durch einen Füllkanal gebildet ist, welcher durch das Gehäuse des Filterraums hindurch geht, wobei der Kanal mit einem Ventil zum Schließen des Kanals nach dem Öffnen des Filterraums durch Öffnen der Abdeckung ausgestattet ist.

[0008] Der Füllkanal, welcher entsprechend der Erfindung zum Vorfüllen des Filterraums angeordnet ist, ist besonders bevorzugt in der Filtervorrichtung in Übereinstimmung mit der vorherigen Patentanmeldung FI 982113 des Anmelders, von deren drei Filtereinheiten, welche mit einem gewöhnlichen Ventilorgan gesteuert werden, zwei zum abwechselnden Betrieb in dem aktuellen Filterprozess gedacht sind, gleichzeitig, wenn die dritte Einheit eine Reserveeinheit bildet, in welche der zu filternde Fluss während des Services der zwei erstgenannten Einheiten fließt. Die Funktion einer solchen Vorrichtung erfordert, dass die Einheit geöffnet werden kann, z. B. zum Wechseln der Filterelemente ohne zusätzliche Maßnahmen, sobald der gefilterte Fluss in die Reserveeinheit überführt wurde.

[0009] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Filterraum durch ein stationäres Gehäuse beschränkt, welches mit einer zu öffnenden Abdeckung ausgestattet ist, und das Ventil ist mit einer Feder ausgestattet, welche angeordnet ist, um das Schließen des Ventils zu erreichen, wenn die Abdeckung geöffnet ist. Mit anderen Worten, wenn die Abdeckung des Filterraums geöffnet ist, wird das Ventil automatisch den Füllkanal schließen.

[0010] Diese Zusammenarbeit der Abdeckung und des Ventils kann z. B. durch eine Stange erreicht werden, welche mit der Druckfeder des Ventils zusammenarbeitet, wobei sich die Stange gestoßen durch die Feder von ihrem Platz entfernt, wenn die Abdeckung offen ist, so dass die Feder gleichzeitig das Ventil schließt. Gleichzeitig kann die Stange vorteilhaft als eine Unterstützung des Filterelements oder -elemente in dem Filterraum angeordnet sein.

[0011] Es muss möglich sein, dass die Luft, welche in dem Raum nach der Spülstufe verbleibt, den Raum während der Vorfüllung des Filterraums durch den

Filterkanal verlässt, aus welchem Grund der Raum mit einem Luftloch ausgestattet sein kann, welches an seinem oberen Ende beginnt. Das Schließen des Kanals nachdem der Filterraum mit einer Flüssigkeit gefüllt wurde, kann z. B. mit Hilfe eines Flusses erreicht werden, welcher durch die Flüssigkeit gefördert wurde. Eine aus einer Röhre geformte Achse kann vorteilhafterweise als das Luftloch verwendet werden, wobei die Achse gleichzeitig als eine Unterstützung für die darum herum angeordneten Filterelemente wirkt.

[0012] Alternativ kann Luft angeordnet werden, um aus dem Filterraum in einen separaten Luftbehälter abgelassen zu werden, in welchem Luft, gedrückt durch die Flüssigkeit, welche den Raum füllt, komprimiert ist. Der Luftbehälter kann vom Zentrum des Filterraums entfernt sein, und kann als ein Teil eines axialen Elements gebildet sein, welches von seinem unteren Ende die Druckfeder des Ventils im Füllkanal beeinflusst, so dass das Element das Ventil dazu bringt, sich zu schließen, wenn es sich von seinem Platz entfernt.

[0013] Die Erfindung wird als nächstes mit Hilfe von Beispielen detaillierter beschrieben, mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen, in welchen

[0014] [Fig. 1](#) ein Aufriss einer Filtervorrichtung der Erfindung ist; und

[0015] [Fig. 2](#) eine ähnliche Ansicht einer zweiten Filtervorrichtung der Erfindung ist.

[0016] Die Filtervorrichtung entsprechend [Fig. 1](#) ist z. B. für einen automatischen Filter eines Treibstoff- oder Schmierstoffsystems in einem Dieselmotor geeignet, und umfasst entsprechend der Fig. eine Basis **1** und zwei parallele Filtereinheiten **2**, auf deren abwechselnden Verwendung der Betrieb der Vorrichtung grundsätzlich basiert. Die Filtereinheiten **2** werden durch eine Spindel **3** gesteuert, so dass, wenn die Filterung in die eine Einheit läuft, die zweite Einheit durch Zurückspülen mit unter Druck stehender Luft gereinigt wird, wonach der Betrieb zwischen den Einheiten umgeschaltet wird. Die Vorrichtung schließt weiterhin eine dritte Filtereinheit ein, welche durch dieselbe Spindel **3** gesteuert wird, welche sich hinter der Spindel in der Fig. befindet, und welche als eine Reserveeinheit während des Services der Einheiten **2** wirkt, welche in der Fig. sichtbar sind. Von diesen Teilen entspricht die Struktur und der Betrieb der Vorrichtung denjenigen, welche in der Patentanmeldung FI 982113 oder der internationalen Anmeldung PCT/FI99/00798 offenbart sind.

[0017] In [Fig. 1](#) ist die linkste der zwei Filtereinheiten **2** in der Filterstufe, in welcher der Übergang des zu filternden Flusses durch die Einheit mit Pfeilen bezeichnet ist.

[0018] Die Spindel **3** führt den zu filternden Fluss von dem Einlasskanal (nicht gezeigt), welcher für die Einheiten **2** üblich ist, durch die Einlassanordnung **4** in den Filterraum **5**, welcher **8** zylindrische, kerzenförmige Filterelemente **6** umfasst, welche als ein Ring um die Zentralachse **7** angeordnet sind, welche aus der Röhre des Filterraums besteht, so dass die Achse als eine Unterstützung der Filterelemente wirkt. Während dem Filtern ist die Filtereinheit **5** vollständig mit der zu filternden Flüssigkeit gefüllt. Die zu filternde Flüssigkeit wird in die Elemente durch die aus Filtermaterial hergestellten Hülsen eingegeben, wie ein Metall- oder Plastiknetz aus den Filterelementen **6** in den Filterraum **5**, und wird wie gereinigt durch die offenen unteren Enden der Elemente in die Auslassanordnung **8** der Spindel **3** abgelassen, aus welcher der Fluss in den Ablasskanal (nicht gezeigt) gerichtet wird, welcher für die Filtereinheiten **2** üblich ist.

[0019] In der linken Filtereinheit **2** in [Fig. 1](#) ist der Einlasskanal **9** zum Spülen mit Luft durch das Ventil **10** während der Filterstufe geschlossen. Nach der Überführung in die auf die Filterstufe folgende Spülstufe wird das Ventil **10** geöffnet, so dass die unter Druck stehende Luft entlang des Luftkanals **9** von der Basis **1** fließend die Flüssigkeit in den Filterraum **5** in Richtung des Auslasskanals (nicht gezeigt) drückt, was durch die Auslassspindel gesteuert wird, welche für die Einheiten **2** üblich ist, wonach der Luftfluss entlang derselben Route weiter fließt, so dass die Filterelemente **6** in dem Raum mit Luft zurück gespült werden. Wenn die Spülstufe endet, schließt das Ventil **10** den Luftkanal **9**.

[0020] Nach der Spülstufe, vor Beginn des Filters, wird ein Vorfüllen des Raumes mit einer sauberen Flüssigkeit in dem Filterraum durchgeführt. In [Fig. 1](#) ist die rechte Filtereinheit **2** in dieser Vorfüllstufe gezeigt. Die Flüssigkeit ist gefiltert, saubere Flüssigkeit von der Flussauslassanordnung **8**; der Füllkanal **11**, welcher die Flüssigkeit in den Filterraum führt, verläuft zum Teil in der Spindel **3**, und zum Teil in den Windungen, welche in dem stationären Gehäuse **12** der Filtereinheit gebildet sind. Nur die zuletzt genannten sind vollständig in [Fig. 1](#) gezeigt. Das Ventil **13** mit der Druckfeder **14** und mit dem vertikal bewegbaren Verschlussorgan **15** darauf ist in dem Füllkanal **11** innerhalb des Gehäuses **12** gebildet. Die Filtereinheit **2** ist mit der zu öffnenden Abdeckung **16** des Filterraums **5** ausgestattet, so dass die röhrenförmige Zentralachse **7** des Raumes das Ventil offen hält, und unter Spannung gegen die Druckfeder zwischen dem Schließorgan **15** und der Abdeckung **16**. Der Füllfluss kann demnach entlang des Kanals **11** zu dem unteren Ende des Füllraums laufen, durch welchen er allmählich den Filterraum als ein langsamer und gesteuerter Fluss füllt, und in demselben Raum vorhandene Luft in Richtung des Luftloches drückt, welches durch die Achse **7** gebildet ist, und abwärts aus dem unteren Ende des Raumes führt. In dem oberen Ende

des Filterraums **5** ist der ringförmige Schwimmer **17** um die Achse **7** angeordnet, wobei der Schwimmer durch die Flüssigkeit während des Füllens des Raumes angehoben wird, so dass der Fluss das Schließen des Luftventils bewirkt. Der Filterraum **5** ist nun im Wesentlichen luftleer, und die vierte Stufe kann durch Drehen der Spindel **3** begonnen werden, so dass ihre Einlass- und Auslassanordnungen **4**, **8** mit den jeweiligen Anordnungen in dem Raum verbunden werden, und dem zu filternden Fluss den Übergang zwischen dem Raum und den Filterelementen **6** darin erlaubt. Die Rotation der Spindel **3** unterbricht gleichzeitig die Filterstufe in der zweiten Filtereinheit **2** in der Vorrichtung.

[0021] Zum Wechseln der Filterelemente **6** in den Filtereinheiten **2**, welche in [Fig. 1](#) sichtbar sind, wird die Abdeckung **16** der Einheit geöffnet, so dass die Druckfeder **14** des Ventils **13** das Verschlussorgan **15** und die Achse **7** anheben kann, so dass das Ventil den Vorfüllkanal **11** für die Flüssigkeit verschließt. Die Achse **7** mit den Filterelementen **6**, die sie unterstützt, kann nun frei aus dem Filterraum **5** angehoben werden, und nachdem die Elemente regeneriert oder durch neue ersetzt wurden, zurückgebracht werden. Der Wechsel der Filterelemente oder andere Wartungsmaßnahmen werden vorzugsweise durchgeführt, wenn die Filterung in die Reserveeinheit in der Vorrichtung gerichtet ist.

[0022] Die Filtervorrichtung in [Fig. 2](#) unterscheidet sich von der in [Fig. 1](#) dadurch, dass während des Vorfüllens des Filterraumes Luft in dem Raum verbleibt, nachdem die Spülung nicht durch das Luftloch **7** aus der Vorrichtung herausgedrückt wurde, aber der Luftbehälter **18** ist in dem Zentrum der Filterelemente **5** in dem Raum angeordnet, in welchem die Luft in dem Raum durch den axialen Kanal **19** gedrückt wird. In der Fig. ist die rechte Filtereinheit **2** in der Startstufe des Vorfüllens mit Flüssigkeit gezeigt, ähnlich zu [Fig. 1](#), so dass der Flüssigkeitslevel in dem Filterraum **5** ansteigt. In dieser Ausführungsform umfasst die Vorrichtung keine Schwimmer **17** entsprechend [Fig. 1](#), aber nachdem das obere Ende des Raumes erreicht wird, fließt die Füllflüssigkeit in Richtung des axialen Verbindungskanals **19** und füllt demnach das untere Ende des Luftbehälters **18**, so dass die Situation entsteht, welche in der linken Filtereinheit in [Fig. 2](#) sichtbar ist. Mit Hilfe der Flüssigkeit wird die Luft nun in den Luftbehälter **18** mit dem Druck komprimiert, welcher dem normalen Betriebsdruck der Vorrichtung entspricht.

[0023] Die linke Filtereinheit **2** in [Fig. 2](#) ist in der Filterstufe gezeigt, welche wie oben in Verbindung mit [Fig. 1](#) erklärt wird. In dem Luftbehälter **18** komprimierte Luft wird während des Filters in dem Behälter gehalten, ohne mit der zu filternden Flüssigkeit vermischt zu werden.

[0024] Wenn die Filterstufe endet, wird die Spindel **3** gedreht, so dass die Flussanordnungen **4**, **8** in der linken Filtereinheit geschlossen werden. Zum Spülen wird die Verbindung von dem Filterraum **5** in dem Auslasskanal geöffnet, so dass die in dem Luftbehälter **18** komprimierte Luft in der Lage ist, die Flüssigkeit mit ihrem Druck aus dem Filterraum herauszudrücken. Das Zurückspülen der Filterelemente **6** wird mit von dem offenen Spülkanal **9** gerichteter, unter Druck stehender Luft durchgeführt.

[0025] In der Ausführungsform nach [Fig. 2](#) wurde der zylindrische Luftbehälter **18** als eine Unterstützung für die Filterelemente **6** konstruiert, welche ihn ähnlich wie die röhrenförmige Achse **7** in [Fig. 1](#) umgeben. Demnach ist der Luftbehälter **18** ein Teil des axialen Elements, dessen unteres Ende gegen das Verschlusselement **15** anliegt, und die Feder **14** des Ventils **13** zusammendrückt, und nach dem Öffnen der Abdeckung **16** der Filtereinheit aufwärts springt aufgrund des Federeffekts **14**, und demnach aus dem Filterraum **5** zum Wechseln der Filterelemente oder aufgrund ähnlicher Wartungsmaßnahmen herausgehoben werden kann. Die Feder **14** und das Verschlusselement **15** verschließen den Vorfüllkanal **11** für die Flüssigkeit, ähnlich wie in der Ausführungsform nach [Fig. 1](#).

[0026] Es ist für den Fachmann offensichtlich, dass die verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung nicht auf die oben gezeigten Beispiele beschränkt sind, sondern dass sie innerhalb der beigefügten Ansprüche variieren können.

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung, welche zumindest ein Filterelement (**6**) umfasst, welches in einem Filterraum (**5**) platziert ist, der durch ein stationäres Gehäuse (**12**) beschränkt ist, welches mit einer zu öffnenden Abdeckung ausgestattet ist, wobei der Filterraum ausgestattet ist mit einer Einlassanordnung (**4**) für den zu filternden Flüssigkeitsfluss, einer Auslassanordnung (**8**) für den gefilterten Flüssigkeitsfluss, einen Luftkanal (**9**) zum Reinigen des Filterelements durch Spülen mit Luft zwischen den Filterstufen, und einer separaten Füllanordnung (**11**) zum Befüllen des Raumes mit Flüssigkeit bevor die nächste Filterstufe nach dem Spülen initiiert wird, wobei die Füllanordnung gebildet ist mit einem Füllkanal (**11**), der durch das Gehäuse (**12**) des Filterraums (**5**) gerichtet ist, wobei der Füllkanal mit einem Ventil (**13**) zum Schließen des Kanals ausgestattet ist, da der Filterraum durch Öffnen der Abdeckung geöffnet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (**13**) eine Feder (**14**) aufweist, welche angeordnet ist, um das Schließen des Ventils durchzuführen, wenn die Abdeckung geöffnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterraum eine Stange (7) aufweist, die die Druckfeder (14) beeinflusst, die zu dem Ventil gehört, und zwischen der Abdeckung (16) und dem Ventil (13) angeordnet ist, wobei sich die Stange von ihrem Platz durch das Öffnen der Abdeckung bewegt, so dass die Feder freigegeben wird und das Ventil schließt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stange (7) als eine Unterstützung für eines oder mehrere Filterelemente (6) in dem Filterraum (5) arbeitet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stange (7) die Achse für den Filterraum (5) bildet, um welche die Filterelemente (6) als ein Ring angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterraum (5) mit einem Luftloch (7) ausgestattet ist zum Ablassen der Luft in dem Raum während des Vorfüllen mit der Flüssigkeit.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende des Filterraumes mit einem Schwimmer (17) ausgestattet ist, welcher angeordnet ist, um das Luftloch (7) zu schließen, welches angehoben wird durch die Flüssigkeit, wenn der Raum gefüllt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterraum (5) mit einer röhrenförmigen Achse (7) ausgestattet ist, welche als das Luftloch arbeitet und als Unterstützung für die Filterelemente (6), die um das Rohr angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende des Filterraumes (5) mit dem Luftbehälter (18) verbunden ist, in welchen die in dem Raum vorhandene Luft gedrückt wird, wenn der Raum mit Flüssigkeit befüllt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftbehälter (18) von dem Mittelpunkt des Filterraumes (5) getrennt ist, und dass er einen Teil des axialen Elements bildet, und dass das untere Ende davon die Druckfeder (14) des Ventils (13) beeinflusst, so dass das Schließen des Ventils ausgeführt wird, wenn das Element sich von seinem Platz bewegt.

11. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkanal (11) von dem Auslasskanal (8) für den gefilterten Flüssigkeitsstrom abzweigt, so dass das Vorfüllen des Filterraumes (5) mit der gefilterten Flüssigkeit durchgeführt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest zwei parallele Filterräume (5) mit Filterelementen (6) einschließt, und die Spindel (3) als das Ventilorgan zum Verbinden der Einlass- und Auslassanordnungen (4, 8) jedes der Filterräume arbeitet, abwechselnd zu den gewöhnlichen Einlass- und Auslasskanälen des Flüssigkeitsflusses, und die Füllkanäle (11) Verbindungen für den Auslasskanal (8) für den Flüssigkeitsfluss in jeden Filterraum bilden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

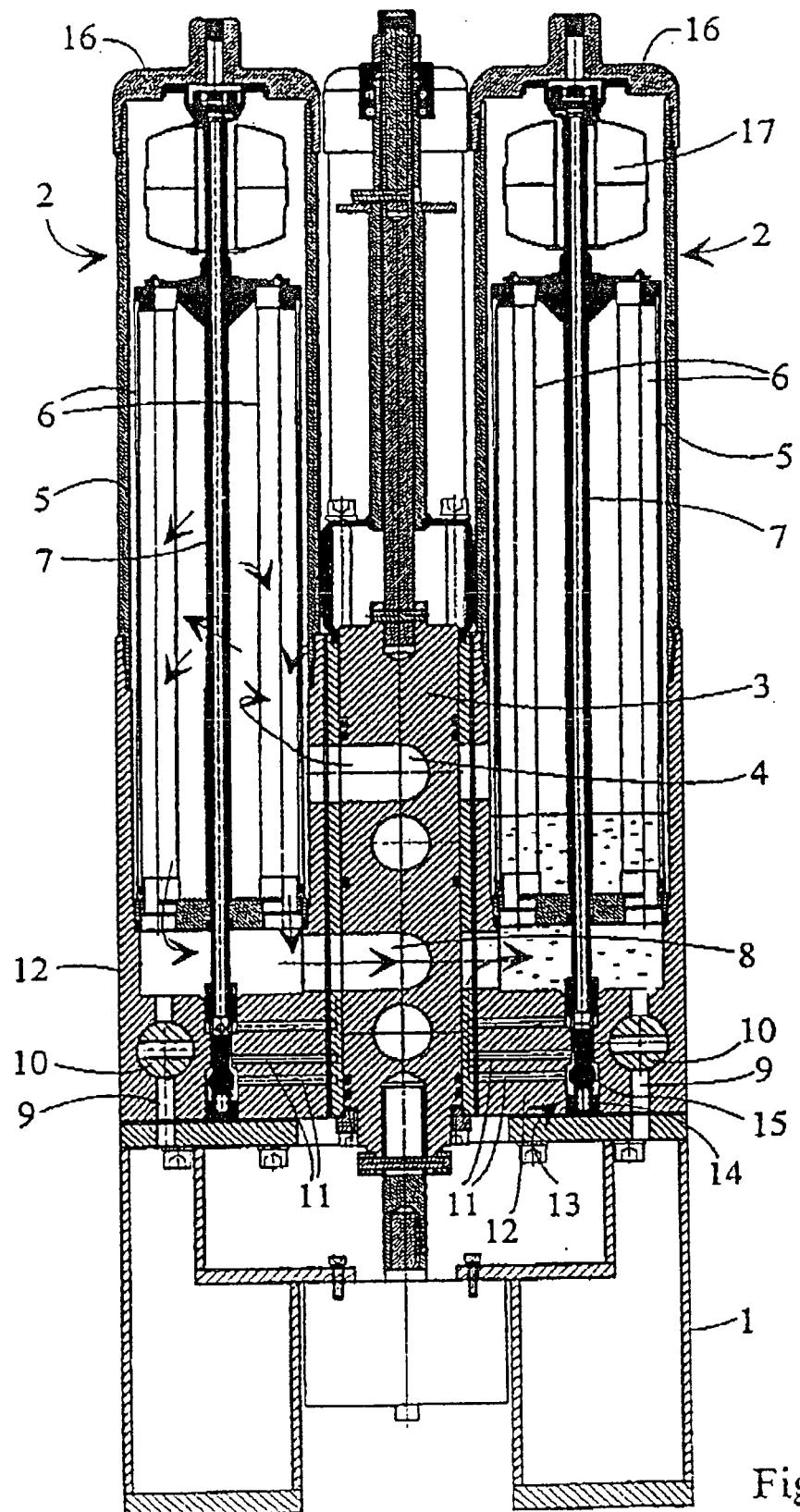


Fig. 1

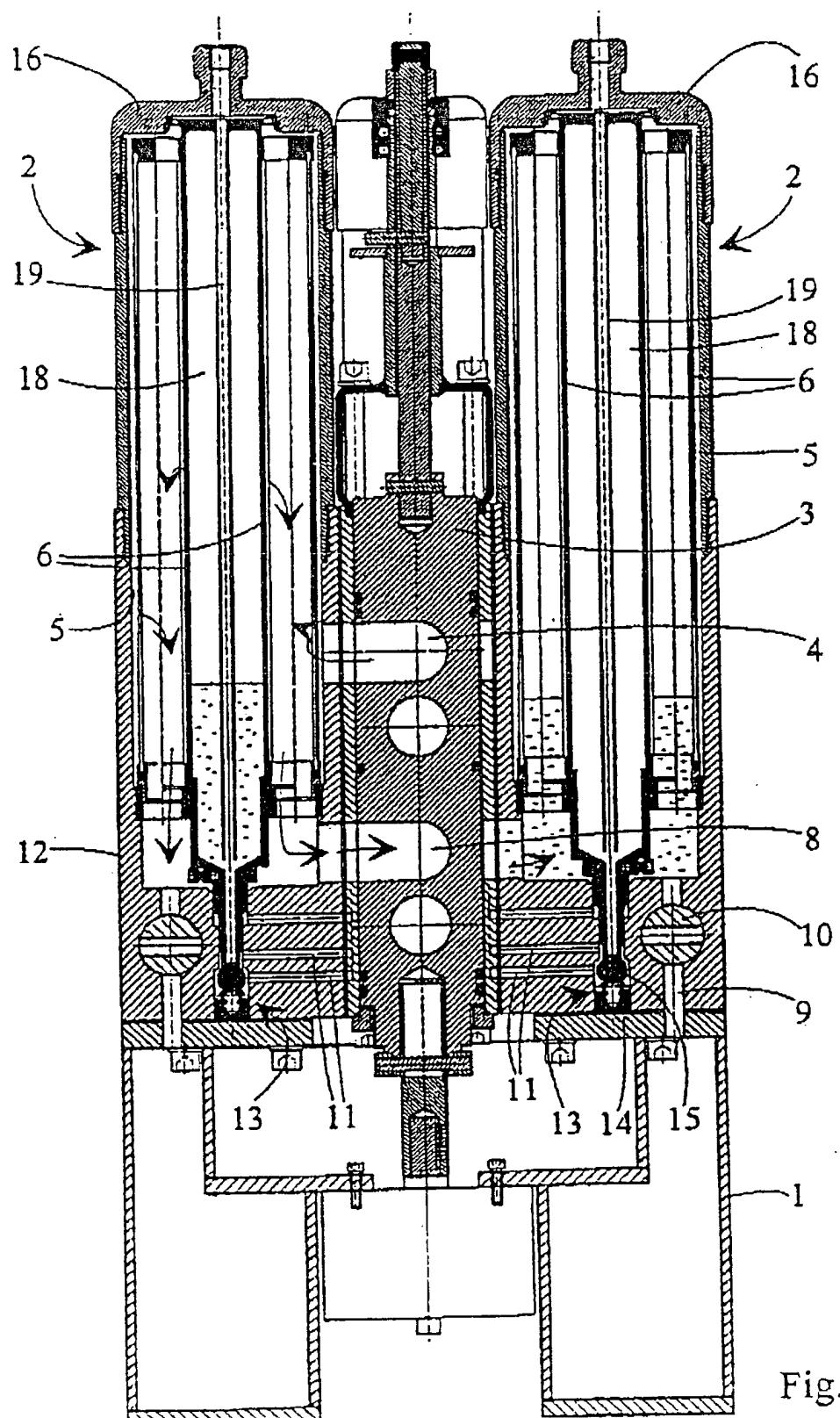


Fig. 2