

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : B01D 39/18	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 05335 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Juli 1988 (28.07.88)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP88/00051 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Januar 1988 (25.01.88) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 37 02 156.7 P 37 02 489.2 P 37 18 660.4 P 37 24 805.7 P 37 33 971.0 (32) Prioritätsdaten: 26. Januar 1987 (26.01.87) 28. Januar 1987 (28.01.87) 4. Juni 1987 (04.06.87) 27. Juli 1987 (27.07.87) 8. Oktober 1987 (08.10.87) (33) Prioritätsland: DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: COUWENBERGS, Paul [NL/DE]; Scheibenbergstraße 17, D-7500 Karlsruhe (DE).	(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SANDER, Renald [DE/DE]; Gemmingen Straße 16, D-7531 Neuhausen 2 (DE). OTTO, Werner [DE/DE]; Waldspitze 23, D- 8503 Altdorf (DE). (74) Anwälte: WEISSE, Jürgen usw.; Bökenbusch 41, D- 5620 Velbert 11 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BG, BJ (OAPI Patent), BR, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CH (europäi- sches Patent), CM (OAPI Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GA (OA- PI Patent), GB (europäisches Patent), HU, IT (euro- päisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), ML (OAPI Patent), MR (OAPI Patent), NL (europäi- sches Patent), NO, RO, SE (europäisches Patent), SN (OAPI Patent), SU, TD (OAPI Patent), TG (OAPI Patent), US. Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(54) Title: FILTERING APPARATUS FOR CONTAMINATED FLUIDS		
(54) Bezeichnung: FILTERGERÄT ZUM FILTERN VON VERUNREINIGTEN FLÜSSIGKEITEN		
(57) Abstract		
<p>A filtering cartridge (62) with two filter elements (12, 14) having a common axis to filter contaminated fluids such as motor oils or edible oils. The filter elements (12, 14) are composed of a roll of a double-layered, honeycombed, plastic-containing paper. An intermediate space (32) isolated from the outside by a sleeve (10) is formed between the filter elements (12, 14). The filtering cartridge (62) is located in a housing (64). The intermediate space (32) communicates with a fluid presettling section. As shown by the arrows, the fluid is axially pressed through the filter elements (12, 14) and comes out at the front surfaces (56, 58). Thus only filtered fluid is collected inside the housing (64). In addition, the housing (64) is unpressurized.</p>		
(57) Zusammenfassung		
<p>Zum Filtern von verunreinigten Flüssigkeiten wie Motorenöl oder Speiseöl ist eine Filterpatrone (62) mit zwei gleichachsigen Filterelementen (12, 14) vorgesehen. Die Filterelemente (12, 14) bestehen aus einer Rolle aus einem kunststoffhaltigen, doppellagigen Papier mit einer Wabenstruktur. Zwischen den Filterelementen (12, 14) ist ein Zwischenraum (32) gebildet, der durch eine Hülse (10) nach außen abgeschlossen ist. Die Filterpatrone (62) sitzt in einem Gehäuse (64). Der Zwischenraum (32) ist mit einem Flüssigkeitsvorlauf verbunden. Die Flüssigkeit wird, wie durch die Pfeile dargestellt, axial durch die Filterelemente (12, 14) gedrückt und tritt an den Stirnflächen (56, 58) aus. Auf diese Weise sammelt sich in dem Gehäuse (64) nur gefilterte Flüssigkeit. Außerdem ist das Gehäuse (64) drucklos.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 -

1 Filtergerät zum Filtern von verunreinigten Flüssigkeiten

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Filtergerät zum Filtern verunreinigter Flüssigkeiten.

Die zu filternden Flüssigkeiten können dabei Motorenöle
10 sein, die von Kohle, Abrieb, Wasser und dgl. befreit werden sollen. Bei einer laufenden Filterung des Motorenöls während des Betriebes des Motors bleibt das Motorenöl klar und voll funktionsfähig. Es wird dadurch nicht nur die Notwendigkeit eines Ölwechsels und der
15 Beseitigung des Altöls vermieden, sondern auch die Funktion und Lebensdauer des Motors verbessert. Eine andere Anwendung eines Filtergerätes ist die Filterung von Speiseölen in Friteusen o. dgl. Ein Filtergerät, welches das Speiseöl während des Betriebes der Friteuse laufend
20 filtert, eliminiert krebserregende Verbrennungsprodukte, unerwünschte Geruchs- und Geschmacksstoffe sowie Wasser.

Zugrunde liegender Stand der Technik

25 Durch die US-A-3 308 956 und die GB-B-2 094 652 sind Ölfilter mit einem einzigen, ringförmigen Filterelement bekannt, das in axialer Richtung von dem zu reinigenden Öl durchflossen wird. Die dort beschriebenen Ölfilter sind
30 geeignet für die Nebenstromfilterung von umlaufendem Motorenöl bei Verbrennungskraftmaschinen.

Die Filterelemente sind bekanntermaßen paarweise in Filterpatronen angeordnet. Zwei Filterelemente der
35 beschriebenen Art sitzen in einer zylindrischen Hülse.

1 Zwischen den einander zugewandten Stirnflächen der beiden
Filterelemente oder Rollen ist ein Zwischenraum gebildet.
Das wird durch Einlegen von Sieben zwischen die
5 Filterelemente erreicht. Der Zwischenraum ist nach außen
hin durch die Hülse abgeschlossen. Nach innen hin ist er
durch den Spalt zwischen den Stirnflächen der beiden Kerne
hindurch offen. Die Filterpatrone sitzt in einem Gehäuse,
wobei zwischen der Filterpatrone und dem Gehäuse ein
10 Mantelraum gebildet ist. Dieser Mantelraum steht mit einem
Flüssigkeitsvorlauf in Verbindung. Die Innenräume der
Kerne sind gegen den Mantelraum abgedichtet und mit einem
Flüssigkeitsrücklauf verbunden.

Bei dieser bekannten Anordnung ist der Mantelraum mit
15 ungereinigter Flüssigkeit gefüllt. Es setzen sich dadurch
Verunreinigungen an der Innenwandung des Gehäuses ab.
Diese abgesetzten Verunreinigungen bleiben auch nach einem
Wechsel der Filterpatrone bestehen.

20 Nachteilig ist weiterhin, daß das gesamte Innere des
Gehäuses unter dem Vorlaufdruck der Flüssigkeit steht. Da
dieser Vorlaufdruck die ggfs. recht viskose Flüssigkeit
(Öl) durch die Filterelemente drücken muß, kann dieser
Vorlaufdruck recht erheblich sein. Das Gehäuse muß daher
25 sehr stabil und sehr dicht sein, um diesen Vorlaufdruck
aufzunehmen. Bei geringen Vorlaufdrücken fließen jeweils
nur geringe Mengen der Flüssigkeit durch das Filtergerät.

Es ist bekannt, eine Mehrzahl solcher Filterpatronen
30 gleichachsig zueinander in einem langgestreckten Gehäuse
anzuordnen und strömungsmäßig parallel zu schalten. Damit
kann der erforderliche Vorlaufdruck weiter vermindert
werden.

1 Es ist weiterhin bekannt, solche Filtergeräte außer dem
Filtern von Motorölen auch zum Filtern anderer
Flüssigkeiten wie Speiseöl, Hydrauliköl, Flüssigkeiten bei
der chemischen Reinigung, Altöl, Wasser, Benzin oder
5 Dieseltreibstoff zu verwenden.

Es sind für solche Filter ringförmige Filterelemente
bekannt, die jeweils aus einer Rolle aus einem
bandförmigen, saugfähigen Material gebildet sind, die auf
10 einen hohlen Kern aufgewickelt sind. Das bandförmige,
saugfähige Material kann aus einem Wasser aufsaugenden,
Partikel zurückhaltenden Spezialpapier bestehen, das für
Öl durchlässig ist. Nachteilhaft ist dabei, daß solche
Filter relativ häufig ausgetauscht werden müssen, weil sie
15 nur begrenzte Wassermengen aufnehmen können und sich durch
die filtrierte Partikel relativ leicht zusetzen.

Für Putztücher oder Einwegartikel wie Kittel, Bettwäsche
und dergleichen, besonders im medizinischen Bereich, ist
20 ein Spezialpapier mit einem Flächengewicht von 85 bis
90 g/m² bekannt, das zu 94 Gew.-% aus Cellulose und 6
Gew.-% aus einem indifferenten Kunststoff besteht
(Hiloft 3051, Wypall, Itex Software; Scott Paper, Scott
Plaza, Philadelphia, USA).

25 Nach Verbrauch einer Filterpatrone kann die Filterpatrone
herausgenommen und durch eine andere ersetzt werden.

Bei bekannten Druckumlaufsystemen, bei denen eine
30 Flüssigkeit zum Beispiel zu Kühl- oder Schmierzwecken aus
einem Vorratsbehälter umgepumpt wird, ist in vielen Fällen
ein Hauptstromfilter in eine Druckleitung eines
Hauptstromkreises und ein Nebenstromfilter in eine
Druckleitung eines Nebenstromkreises eingebaut, um die
35 umlaufende Flüssigkeit von Schwebeteilchen zu reinigen.

1 Dabei bildet das Hauptstromfilter ein Grobfilter mit
relativ großer Porenweite für relativ grobe Schwebeteilchen
5 und das Nebenstromfilter ein Feinstfilter mit
relativ kleiner Porenweite für relativ feine Schwebeteilchen.
Ein Beispiel für ein solches Druckumlaufsystem stellt die
Druckumlaufschmierung für Verbrennungsmotoren dar, bei der
ein Haupt- und ein Nebenstromfilter jeweils in von der Ölpumpe
ausgehende Druckleitungen eingebaut sind und ausgangsseitig
über den Motorblock mit der Ölwanne in Verbindung stehen.
10

In den bekannten Druckumlaufsystemen sind getrennte Haupt-
und Nebenstromfilter vorgesehen, was den Aufbau des Druckumlaufsystems
kompliziert macht und durch den Nebenstromkreis in unerwünschter
Weise zusätzlichen Raum beansprucht.
15

Offenbarung der Erfindung

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein
Filtergerät der eingangs genannten Art zu schaffen, die auch bei
langen Betriebszeiten insbesondere beim Filtrieren zweiphasiger
Flüssigkeiten wie wasserhaltiger Öle hohe Filtrierleistungen
erbringen.
25

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Filtergerätes besteht eine
spezielle Aufgabe darin, die Verschmutzung eines Filterpatrone
enthaltenden Gehäuses durch die verunreinigten Flüssigkeiten
zu vermeiden.
30

Bei einem solchen Filtergerät nach der Erfindung soll auch eine
Druckbelastung eines die Filterpatrone enthaltenden Gehäuses
vermieden werden.

35

- 1 Eine weitere spezielle Aufgabe besteht darin, bei einem
Filtergerät der eingangs genannten Art den Filterwechsel
zu vereinfachen und zu erleichtern, insbesondere, das
Filtergerät als "Wegwerfteil" auszubilden, so daß nicht
5 zum Filterwechsel eine verschmutzte Filterpatrone aus
einem Gehäuse herausgezogen zu werden braucht und sich
auch das Problem der Schmutzablagerung in dem Gehäuse
nicht stellt.
- 10 Schließlich besteht weiterhin eine spezielle Aufgabe
darin, ein Filtergerät der eingangs genannten Art zu
schaffen, das ein integriertes Haupt- und Nebenstromfilter
enthält.
- 15 Erfindungsgemäß wird die allgemeine Aufgabe hinsichtlich
des erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch gelöst, daß die
Flüssigkeit durch mindestens ein Filterelement aus Papier
mit einem Flächengewicht im Bereich von 75 bis 100 g/m²
geleitet wird, das 85 bis 98 Gew.-% Cellulose und 15 bis 2
20 Gew.-% eines indifferenten Kunststoffes, bezogen auf das
Gesamtrockengewicht = 100, und das aus mindestens zwei
durch eine Wabenstruktur zusammengehaltenen Schichten
besteht.
- 25 Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Filtergerätes wird die
allgemeine Aufgabe dadurch gelöst, daß mindestens ein Fil-
terelement aus Papier mit einem Flächengewicht im Bereich
von 75 bis 100 g/m² vorgesehen ist, das 85 bis 98 Gew.-%
Cellulose und 15 bis 2 Gew.-% eines indifferenten Kunst-
30 stoffes, bezogen auf das Gesamtrockengewicht = 100, ent-
hält und aus mindestens zwei durch eine Wabenstruktur zu-
sammengehaltenen Schichten besteht.
- Es wurde überraschenderweise gefunden, daß Filterelemente
aus solchem Papier hervorragend zur Filtration von
35 wässrigen und nichtwässrigen Flüssigkeiten, insbesondere

1 von Öl wie Schmieröl oder Hydrauliköl in Ölfilteranlagen
geeignet sind. Unter Verwendung solcher Papiere
hergestellte Filter oder Filterpatronen haben nicht nur
eine hohe Filtrationswirkung, sondern besitzen den
5 Vorteil, daß sie in gleicher Weise für wässrige wie für
nichtwässrige Flüssigkeiten geeignet sind und sich nicht
leicht durch suspendierte Feststoffe zusetzen, woraus
lange Nutzungsdauern und hohe Standzeiten resultieren.

10 Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung dieses
Papiers zum Filtrieren von Schmieröl in der Druckumlauf-
schmierung von Verbrennungsmotoren erwiesen, da sowohl
Wasser als auch Rußteilchen außerordentlich wirksam aus
dem umlaufenden Schmieröl entfernt werden, und zwar bei
15 Standzeiten oder Nutzungsdauern, wie sie üblicherweise für
die Ölfilter verlangt werden, die in die Druckumlauf-
schmierung von Verbrennungsmotoren eingebaut werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen
20 Filtergerätes, die jeweils für die Lösung der speziellen
Aufgaben geeignet sind, werden in den Unteransprüchen
gekennzeichnet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

25

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend
unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher
erläutert:

30 Fig. 1 zeigt eine Ausführung einer einzelnen
Filterpatrone.

Fig. 2 zeigt ein Sieb, wie es zur Bildung des
Zwischenraumes zwischen den Filterelementen bei
35 der Filterpatrone benutzt wird.

7.

1 Fig. 3 zeigt ein Filtergerät mit einer einzelnen
 Filterpatrone, das beispielsweise als
 Vollstromölfilter für Motorenöl an einen
 Motorblock einer Verbrennungskraftmaschine
5 ansetzbar ist.

 Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform eines
 Filtergerätes mit einer einzelnen Filter-
 patrone.

10

 Fig. 5 zeigt die Filterpatrone in einem Schnitt längs
 der Linie V-V von Fig. 4.

 Fig. 6 zeigt eine Abwandlung der Anordnung von Fig. 4.

15

 Fig. 7 zeigt ein Filtergerät mit einer Mehrzahl von
 gleichachsig angeordneten, strömungsmäßig
 parallelgeschalteten Filterpatronen in einem
 langgestreckten Gehäuse.

20

 Fig. 8 zeigt ein Filtergerät mit einer einzelnen
 Filterpatrone ohne Gehäuse.

 Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführung eines
25 Filtergerätes.

 Fig.10 zeigt im Schnitt eine erste Ausführungsform
 eines als Wegwerfteil konstruierten
 Filtergerätes.

30

 Fig.11 ist eine perspektivische Darstellung einer
 leicht lösbaren Halterung des Filtergerätes zum
 Beispiel im Motorraum eines Kraftfahrzeugs.

35

- 1 Fig. 12 zeigt im Schnitt eine zweite Ausführungsform
 eines als Wegwerfteil konstruierten
 Filtergerätes.
- 5 Fig. 13 zeigt einen Längsschnitt durch ein erstes
 Ausführungsbeispiel eines Filtergerätes mit
 einem kombinierten Haupt- und Nebenstrom-
 filter.
- 10 Fig. 14 zeigt einen Längsschnitt durch ein zweites
 Ausführungsbeispiel eines Filtergerätes mit
 einem kombinierten Haupt- und Nebenstrom-
 filter.
- 15 Fig. 15 zeigt einen Längsschnitt durch ein
 Ausführungsbeispiel eines Filtergerätes, bei
 welchem ein Vorfilter mit einem hochwirksamen
 Papierfilter kombinierbar ist, jedoch ohne
 eingesetztes Vorfilter.
- 20 Fig. 16 zeigt das Filtergerät von Fig.15 mit
 eingesetztem Vorfilter.
- Fig. 17 zeigt einen Längsschnitt einer weiteren
25 Ausführungsform eines Filtergeräts.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung

- 30 In Fig. 1 ist mit 10 eine zylindrische Hülse bezeichnet,
 die aus Pappe, Kunststoff oder Metall bestehen kann. In
 der Hülse 10 sitzen zwei Filterelemente 12 und 14. Jedes
 der Filterelemente 12 und 14 enthält einen rohrförmigen,
 hohlen Kern 16 bzw. 18, auf den eine Rolle 20 bzw. 22 aus
35 bandförmigem, saugfähigem Material, nämlich einem

1 speziellen Filterpapier aufgewickelt ist. Es entsteht so
ein zylindrisch-ringförmiges Filterelement 12 oder 14 mit
einem durchgehenden Innenraum 24 bzw. 26. Die
Filterelemente 12 und 14 sitzen mit ihren Außenflächen und
5 mit Vorspannung eng in der Hülse 10. Zwischen den einander
zugekehrten, inneren Stirnflächen 28 und 30 der
Filterelemente 12 bzw. 14 ist ein Zwischenraum 32
gebildet. Dieser Zwischenraum 32 wird dadurch erhalten und
sichergestellt, daß zwischen die Filterelemente 12 und 14
10 drei Siebe 34, 36, 38 eingelegt sind. Ein solches Sieb 34
ist in Fig. 2 dargestellt. Das Sieb von Fig. 2 ist
kreisrund und weist einen zentralen, kreisrunden
Durchbruch 40 auf. Weiterhin ist an dem Umfang des Siebes
34 ein rechteckiger, im wesentlichen radialer Einschnitt
15 42 angebracht. Der Durchbruch 40 umgibt den Durchgang
zwischen den inneren Enden der hohlen Kerne 16 und 18 mit
den Innenräumen 24 bzw. 26. In die inneren Enden der
hohlen Kerne 16 und 18 sind Verschlusskappen 44 bzw. 46 mit
Kragen 48 bzw. 50 eingesteckt. Dadurch sind die Innenräume
20 24 und 26 der hohlen Kerne 16 bzw. 18 gegen den
Zwischenraum 32 abgedichtet. In den Bereich des
Ausschnitts 42 ragt bei der Ausführung nach Fig. 1 eine
Gewindehülse 52, die um einen Durchbruch 54 herum an der
Hülse 10 angebracht ist. In diese Gewindehülse 52 ist ein
25 (noch zu beschreibender) Anschlußnippel einschraubbar, der
an einen (nicht dargestellten) Flüssigkeitsvorlauf
angeschlossen ist. Eine zu filternde, verunreinigte
Flüssigkeit wird daher, wie durch die Pfeile angedeutet,
in den durch die Hülse 10 außen und durch die Kappen 44,
30 46 abgeschlossenen Zwischenraum 32 eingeleitet und dann in
entgegengesetzten Richtungen axial durch die Rollen 20 und
22 der Filterelemente 12 und 14 hindurchgedrückt. Die
gefilterte Flüssigkeit tritt an den einander abgewandten
Stirnflächen 56 und 58 der Filterelemente 12 bzw. 14 aus.
35 Diese Stirnflächen 56 und 58 bilden auch die Stirnflächen

1 der ganzen Filterpatrone, die generell mit 60 bezeichnet ist.

5 Fig. 3 zeigt ein Filtergerät mit einer Filterpatrone 62, die ähnlich aufgebaut ist wie die Filterpatrone 60 von Fig. 1. Entsprechende Teile sind in beiden Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

10 Die Filterpatrone 62 enthält zwei Filterelemente 12 und 14, die in einer Hülse 10 gehalten sind und einen Zwischenraum 32 bilden. Die Filterpatrone 62 sitzt in einem Gehäuse 64. Dieses Gehäuse 64 umgibt die Filterpatrone 62 mit Abstand, so daß zwischen Filterpatrone 62 und Gehäuse 64 ein Mantelraum 66 gebildet wird. In der in Fig. 3 oberen Stirnfläche 68 des Gehäuses 66 sitzt auf der Innenseite ein zentraler, kegelförmiger Stopfen 70. Auf diesem Stopfen 70 sitzt das obere Ende des hohlen Kerns 16 des Filterelements auf. Dadurch wird das Filterelement 12 im Abstand von der Stirnfläche 68 des Gehäuses 66 gehalten, so daß zwischen der Stirnfläche 56 der Filterpatrone 62 und der Stirnfläche 68 des Gehäuses 64 ein freier Raum 72 gebildet wird. Am unteren Ende ist der Innenraum 24 des Kerns 16 durch eine Kappe 44 abgeschlossen.

25 Das Gehäuse 64 weist einen Anschlußstutzen 74 auf, der zentral an der in Fig. 3 unteren Stirnfläche 76 angebracht ist und in das Innere des Gehäuses 64 ragt. Auf diesem Anschlußstutzen 74 sitzt das untere Ende des hohlen Kerns 18 des Filterelements 14. Dadurch wird die Filterpatrone 62 im Abstand von der Stirnfläche 76 des Gehäuses 64 gehalten. Zwischen der Stirnfläche 58 der Filterpatrone 62 und der Stirnfläche 76 des Gehäuses 64 ist somit ein freier Raum 78 gebildet. Um den Anschlußstutzen 74 herum ist in der Stirnfläche 76 des Gehäuses 64 eine

30
35

1 Rücklauföffnung 80 zur Verbindung mit einem Flüssigkeits-
rücklauf vorgesehen. Der Anschlußstutzen 74 kann in dieser
Rücklauföffnung 80 mittels Stegen gehalten sein. Die
Rücklauföffnung 80 kann aber auch von mehreren kleineren
5 Durchbrüchen oder einem siebartigen Abschnitt der
Stirnwand 76 gebildet werden. Die Rücklauföffnung 80 ist
von einer Dichtung 82 umgeben.

Wie in Fig. 3 angedeutet ist, wird das Filtergerät auf
10 einen Motorblock 84 aufgesetzt, wobei der Anschlußstutzen
74, wie gesagt, mit einem Flüssigkeitsvorlauf, d.h. hier
Motorenölvorlauf, verbunden wird und die Rücklauföffnung
80 mit einem Flüssigkeitsrücklauf in Verbindung steht, der
innerhalb der Dichtung 82 liegt.

15 Die zu filternde Flüssigkeit fließt dann, wie durch die
Pfeile angedeutet ist, durch den Anschlußstutzen 74 und
den Innenraum 26 des Kernes 18 in den Zwischenraum 32. Der
Anschlußstutzen 74 und der Innenraum 26 bilden
20 "Leitungsmittel". Aus dem Zwischenraum 32 wird die
Flüssigkeit in axialer Richtung nach oben und unten durch
die Rollen 20 bzw. 22 von Filterpapier in die freien Räume
72 bzw. 78 gedrückt. Aus dem Raum 72 fließt die gefilterte
Flüssigkeit über den Mantelraum 66 ebenfalls in den Raum
25 78. Aus dem Raum 78 strömt diese Flüssigkeit über die
Rücklauföffnung 80 zum Flüssigkeitsrücklauf ab.

Das Gehäuse 64 kommt dabei nur mit gefilterter Flüssigkeit
in Berührung. Es kann daher nicht verschmutzen.
30 Ablagerungen von der ungefilterten Flüssigkeit bleiben in
der Filterpatrone 62 und werden bei deren Austausch mit
dieser entfernt. Das Innere des Gehäuses 64 ist dabei
drucklos.

35 Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines

1 Filtergerätes mit einer einzigen Filterpatrone 84. Auch hier sind entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1.

5 Die Filterpatrone 84 enthält zwei Filterelemente 12 und 14, die nach Art von Fig. 1 aufgebaut sind. Die Filterelemente 12 und 14 sitzen in einer Hülse 10. Zwischen den Filterelementen 12 und 14 ist ein Zwischenraum 32 gebildet.

10

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 wird der Zwischenraum 32 durch ein Abstandsstück 86 bestimmt. Die Form des Abstandsstückes 86 ist am besten aus Fig. 4 und 5 ersichtlich. Das Abstandsstück 86 ist sternförmig ausgebildet. Das Abstandsstück 86 enthält einen kreisrunden Mittelteil 88 und radiale Leisten 90, 92 und 94 von rechteckigem Querschnitt. Der kreisrunde Mittelteil 88 dichtet die Innenräume 24 und 26 der hohlen Kerne 16 bzw. 18 gegen den Zwischenraum 32 ab. Zu diesem Zweck sind an dem Mittelteil 88 Rohrstützen 96 und 98 angebracht, die sich in die Innenräume 24 bzw. 26 der hohlen Kerne 16 bzw. 18 erstrecken und abdichtend an deren Innenwandungen anliegen.

15 20 25 30 35
Wenigstens eine der Leisten, in dem Beispiel von Fig. 5 die Leiste 90, weist einen längsverlaufenden Flüssigkeitskanal 100 auf. Die Leiste 90 weist seitliche Öffnungen 102 auf, über welche der Flüssigkeitskanal 100 mit dem Zwischenraum 32 außerhalb des Abstandsstückes 86 in Verbindung steht. In den Flüssigkeitskanal 100 ragt ein mit einem Flüssigkeitsvorlauf verbundener radialer Anschlußnippel 104 hinein, wie noch beschrieben wird.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, sind die nicht mit dem Anschlußnippel 104 verbundenen Leisten 92 und 94 kürzer

1 als die Radien der Filterelemente 12 und 14. Weiterhin
weisen die den Flüssigkeitskanal 100 nicht enthaltenden
Leisten 92 und 94 quer hindurchgehende Durchbrüche 106
auf. Dadurch ist eine Verteilung der über den
5 Flüssigkeitskanal 100 und die Öffnungen 102 zufließenden
Flüssigkeit über das gesamte Volumen des Zwischenraumes 32
gewährleistet.

Die Filterpatrone 84 sitzt in einem zylindrischen Gehäuse
10 108, das durch einen Deckel 110 abgeschlossen ist. Der
Deckel 110 ist durch (nicht dargestellte) Flügelschrauben
lösbar an dem Gehäuse 108 befestigt. An der in Fig. 4
unteren Stirnfläche 114 des Gehäuses 108 sitzt ein
zentrales Zentrierrohr 116. Das Zentrierrohr 116 ragt in
15 den Innenraum 26 des hohlen Kerns 18 des Filterelements 14
hinein. An dem Deckel 110 ist ein zentrales Zentrierrohr
118 angebracht. Dieses Zentrierrohr 118 ragt in den
Innenraum 24 des hohlen Kerns 16 des Filterelements 12
hinein. Auf diese Weise ist die Filterpatrone 84 in
20 radialer Richtung zentriert innerhalb des Gehäuses 108
gehalten. Zwischen der Filterpatrone 84 und dem Gehäuse
108 wird so ein Mantelraum 120 gebildet.

Am unteren Ende ist die Filterpatrone 84 auf einer Brücke
25 122 und mehreren Sieben 124, 126 abgestützt. Dadurch ist
zwischen der Stirnfläche 58 der Filterpatrone 84 und der
Stirnfläche 114 des Gehäuses 108 ein freier Raum 128
gebildet. Dieser freie Raum 128 ist über einen Anschluß
130 mit einer Flüssigkeitsrückführung verbunden.

30 Oberhalb der Filterpatrone 84 sind zwischen der oberen
Stirnfläche 56 der Filterpatrone 84 und dem Deckel 110 des
Gehäuses 108 ebenfalls Siebe 132, 134 angeordnet, die
einen Raum 136 freihalten.

1 Im Bereich des Zwischenraumes 32 sitzt in der Wandung des
Gehäuses 108 ein Führungsstück 138, das mit der Wandung
bei 140 verschweißt ist. Das Führungsstück 138 weist einen
5 Bund 142 auf, der sich durch den Mantelraum 120 erstreckt
und an der Innenwand des Gehäuses 108 anliegt. Das
Führungsstück 138 hat eine durchgehende Bohrung 144. Die
Hülse 10 hat einen Durchbruch 146. Auf der Innenseite
liegt an der Hülse 10 die Leiste 90 mit dem Flüssigkeits-
10 kanal 100 (Fig. 5) an. Die Leiste 90 weist einen Flansch
148 auf, der um den Durchbruch 146 herum an der Hülse 10
anliegt. Der Flüssigkeitskanal 100 ist an seinem offenen
Ende mit einem Gewinde 150 versehen. Der Flüssigkeitskanal
100 fluchtet mit dem Durchbruch 146 und der Bohrung 144
15 des Führungsstücks 138. Der Anschlußnippel 104 weist einen
Kopf 152 und einen mit Gewinde versehenen Schaft 154 auf.
Mit dem Schaft 154 ist der Anschlußnippel in das Gewinde
150 des Flüssigkeitskanals 100 einschraubbar. Dabei legt
sich der Kopf 152 an die Stirnfläche des Führungsstücks
138 abdichtend an und zieht die Leiste 90 mit dem Flansch
20 148 gegen die Hülse 10 und damit die Hülse 10 gegen den
Bund 144. Der Anschlußnippel 104 hat einen durchgehenden
Kanal 156, über welchen die Verbindung zwischen dem
Flüssigkeitsvorlauf und dem Flüssigkeitskanal 100
hergestellt wird.

25 Bei dieser Anordnung wird die zu filternde Flüssigkeit
radial durch die Wandung des Gehäuses 108, den Mantelraum
120 und die Hülse 10 hindurch über den Anschlußnippel 104
in den Zwischenraum 32 eingeleitet. Von dort ist die
30 Strömung durch die Filterelemente 12 und 14 hindurch im
wesentlichen die gleiche wie bei der Ausführung nach
Fig. 3. Die gereinigte Flüssigkeit strömt über den
Anschluß 130 zum Flüssigkeitsrücklauf.

35 Die Ausführungsform nach Fig. 6 ist ähnlich aufgebaut wie

1 die Ausführung nach Fig. 5, und entsprechende Teile sind
mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie dort. Der
Mittelteil 158, entsprechend dem Mittelteil 88 von Fig. 5,
ist dort ein Rohrstück 160, dessen Durchmesser etwas
5 größer ist als der Durchmesser der hohlen Kerne 16 und 18
der Filterelemente 12 bzw. 14. Dieses Rohrstück 160 drückt
sich um die Kerne 16 und 18 herum in die Rollen 20 und 22
hinein. Dadurch wird der Zwischenraum gegen die beiden
Innenräume 24 und 26 der Kerne 16 bzw. 18 abgedichtet.

10

Bei der Ausführung nach Fig. 7 ist in ein langgestrecktes
Gehäuse 162 eine Filterpatrone 164 eingesetzt, welche eine
15 Mehrzahl von Filterelementen 166, 168; 170, 172; 174, 176
aufweist, die gleichachsig zueinander angeordnet,
strömungsmäßig zwischen einem Flüssigkeitsvorlauf und
einem Flüssigkeitsrücklauf parallelgeschaltet und
paarweise in entgegengesetzter Richtung axial von der zu
20 filternden Flüssigkeit durchströmt sind.

Die Filterpatrone 164 enthält eine Hülse 178. In dieser
Hülse 178 sitzen drei Paare von Filterelementen 166, 168;
170, 172 und 174, 176. Jedes der Paare weist - ähnlich wie
25 die Filterelemente 12 und 14 von Fig. 1 - eine Rolle 180
von Filterpapier auf, die auf einen hohlen Kern 182 mit
einem Innenraum 184 aufgewickelt ist. In Fig. 7 sind diese
Teile der Übersicht halber nur bei dem Filterelement 166
mit den Bezugszeichen versehen.

30

Zwischen den verschiedenen Filterelementen 166, 168; 170,
172; 174, 176 sind durch eingelegte Siebe 186, 188
Zwischenräume 190, 192, 194, 196 und 198 gebildet. Die
Zwischenräume 192 (zwischen den Filterelementen 168 und
35 170) und 196 (zwischen den Filterelementen 172 und 174)

- 1 sind durch seitliche Öffnungen 200 bzw. 202 der Hülse 178
mit einem Mantelraum 204 verbunden ist, der zwischen der
Filterpatrone 164 und dem Gehäuse 162 gebildet ist. Diese
Zwischenräume 192 und 196 sind gegen die Innenräume 184
5 der Kerne 182 der angrenzenden Filterelemente 168, 170
bzw. 172, 174 durch Rohrstücke 206 bzw. 208 abgedichtet.
Diese Rohrstücke 206, 208 umgreifen die Enden der Kerne
182 der angrenzenden Filterelemente und drücken sich in
die Rollen 182 ein. Die Zwischenräume 190, 194 und 198
10 sind durch die Hülse 178 zu dem Mantelraum 204 hin
abgeschlossen. Diese Zwischenräume 190, 194 und 198 sind
über die Ringspalte, die zwischen den Enden der Kerne 182
der angrenzenden Filterelemente 166, 168; 170, 172 bzw.
174, 176 gebildet sind, mit den Innenräumen 184 verbunden,
15 die wiederum miteinander in Verbindung stehen. Eine Kappe
206 schließt allerdings den Innenraum 184 des obersten
Filterelements 166 gegen den angrenzenden Zwischenraum 190
ab.
- 20 Zur Versteifung der langgestreckten Filterpatrone 164 ist
die Hülse 178 am oberen Ende, vor der Stirnfläche 208
durch einen Rost 210 abgeschlossen. Ein ähnlicher Rost 212
sitzt in dem Zwischenraum 198 oberhalb des untersten
Filterelements 176. An dem Rost 212 ist eine Gewindebuchse
25 214 mit einem Einlaßkanal 216 angebracht. An der
Stirnfläche 218 des Gehäuses 162 sitzt ein zentraler
Sockel 220 mit einem Außengewinde 222, auf das die
Gewindebuchse 214 beim Einsetzen der Filterpatrone 178
aufschraubbar ist. Durch den Sockel 220 verläuft eine
30 Bohrung 224, durch welche der Einlaßkanal 216 mit einem
Flüssigkeitsvorlauf verbunden werden kann. Durch den
Sockel 220 und die Gewindebuchse 214 wird die
Filterpatrone 164 im Abstand von der Stirnfläche 218 des
Gehäuses 162 gehalten. Es wird daher zwischen der unteren
35 Stirnfläche 226 der Filterpatrone 164 ein freier Raum 228

1 gebildet. In diesem Raum 228 können auch zur besseren
Abstandshaltung Siebe 230, 232 angeordnet sein. Der Raum
228 ist mit einem Rücklaufanschluß 234 verbunden, der zu
einem Flüssigkeitsrücklauf führt.

5
Der Sockel 220, die Gewindebuchse 214 und die miteinander
in Verbindung stehenden Innenräume 184 der hohlen Kerne
182 bilden "Leitungsmittel" über welche die zu filternde
10 Flüssigkeit zu den längs ihres Umfanges durch die Hülse
178 abgeschlossenen Zwischenräume 198, 194 und 190
geleitet wird. Aus diesen Zwischenräumen wird die
Flüssigkeit, wie durch die Pfeile angedeutet ist, in
axialer Richtung durch die jeweils benachbarten
Filterelemente 174, 176; 170; 172 bzw. 166, 168 in die
15 Zwischenräume 196 und 192, die zu dem Mantelraum 204 hin
offen sind bzw. in den freien Raum 228 oder den freien
Raum 236 zwischen der Filterpatrone 178 und einem Deckel
238 gedrückt. Von dort läuft die Flüssigkeit, wie
angedeutet, zu dem Rücklaufanschluß 234.

20
Die Verbindung mit dem Flüssigkeitsvorlauf kann statt
axial über die Innenräume der hohlen Kerne 182 auch radial
über einen oder mehrere Anschlußnippel erfolgen, etwa so,
wie das im Zusammenhang mit Fig. 1 und Fig. 4 angedeutet
25 ist.

Fig. 8 zeigt ein Filtergerät, das ohne Gehäuse aufgebaut
ist und das beispielsweise in einem Vorratsbehälter für
Hydrauliköl bei einem hydraulischen System oder aber in
30 einem Speiseölbehälter einer Friteuse angeordnet sein
kann.

Die Filterpatrone 240 enthält ein "Gerippe" bestehend aus
einem Rohr 242, das senkrecht angeordnet ist, einer am
35 oberen Ende des Rohres 242 angebrachten, mit Durchbrüchen

1 244 versehenen waagerechten Platte 246, einem mit
seitlichen Durchbrüchen 248 versehenen Rohr 250 in
Verlängerung des Rohres 242, und einem am oberen Ende des
Rohres 250 angebrachten, waagerechten Rost 252. Ein erstes
5 Paar von Filterelementen 254, 256 sitzt in einer Hülse
258. Zwischen den Filterelementen 254 und 256 ist ein
Zwischenraum 260 gebildet. In diesem Zwischenraum 260
sitzt die mit Durchbrüchen 244 versehene Platte 246.
Oberhalb und unterhalb der Platte 246 sind zur Bildung des
10 Zwischenraumes 260 Siebe 262 bzw. 264 angeordnet.

Ein zweites Paar von Filterelementen 266 und 268 sind
gleichachsig zu den Filterelementen 254 und 256 auf dem
15 mit Durchbrüchen 248 versehenen Rohr 250 angeordnet. Die
Filterelemente 266 und 268 sitzen in einer Hülse 270.
Zwischen den Filterelementen 266 und 268 ist durch Siebe
272 und 274 ein Zwischenraum 276 gebildet.

20 Die Filterelemente 254, 256, 266 und 268 sind in der oben
beschriebenen Weise mit hohlen Kernen und Rollen aus
Filterpapier aufgebaut.

Die beiden Zwischenräume 260 und 276 sind über die
25 Durchbrüche 248 mit dem Inneren des Rohres 250 und des
Rohres 242 verbunden. Die Zwischenräume 260 und 276 sind
durch die Hülsen 258 bzw. 270 längs des Umfanges
abgeschlossen.

30 Zwischen den Filterelementen 268 und 254 ist durch Siebe
278, 280 ein weiterer Zwischenraum 282 gebildet. Der
Zwischenraum 282 ist nach innen zu durch ein Rohrstück 284
abgeschlossen, welches das Rohr 250 und die hohlen Kerne
der Filterelemente 268 und 254 umgreift und in die Rollen
35 dieser Filterelemente eingedrückt ist. Nach außen hin ist

1 der Zwischenraum 282 über den Ringspalt 286 zwischen den
Hülsen 270 und 258 offen.

Das Rohr 242 ist mit einem Gewinde versehen und in ein
5 Innengewinde eines Gewindestützens 288 einschraubbar, der
mit einem Flüssigkeitsvorlauf verbunden ist. In dem Rohr
242 ist ein Ventil 290 angeordnet, das beim Einschrauben
des Rohres 242 in den Gewindestutzen 288 automatisch
10 öffnet und beim Herausschrauben und Herausnehmen der
Filterpatrone automatisch schließt.

Fig. 9 zeigt ebenfalls eine Anordnung ohne Gehäuse mit
einer zentralen Versteifung.

15

Bei dieser Anordnung sind eine Mehrzahl von Filter-
elementen 292, 294, 296, 298 und 300 vorgesehen. Jedes
Filterelement 292 bis 300 enthält eine Rolle 304 aus einem
bandförmigen Filterpapier, die auf einen hohlen Kern 306
20 aufgewickelt ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 9
sitzt jede dieser Rollen 304 in einer Hülse 308, welche
die Rolle 304 dicht umschließt. Die Hülse 308 erstreckt
sich jedoch auf einer Seite (oben in Fig. 9) über die
Stirnfläche 310 der Rolle 304 hinaus. Dort bildet die
25 Hülse 308 eine Stufe 312 nach außen, an welche sich ein
Kragen 314 anschließt. Der Innendurchmesser des Kragens
314 entspricht etwa dem Außendurchmesser der Hülse 308 im
Bereich der Rolle 304.

30 Der Übersichtlichkeit halber sind auch in Fig. 9 die
einzelnen Teile der im übrigen übereinstimmenden
Filterelemente 292 bis 300 nur bei dem Filterelement 300
mit Bezugszeichen versehen.

35 Auf einer Grundplatte 316 ist ein vertikales Rohr 318

1 angebracht. Dieses Rohr 318 ist durch eine Trennwand 320
in einen Vorlaufkanal 322 und einen Rücklaufkanal 324
unterteilt. Auf dieses Rohr 318 sind die untereinander
gleichen Filterelemente 292 bis 300 aufgesetzt. Dabei
5 werden durch zwischengelegte Siebe 326 Zwischenräume 328,
330, 332 und 334 gebildet. Diese Zwischenräume 328, 330,
332 und 334 sind nach außen zu durch die Kragen 312
abgeschlossen, von denen jeder abdichtend über die
Außenfläche der Hülse 308 des benachbarten Filterelements
10 greift.

Das unterste Filterelement 300 sitzt unter Zwischenlage
von Sieben 336 als Abstandsstück auf der Grundplatte 316
15 auf, so daß zwischen der Grundplatte 316 und dem
Filterelement 300 ein Zwischenraum 338 gebildet wird. Auf
dem Kragen des obersten Filterelements 292 liegt ein
Deckel 340. Der Deckel 340 wird durch Stangen 342 mit
Flügelmuttern 344 gegen die Grundplatte 316 gezogen,
20 wodurch die Filterelemente 292 bis 300 in axialer Richtung
gehalten werden. Zwischen dem Deckel 340 und der oberen
Stirnfläche 346 des obersten Filterelements 292 wird so
ein Zwischenraum 348 gebildet.

25 Das Rohr 318 hat eine seitliche Auslaßöffnung 350, über
welche der Vorlaufkanal 322 mit dem Zwischenraum 330 in
Verbindung steht, und eine seitliche Auslaßöffnung 352,
über welche der Vorlaufkanal 322 mit dem Zwischenraum 334
in Verbindung steht. Über eine Auslaßöffnung 354 in einer
30 das Rohr 318 abschließenden Kappe 356 steht der
Vorlaufkanal 322 weiterhin mit dem Zwischenraum 348 in
Verbindung.

Das Rohr 318 weist weiterhin eine seitliche Einlaßöffnung
35 358 auf, über welche der Zwischenraum 328 mit dem

21

1 Rücklaufkanal 324 verbunden ist, eine seitliche
Einlaßöffnung 360, über welche der Zwischenraum 332 mit
dem Rücklaufkanal 324 verbunden ist, und eine seitliche
Einlaßöffnung 362, über welche der Zwischenraum 338 mit
5 dem Rücklaufkanal 324 verbunden ist.

Der Vorlaufkanal 322 ist mit einem Flüssigkeitsvorlauf 364
verbunden. Der Rücklaufkanal 324 ist mit einem
Flüssigkeitsrücklauf 366 verbunden. Eine zu filternde
10 Flüssigkeit fließt in dem Vorlaufkanal 322 hoch und über
die Auslaßöffnungen 350, 352 und 354 in die Zwischenräume
330, 334 bzw. 348. Von dort wird die Flüssigkeit in
axialer Richtung durch die Filterelemente 294 und 296 bzw.
298 und 300 bzw. 292 in die Zwischenräume 328 und 332 bzw.
15 332 und 336 bzw. 328 gedrückt. Aus diesen Zwischenräumen
328, 332 und 336 fließt die Flüssigkeit über die
Einlaßöffnungen 358, 360 und 362 in den Rücklaufkanal 324
und zum Flüssigkeitsrücklauf 366.

20 Mit der Anordnung nach Fig. 9 können aus übereinstimmenden
"Bausteinen", nämlich den Filterelementen 292 bis 300,
unterschiedlich große Filtergeräte hergestellt werden.
Sowohl Vorlauf als auch Rücklauf der Flüssigkeit erfolgt
durch ein einziges, zentrales Rohr, das gleichzeitig für
25 die radiale Führung der Filterelemente 292 bis 300 sorgt
und die Stabilität des Filtergeräts erhöht. Ein Gehäuse
ist nicht erforderlich.

Bei den vorstehend, beschriebenen Filtergeräten wird die
30 verunreinigte, zu filternde Flüssigkeit also nicht in das
Gehäuse eingeleitet, wie bei dem eingangs diskutierten,
bekannten Filtergerät, sondern in den nach außen
abgeschlossenen Zwischenraum. Von dort strömt die
Flüssigkeit in entgegengesetzten Richtungen axial durch
35 die Filterelemente, und zwar von innen nach außen und

1 nicht wie beim Stand der Technik von außen nach innen. An
den Stirnseiten der Filterpatrone tritt gefilterte
Flüssigkeit aus. Verunreinigungen haben sich in den
Filterelementen und ggfs. in dem Zwischenraum zwischen den
5 Filterelementen oder dem Innenraum eines die Filter-
elemente tragenden Kerns abgesetzt und werden beim Wechsel
der Filterpatrone mit entfernt. Es erfolgt keine
Verschmutzung des Gehäuses. Das Gehäuse kommt nur mit
gefilterter Flüssigkeit in Berührung. Ein Mantelraum
10 zwischen Filterpatrone und Gehäuse steht mit dem Rücklauf
in Verbindung, ist also drucklos.

Es wird also kein Gehäuse einem erhöhten Vorlaufdruck
ausgesetzt. Bei manchen Anwendungen ist überhaupt kein
15 Gehäuse erforderlich. Es kann z. B. die Filterpatrone
unmittelbar in einem Flüssigkeitsvorratsbehälter
angeordnet sein, so daß die aus den Stirnseiten der
Filterpatrone austretende Flüssigkeit unmittelbar in den
Flüssigkeitsvorratsbehälter zurückfließt.

20 In Figur 10 ist mit 410 ein zylindrisches Gehäuse
bezeichnet. Das Gehäuse 410 weist eine Mantelfläche 412,
eine erste Stirnfläche 414 und eine weite Stirnfläche 416
auf. In dem Gehäuse 410 sitzt ein Filterelement 418. Das
25 Filterelement 418 ist von einer Rolle 420 aus einem
bandförmigen, saugfähigen Material, nämlich Filterpapier,
hergestellt. Diese Rolle 420 ist auf einen Kern 422
aufgewickelt. Der Kern 422 ist bei der Ausführung nach
Figur 10 geschlossen. Der Kern 422 eines als Wegwerfteil
30 konstruierten Filtergerätes besteht aus einer Hülse
424, die an den Enden durch Kappen 426, 428 abgeschlossen
ist. Die Rolle 420 ist in das Gehäuse 410 eingepreßt, so
daß sie mit ihrer äußeren Lage unmittelbar an der
Innenwandung des Gehäuses 410 anliegt. Zwischen der
35 in Fig. 1 rechten Stirnfläche 430 des Filterelementes 418

- 1 und der benachbarten ersten Stirnfläche 414 des Gehäuses
410 ist ein Zwischenraum 432 freigehalten. Als Mittel zur
Freihaltung des Zwischenraumes 432 dienen eingelegte Siebe
434. Entsprechend ist ein Zwischenraum 436 zwischen der in
5 Fig. 1 linken Stirnfläche 438 des Filterelementes 418 und
der benachbarten zweiten Stirnfläche 416 des Gehäuses 410
freigehalten. Auch hier dienen eingelegte Siebe 440 als
Mittel zur Freihaltung des Zwischenraumes 436.
- 10 Zentral an der ersten Stirnfläche 414 des Gehäuses 410 ist
ein Vorlaufanschluß 442 angebracht, der mit dem
Zwischenraum 432 in Verbindung steht. Das ist ein
Anschlußstutzen, der in der Darstellung rechts in Fig. 10
über eine bekannte und daher nicht im einzelnen
15 dargestellte Steckverbindung 444 oder "Schnellkupplung"
mit einem Schlauchabschnitt 446 verbunden ist. Der
Schlauchabschnitt 446 bildet einen Teil des Flüssigkeits-
verlaufs.
- 20 Zentral an der zweiten Stirnfläche 416 des Gehäuses 410
ist ein Rücklaufanschluß 448 angebracht, der mit dem
Zwischenraum 436 in Verbindung steht. Der Rücklaufanschluß
448 ist mit einem Schlauchabschnitt 450 verbindbar. Dieser
Schlauchabschnitt 450 bildet einen Teil des Flüssigkeits-
25 rücklaufes. In Fig. 10 ist der Rücklaufanschluß 448 als
Gewindestutzen ausgebildet. Der Schlauchabschnitt 450 ist
mittels einer Überwurfmutter 452 mit diesem Gewindestutzen
verbunden.
- 30 In Fig. 10 sind zwei Möglichkeiten der Befestigung der
Schlauchabschnitte 446 und 450 dargestellt. In der Praxis
wird man natürlich für beide Anschlüsse die gleichen
Anschlußmittel verwenden, also entweder Steckverbindungen
für beide Schlauchabschnitte 446 und 450 oder
35 Überwurfmutter für beide Schlauchabschnitte.

1

Wie in Fig. 10 angedeutet, ist an dem konventionellen Hauptstrom-Ölfilter einer Verbrennungskraftmaschine ein Adapter 454 mit einer Abzweigung 456 angebracht. Der Schlauchabschnitt 446 des Flüssigkeitsvorlaufs ist mit dieser Abzweigung 456 verbunden. Dadurch wird ein Teilstrom von Motorenöl auf das Filtergerät umleitbar. Der Schlauchabschnitt 450 des Flüssigkeitsrücklaufs ist mit der Ölwanne der Verbrennungskraftmaschine verbunden.

10

Das Filtergerät ist in einer leicht lösbaren Halterung gehalten, die in Fig. 11 perspektivisch dargestellt ist. Die Halterung kann auf einfache Weise im Motorraum eines Kraftfahrzeuges befestigt werden. Die Halterung nach Fig. 11 enthält einen Fuß 458. Der Fuß 458 ist ein im wesentlichen V-förmig mit einer flachen Oberseite 460 gebogener Blechwinkel. Die Ränder sind nach außen abgewinkelt und bilden Befestigungsflansche 462. Auf der flachen Oberseite 460 sind im Abstand voneinander zwei kreisbogenförmige, oben offene, federnde Bügel 464, 466 angebracht. In diesen Bügeln 464, 466 ist das Gehäuse 410 des Filtergeräts gehalten.

15

20

25

Die Wirkungsweise der beschriebenen Anordnung ist wie folgt:

30

35

Während des Ölumlaufts wird ständig ein Teilstrom des Motorenöls über die Abzweigung 456 und den Schlauchabschnitt 446 auf das Filtergerät umgeleitet. Dieser Teilstrom tritt über den Vorlaufanschluß 442 in den Zwischenraum 432, wird axial durch die Rolle 420 gedrückt und sammelt sich dann wieder in dem Zwischenraum 436. Von dort fließt es über den Rücklaufanschluß 448 und den Schlauchabschnitt 450 in die Ölwanne der Verbrennungskraftmaschine zurück. Auf diese Weise werden dem Öl

1 ständig Verunreinigungen entzogen.

Diese Verunreinigungen werden von dem Filtergerät aufgenommen. Wenn die Rolle 420 des Filterelementes 418
5 hinreichend viele Verunreinigungen aufgenommen hat und die Wirksamkeit des Filters dadurch beeinträchtigt ist, werden die Anschlüsse zu den Schlauchabschnitten 446 und 450 gelöst. Es wird dann das Filterelement 418 mitsamt dem Gehäuse 410 aus der Halterung 458 herausgezogen und durch
10 ein neues Filterelement mit Gehäuse ersetzt. Nach dem Anschließen der Schlauchabschnitte ist das Filtergerät wieder betriebsbereit.

Eine andere Ausführungsform eines Filtergerätes ist in
15 Fig. 12 dargestellt.

In Fig. 12 ist ein Filterelement 470 ebenfalls von einer Rolle 472 aus Filterpapier gebildet. Das Filterelement 470 sitzt in einem zylindrischen Gehäuse 474. Das Gehäuse 474
20 hat eine Mantelfläche 476, eine erste Stirnfläche 478 und eine zweite Stirnfläche 480.

Die Rolle 472 aus Filterpapier liegt ebenfalls mit ihrer äußeren Lage unmittelbar an der Innenwandung des Gehäuses
25 474 an. Zwischen der in Fig. 12 unteren Stirnfläche 482 der Rolle 472 und der benachbarten ersten Stirnfläche 478 des Gehäuses 474 ist ein Zwischenraum 484 gebildet. Der Zwischenraum 484 wird durch Siebe 486 freigehalten. Zwischen der in Fig. 12 oberen Stirnfläche 488 und der
30 zweiten Stirnfläche 480 des Gehäuses 474 ist ein Zwischenraum 490 gebildet. Der Zwischenraum 490 wird durch Siebe 492 freigehalten.

Die Rolle 472 ist auf einen hohlen Kern 494 gewickelt.
35 Dieser Kern 494 ist bei dem Filtergerät nach Fig. 12

1 offen. Ein Vorlaufanschluß 496 ist zentral an der ersten
Stirnfläche 478 des Gehäuses 474 angebracht. Dieser
Vorlaufanschluß 496 durchsetzt den Zwischenraum 484 und
5 ist mit dem Innenraum 498 des Kernes 494 abdichtend
verbunden. Der Zwischenraum 484 auf der Seite des
Vorlaufanschlusses 496 ist gegen den Vorlaufanschluß 496
abgedichtet. Auf der gegenüberliegenden Seite ist der
Innenraum 498 des Kernes 494 mit dem dort gebildeten
10 Zwischenraum 490 in Verbindung. Der Zwischenraum 484 steht
mit einem Rücklaufanschluß 500 in Verbindung. Bei der
speziellen Ausführung nach Fig. 12 ist der Rücklauf-
anschluß 500 ein um den Vorlaufanschluß 496 herum in der
ersten Stirnfläche gebildeter Auslaß. Dieser Auslaß kann
15 von einer einzigen kreisrunden Öffnung gebildet werden, in
welcher der Vorlaufanschluß 496 durch Stege gehalten ist.
Es können aber auch mehrere getrennte Durchbrüche als
Rücklaufanschluß 500 um den Vorlaufanschluß 496 herum in
der Stirnfläche 496 vorgesehen sein. An der Stirnfläche
20 496 des Gehäuses 474 ist auf der Außenseite um den
Rücklaufanschluß 500 herum eine Dichtung 502 vorgesehen.
Diese dichtet den Rücklaufanschluß 500 in der
Betriebsstellung nach außen hin ab.

Dieses Filtergerät ist als Vollstrom-Ölfilter direkt mit
25 einem Motorblock 504 einer Verbrennungskraftmaschine
verbunden. Der zu filternde Flüssigkeitsstrom (Ölstrom)
fließt durch den Vorlaufanschluß und den Innenraum 498 des
Kernes 494 in den Zwischenraum 490. Aus dem Zwischenraum
490 wird die Flüssigkeit in axialer Richtung durch die
30 Rolle 472 gedrückt. Das ist durch die Pfeile angedeutet.
Die gefilterte Flüssigkeit tritt an der unteren
Stirnfläche 482 der Rolle 472 aus und fließt durch den
Zwischenraum 484 zum Rücklaufanschluß 500.

35 Wenn das Filterelement 470 verbraucht ist, wird es mit dem

27

1 Gehäuse abgenommen und durch ein neues Filterelement mit
neuem Gehäuse ersetzt.

5 Der Rücklaufanschluß kann im Bedarfsfall auch von einem
zweiten axialen oder radialen Anschlußstutzen gebildet
werden statt von einem den Vorlaufanschluß umgebenden
Auslaß.

10 Statt zur Filterung von Motorenöl kann ein Filtergerät der
vorstehend im Zusammenhang mit Fig. 10 oder 12
beschriebenen Art auch zur Filterung von Speiseöl, etwa in
Friteusen, oder zur Filterung von Öl in Industriemaschinen
verwendet werden. Bei der Filterung von Speiseöl muß
15 sichergestellt sein, daß das Öl ausreichend erwärmt und
damit flüssig ist, bevor ein Ölumlauf und eine Filterung
eingeleitet werden kann.

20 Die nachstehenden Ausführungsbeispiele des kombinierten
Haupt- und Nebenstromfiltergerätes sind im Zusammenhang
mit der Druckumlaufschmierung bei einem Verbrennungsmotor
beschrieben und dienen zum Filtrieren des unter Druck aus
einer einen Vorratsbehälter bildenden Ölwanne umgepumpten
Schmieröls. Solche kombinierten Haupt- und Nebenstrom-
filtergeräte können jedoch in Verbindung mit vielen
25 anderen Druckumlaufsystemen, z. B. zu Kühl- und
Schmierzwecken eingesetzt werden, bei denen ein unter
Druck umlaufendes flüssiges Medium durch Filtration
gereinigt werden muß.

30 Fig. 13 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch ein
Ausführungsbeispiel eines kombinierten Haupt- und
Nebenstromfiltergerätes mit einem gemeinsamen Gehäuse 601,
das mit einem Anschlußstück 602 am Motorblock 603 eines
Verbrennungsmotors unter Zwischenlage von Dichtungsmitteln
35 wie einem Dichtungsring 604 abdichtend befestigt ist. Das

1 kombinierte Haupt- und Nebenstromfiltergerät kann aber
auch in üblicher Weise am Motorblock direkt aufgeschraubt
werden. An der dem Motorblock 603 abgewandten Seite ist
das gemeinsame Gehäuse 601 durch einen Deckel 605
5 abdichtend verschlossen, der als leicht abnehmbarer
Schraubdeckel ausgebildet ist.

Ein Hauptstromfilter 610 ist koaxial in dem gemeinsamen
Gehäuse 601 angeordnet. Es enthält einen Filterkörper 611,
10 der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zylindrisch
ausgebildet ist und aus einem Drahtgeflecht mit einer
Porenweite im Bereich von 50 bis 100 μ besteht
("Poroplate"; Haver u. Boecker, D-4740 Oelde). Der
Filterkörper 611 wird von einem Eingangsteil 612 getragen,
15 der über einen Adapter 613 an eine Druckleitung 614 für Öl
angeschlossen ist.

Der Filterkörper 611 ist mit Abstand von einem Hauptstrom-
filtergehäuse 615 umgeben, das ebenfalls an dem Motorblock
20 603 befestigt ist und einen Durchlaufkanal 616 bestimmt,
der zum Motorblock 603 hin offen ist und dadurch mit dem
Vorratsbehälter, d. h. der hier nicht dargestellten
Ölwanne, in Verbindung steht.

25 Das Hauptstromfiltergehäuse 615 bestimmt in dem
gemeinsamen Gehäuse 601 einen zylindermantelförmigen
Ringraum 617, der das Filterelement 621 eines Nebenstrom-
filters 620 aufnimmt. Das Filterelement 621 besteht aus
einem auf einen Kern 622 gewickelten Körper aus
30 Filtrierpapier mit einem Oberflächengewicht im Bereich von
70 - 100 g/m², das flusenfest sowie wasser- und
lösungsmittelbeständig ist und eine hohe Aufnahmefähigkeit
für Öl und Wasser besitzt. Bevorzugt werden bei dem
Filterelement 621 jeweils zwei kreuzweise gelegte Lagen
35 des Filtrierpapiers durch eine Wabenstruktur oder

29

1 Stützstruktur aus einem unter den Einsatzbedingungen
beständigen Kunststoff zusammengehalten. Das Filterelement
621 kann auch in einen perforierten Mantel, z. B. aus
Blech, eingeschlossen sein. Das Filterelement 621 des
5 Nebenstromfilters 620 ist so ausgebildet und angeordnet,
daß das Nebenstromfilter 620 den Hauptstromfilter 610
koxial umgibt.

An der Stirnseite des Nebenstromfilters 620, die dem
10 Motorblock 603 zugekehrt ist, ist das gemeinsame Gehäuse
601 mit einer Ablaufeinrichtung aus in Umfangsrichtung
und/ oder radial verlaufenden Ablaufkanälen 606 versehen,
die in einen Durchlaufkanal 607 münden, der den Ringraum
617 mit dem Motorblock 603 und dadurch mit der Ölwanne
15 verbindet.

Das Hauptstromfilter 610 ist an der dem-Motorblock 603
abgewandten Seite mit einem Stromteiler 630 versehen, der
auswechselbar in das Hauptstromfiltergehäuse 615
20 eingesetzt, z. B. eingeschraubt, ist und einen Durchgangs-
kanal 631 enthält. In dem dargestellten Ausführungs-
beispiel ist ein zentral in dem Körper des Stromteilers
630 ausgebildeter Durchgangskanal 631 vorgesehen; es
können statt dessen aber auch mehrere Durchgangskanäle
25 vorhanden sein. Der Stromteiler 630, die dem Motorblock
603 abgewandte Stirnseite 623 des Filterelementes 621 und
der Deckel 605 des gemeinsamen Gehäuses 601 bestimmen
zusammen einen Überströmraum 624, der den Stromteiler 630
des Hauptstromfilters 610 und das Filterelement 621 des
30 Nebenstromfilters 620 verbindet.

Im Betrieb des vorstehend beschriebenen kombinierten
Haupt- und Nebenstromfiltergerätes tritt der durch Pfeile
angedeutete Strom des unter Druck umlaufenden Öls aus der
35 Druckleitung 614 durch das Eingangsteil 612 in das Innere

1 des Hauptstromfilters 610. Ein Hauptstrom 618 des das
Hauptstromfilter 610 durchsetzenden Öls passiert den
Hauptstromfilterkörper 611 und wird durch den
Durchlaufkanal 616 im Hauptstromfiltergehäuse 615 zum
5 Motorblock 603 und damit zur Ölwanne zurückgeführt. Die in
dem Ölstrom enthaltenen relativ großen Schwebeteilchen
werden dabei im Hauptstromfilter 610 zurückgehalten.

10 Ein Nebenstrom 632 des das Hauptstromfilter 610
durchsetzenden Öls wird durch den Stromteiler 630 aus dem
Hauptstromfilter 610 abgezweigt und durch den
Überströmraum 624 auf die dem Motorblock 603 abgewandte
Stirnseite 623 des Filterelementes 621 des Nebenström-
15 filters 620 geleitet. Der so entstehende Nebenstrom 632
des Öls tritt durch das Nebenstromfilter 620 hindurch,
wobei auch die nach Passieren des Hauptstromfilters 610
verbliebenen relativ feinen Schwebeteilchen aus dem Öl
entfernt werden. Der Nebenstrom 632 wird in den
20 Ablaufkanälen 606 gesammelt und durch den zwischen dem
gemeinsamen Gehäuse 601 und dem Hauptstromfiltergehäuse
610 gebildeten Durchlaufkanal 607 zum Motorblock 603 und
damit zur Ölwanne zurückgeführt. Das Filterelement 621 des
Nebenstromfilters 620 ist im Betrieb so eng in den
25 Ringraum 617 eingepaßt, daß sich zwischen dem Überström-
raum 624 und dem Durchlaufkanal 607 keine Strömungs-
kurzschlüsse ausbilden können.

30 Ein in Fig. 14 dargestelltes zweites Ausführungsbeispiel
enthält ein kombiniertes Haupt- und Nebenstromfiltergerät
in der vorstehend beschriebenen und in Fig. 13
dargestellten Anordnung; entsprechende Teile sind daher in
Fig. 14 mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In dem in
Fig. 14 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel enthält
das Nebenstromfilter 620 zusätzlich ein weiteres
35 Filterelement 625, das koaxial zu dem Hauptstromfilter 610

3 1

1 und dem Filterelement 621 des Nebenstromfilters 620
angeordnet ist und wie vorstehend beschrieben aus Papier
gewickelt sein kann. Dieses weitere Filterelement 625
füllt den Raum zwischen dem Deckel 605 des gemeinsamen
5 Gehäuses 640 und dem Stromteiler 630 und der Stirnseite
623 des Filterelementes 621 im wesentlichen aus. Auch das
weitere Filterelement 625 kann in einen perforierten
Blechmantel eingeschlossen sein. Es können gegebenenfalls
auch mehrere weitere Filterelemente 625 vorhanden sein.

10

Bei dieser Ausführung des kombinierten Haupt- und
Nebenstromfiltergerätes wird der aus dem Stromteiler 630
austretende Nebenstrom in einen ersten Teilstrom 633, der
das Filterelement 621 des Nebenstromfilters 620
15 durchsetzt, und einen zweiten Teilstrom 634 geteilt, der
das weitere Filterelement 625 des Nebenstromfilters 620
durchsetzt. Nach Passieren des Filterelementes 621 wird
der Teilstrom 633 in den Ablaufkanälen 606 des gemeinsamen
Gehäuses 640 gesammelt. Der zweite Teilstrom 634
20 durchsetzt das weitere Filterelement 625 in Richtung auf
den Deckel 605 des gemeinsamen Gehäuses 640 und tritt
durch einen Überströmraum 635 aus, der zwischen der dem
Hauptstromfilter 610 abgewandten Stirnseite 626 des
weiteren Filterelementes 625 und dem Deckel 605 des
25 gemeinsamen Gehäuses ausgebildet ist.

Die Filterelemente 621 und 625 des Nebenstromfilters 620
sind im Abstand von einer Gehäusewandung 642 des
gemeinsamen Gehäuses 640 umgeben und liegen an
30 Führungskörpern 641 an, die an der Gehäusewandung 642
ausgebildet sind. Dadurch wird der Wechsel der
Filterelemente 621 und 625 sehr erleichtert. Der zweite
Nebenstrom 634 tritt durch den Überströmraum 635 in einen
Durchlaufkanal 643 über, der zwischen der Umfangsfläche
35 der Filterelemente 621 und 625 und der Gehäusewandung 642

1 des gemeinsamen Gehäuses 640 ausgebildet ist. Der zweite
Teilstrom 634 und der erste Teilstrom 633 vereinigen sich
in den Ablaufkanälen 606 und dem Durchlaufkanal 607, durch
die sie zum Motorblock 603 und damit zur Ölwanne
5 zurückgeführt werden.

Bei Bedarf kann das gemeinsame Gehäuse 601 oder 640 auch
mit einem konventionell ausgebildeten Kühlmantel versehen
werden.

10

Die Filterelemente in den vorstehend beschriebenen
Ausführungsbeispielen der Filtergeräte bestehen aus Rollen
aus einem Papier, das unter der Bezeichnung "Hiloft 3051",
Wypall, Itex Software" vertriebene Filtrierpapier der
15 Firma Scott Paper; Scott Plaza; Philadelphia, USA. Dieses
Filtrierpapier hat ein Flächengewicht von 85 bis 95 g/m²
und besteht zu 94 Gew.-% Cellulose und 6 Gew.-% aus einem
indifferenten Kunststoff, jeweils bezogen auf das
Gesamtrockengewicht = 100. Zwei kreuzweise zusammen-
20 gelegte Schichten werden durch eine Wabenstruktur von ca.
1 mm Durchmesser zusammengehalten. Die Aufnahmefähigkeit
dieses Papiers für Wasser, Benzin und Öl beträgt mehr als
das Doppelte des Eigengewichtes.

25 Solches Papier ist hervorragend zur Filtration von
wässrigen und nichtwässrigen Flüssigkeiten, insbesondere
von Öl wie Schmieröl oder Hydrauliköl in Ölfilteranlagen
geeignet. Unter Verwendung solcher Papiere hergestellte
Filter oder Filterpatronen haben nicht nur eine hohe
30 Filtrationswirkung, sondern besitzen den Vorteil, daß sie
in gleicher Weise für wässrige wie für nichtwässrige
Flüssigkeiten geeignet sind und sich nicht leicht durch
suspendierte Feststoffe zusetzen, woraus lange Nutzungs-
dauern und hohe Standzeiten resultieren.

35

- 1 Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung dieses
Papiers zum Filtrieren von Schmieröl in der Druckumlauf-
schmierung von Verbrennungsmotoren erwiesen, da sowohl
5 Wasser als auch Rußteilchen außerordentlich wirksam aus
dem umlaufenden Schmieröl entfernt werden, und zwar bei
Standzeiten oder Nutzungsdauer, wie sie üblicherweise für
die Ölfilter verlangt werden, die in die Druckumlauf-
schmierung von Verbrennungsmotoren eingebaut werden.
- 10 Bei der Ausführungsform nach Fig.15 und 16 ist mit 710 ein
topfförmiges Außengehäuse bezeichnet. In dem Boden des
Außengehäuses 710 sitzt ein Zulaufstück 712. Das
Zulaufstück 712 weist einen Zulaufanschluß 714 auf, der
15 durch einen Durchbruch 716 im Boden des Außengehäuses 710
hindurchragt. Der umgebogene Rand des Durchbruches liegt
dabei abdichtend an der Außenfläche des Zulaufanschlusses
714 an. Das Zulaufstück 712 bildet anschließend an den
Zulaufanschluß 714 innerhalb des Außengehäuses 710 einen
20 Flansch 718. An den Flansch 718 schließt sich gleichachsig
mit dem Zulaufanschluß 714 ein Kragen 720 an. Der Raum
innerhalb des Kragens 720 steht mit dem Zulaufanschluß 714
in Verbindung. Um den Kragen 720 herum bildet der Flansch
einen Rand, auf welchem ein ebenfalls topfförmiges Innen-
25 gehäuse 722 sitzt. Das Innengehäuse 722 erstreckt sich im
Abstand sowohl vom Boden als auch von der Mantelfläche des
Außengehäuses 710 und bildet mit diesem einen Ringraum
724. An den Enden sind Außen- und Innengehäuse 710 bzw.
722 offen.
- 30 In dem Innengehäuse 722 sitzt eine auswechselbare
Papierfilterpatrone 726. Die Papierfilterpatrone 726
enthält einen Kern 728. Der Kern 728 ist rohrförmig und an
einem, den Böden der Innen- und Außengehäuse abgewandten
Ende (oben in Fig.15) geschlossen. Mit dem offenen Ende
35 sitzt der Kern 728 auf dem Kragen 720. Der Kragen 720

1 bildet an seiner Außenfläche eine Stufe 730, an welcher
der Kern 728 mit seinem offenen Ende zur Anlage kommt. Um
das Einsetzen der Papierfilterpatrone 726 zu erleichtern,
ist der Rand 732 des Kerns 728 konisch nach außen
5 erweitert. Der Kern 728 ist durch einen Dichtring 734
abdichtend auf der Außenfläche des Kragens 720 geführt. In
der Mitte weist der Kern 728 seitliche Durchbrüche 336
auf.

10 An dem offenen Ende des Kerns 728 ist ein Ringteller 738
angeschweißt. Der Ringteller 738 weist Durchbrüche 740
auf. Der Ringteller 738 trägt ein Filterelement 742 in
Form einer Rolle von bandförmigem Filterpapier. Das
Filterelement 742 sitzt dicht auf dem Kern 728. Auf dem
15 Kern 728 sitzt ein zweites Filterelement 744. Zwischen den
Filterelementen 742 und 744 ist ein Zwischenraum 746
gebildet. Das zweite Filterelement liegt an einer
Deckelplatte 748 an. Die Deckelplatte 748 sitzt mit einem
zentralen Durchbruch auf einem Gewindezapfen 750, der an
20 dem geschlossenen Ende des Kerns 728 angebracht ist, und
ist mittels einer Mutter 752 festgezogen. Der Zwischenraum
746 wird durch geeignete Mittel, beispielsweise Siebe oder
eine Wendelfeder, freigehalten. An der Deckelplatte ist
ein Handgriff 754 in Lagerbuchsen 756 schwenkbar gelagert.

25

Auf dem nach außen abgobogenen Rand 758 des Außengehäuses
710 sitzt ein Deckel 760. Der Deckel 760 liegt mit einem
Rand 762 unter Zwischenlage eines Dichtringes 764 an dem
nach außen abgobogenen Rand 758 auf. Die Ränder 758 des
30 Außengehäuses 710 und 762 des Deckels 760 sind durch einen
Spannring 766 zusammengehalten, wie in Fig.16 dargestellt
ist.

Wie in Fig.16 dargestellt ist, kann, nachdem die Papier-
35 filterpatrone 726 mittels des Handgriffs 754 herausgezogen

35

1 ist, in den mit einem Innengewinde 768 versehenen Kragen
720 eine Vorfilterkerze 770 eingeschraubt werden.

5 An dem Außengehäuse 710 ist ein außermittiger
Auslaßanschluß 772 vorgesehen.

10 Eine zu reinigende Flüssigkeit tritt durch die
Vorfilterkerze 770, fließt dann, wie in Fig.16 durch Pfeile
angedeutet, durch den Zwischenraum 746 und teilt sich dann
auf. Ein Teil der Flüssigkeit strömt nach unten in Fig.16
15 durch das Filterelement 742 und durch die Durchbrüche 740
in eine zwische dem Boden des Innengehäuses 722 und dem
Ringteller 738 gebildeten Raum 774. Von dort strömt die
gefilterte Flüssigkeit durch Durchbrüche des Bodens des
Innengehäuses 722 in den Ringraum 724 und über den
20 Auslaßanschluß 772 in das Flüssigkeitssystem zurück. Der
andere Teil der Flüssigkeit strömt nach oben in Fig.16
durch das Filterelement 744 und durch Durchbrüche 778 der
Deckelplatte 748 unmittelbar in den Ringraum 724.

20

Die beschriebene Filtervorrichtung kann wahlweise mit
Vorfilterkerze 770 oder ohne Vorfilterkerze benutzt
werden.

25 In Fig.17 ist mit 780 ein topfförmiges Gehäuse bezeichnet.
Im Boden dieses topfförmigen Gehäuses 780 ist ein
zentraler Auslaßteil 782 angeordnet. Der Auslaßteil 782
ragt mit einem Auslaßanschluß 784 durch den Boden des
Gehäuses 780. Der Auslaßteil 782 bildet einen Flansch 786.

30 An den Flansch 786 schließt sich ein Kragen 788 an. Auf
dem Kragen 788 sitzt eine Hülse 790. Die Stirnfläche der
Hülse 790 sitzt auf dem Flansch 786 auf, der einen Rand um
den Kragen 788 herum bildet. In der Außenfläche des
Kragens 788 ist eine Ringnut 792 eingedreht. In diese
35 Ringnut 792 greift eine Sicke 794 der Hülse 790, so daß

1 die Hülse 790 fest auf dem Auslaßteil 782 gehalten ist.
Das Innere des Kragens 788 steht mit dem Auslaßanschluß in
Verbindung.

5 Auf der Hülse 790 sitzt ein Filterelement 796. Das Filter-
element 796 besteht wieder aus einer Rolle 798 eines
speziellen Filterpapiers, wie oben beschrieben, die auf
eine Hülse 800 aufgewickelt ist. Das Filterelement 796 ist
10 mit der Hülse 800 auf die Hülse 790 aufgeschoben. An der
Hülse 790 sitzt eine Dichtung 802, welche eine Abdichtung
des Zwischenraums zwischen den Hülsen 790 und 800
gewährleistet. Es wird auf diese Weise verhindert, daß
Flüssigkeit unter Umgehung des Filterelements 796 zwischen
den Hülsen 790 und 800 hindurchströmt.

15 Unterhalb des Filterelements 796 in der Darstellung von
Fig.17 ist zwischen der Stirnfläche des Filterelements 796
und dem Boden des Gehäuses 780 eine Einlaßkammer 804
gebildet. In die Einlaßkammer 804 mündet ein Einlaß-
20 anschluß 806, über welchen die zu reinigende Flüssigkeit
zugeführt wird. In dem Einlaßanschluß 806 ist eine
Reduzierungsdüse 808 gebildet.

Das Gehäuse 780 ist durch einen Deckel 810 abgeschlossen,
25 der eine Sammelkammer 812 vor der in Fig.17 oberen
Stirnseite des Filterelements 796 bildet. Der Deckel 810
liegt, ähnlich wie in Fig, 16 und 17, mit einem Rand 814
unter Zwischenlage eines Dichtringes 816 auf einem nach
außen abgewinkelten Rand 818 des Gehäuses 780 auf und ist
30 durch einen Spannring 820 festgezogen.

Die zu reinigende Flüssigkeit strömt über den
Einlaßanschluß 806 zu, tritt aus der Einlaßkammer 808 wie
durch Pfeile angedeutet, in axialer Richtung durch das
35 Filterelement, gelangt so gefiltert in die Sammelkammer

1 812 und strömt dann durch das Innere der Hülse 790 zum
Auslaßanschluß 784.

5

10

15

20

25

30

35

1

Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Filtern verunreinigter Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß

10

die Flüssigkeit durch mindestens ein Filterelement aus Papier mit einem Flächengewicht im Bereich von 75 - 100 g/m² geleitet wird, das 85 bis 98 Gew.-% Cellulose und 15 bis 2 Gew.-% eines indifferenten Kunststoffes, bezogen auf das Gesamtrockengewicht = 100, enthält und aus mindestens zwei durch eine Wabenstruktur zusammengehaltenen Schichten besteht.

15

2. Filtergerät zum Filtern verunreinigter Flüssigkeiten, gekennzeichnet durch

20

mindestens ein Filterelement (12, 14; 266, 268, 254, 256; 292, 294, 298, 300; 418; 470; 621; 625) aus Papier mit einem Flächengewicht im Bereich von 75 bis 100 g/m², das 85 bis 98 Gew.-% Cellulose und 15 bis 2 Gew.-% eines indifferenten Kunststoffes, bezogen auf das Gesamtrockengewicht = 100, enthält und aus mindestens zwei durch eine Wabenstruktur zusammengehaltenen Schichten besteht.

25

30

3. Filtergerät zum Filtern verunreinigter Flüssigkeiten, enthaltend

(a) eine Filterpatrone (62) mit zwei Filterelementen (12, 14), die

35

3 9

1 - in bezug auf eine Axialrichtung gleichachsig
angeordnet sind und

5 - dazwischen einen Zwischenraum (32) durch
Abschlußmittel (10) bilden, der längs seines
Umfanges nach außen abgeschlossen ist,

(b) Leitungsmittel (74, 18), die mit dem abge-
schlossenen Zwischenraum (32) verbunden sind, und

10 (c) Mittel zum Hindurchleiten der Flüssigkeit in
Axialrichtung durch die Filterelemente,

dadurch gekennzeichnet, daß

15 (d) die Flüssigkeit über die Leitungsmittel (74, 18) in
den abgeschlossenen Zwischenraum (32) einleitbar
ist.

20 4. Filtergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß

(a) die Filterpatrone (62) von einem Gehäuse (64)
umgeben ist, wobei zwischen Filterpatrone (82) und
25 Gehäuse (64) ein Mantelraum (66) gebildet ist, und

(b) der Mantelraum (66) mit einem Flüssigkeitsrücklauf
in Verbindung steht.

30 5. Filtergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß

(a) die Filterelemente (12, 14) von je einer Rolle
(22, 22) aus einem bandförmigen, saugfähigen
35 Material gebildet sind, die auf einen hohlen

- 1 Kern (16, 18) aufgewickelt ist,
- (b) die Filterelemente (12, 14) unter Bildung des
Zwischenraumes (32) in einer rohrförmigen Hülse
5 (10) gehalten sind, der die Außenflächen der
Filterelemente (12, 14) eng umgibt, und
- (c) die Leitungsmittel wenigstens einen Innenraum (26)
eines hohlen Kernes (18) enthalten, der mit einem
10 Flüssigkeitsvorlauf verbunden ist,
- (d) wobei die Flüssigkeit über den Innenraum (26) des
hohlen Kernes (18) des einen Filterelements (14) in
den durch die Hülse (10) nach außen abgeschlosse-
15 nen Zwischenraum (32) und von dort in axialer
Richtung durch die von Rollen (20, 22) gebildeten
Filterelemente (12, 14) strömt, deren einander
abgewandte Stirnseiten (56, 58) mit dem Flüssig-
keitsrücklauf verbundene Räume (72, 78) begrenzen.
20
6. Filtergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß
- (a) zwischen den beiden Filterelementen (12, 14) der
25 Filterpatrone (84) ein Abstandsstück (86) zur
Bildung des Zwischenraumes (32) angeordnet ist,
- (b) das Abstandsstück (86) einen Flüssigkeitskanal
(100) und seitliche Öffnungen (102) aufweist, wel-
30 che den Flüssigkeitskanal mit dem Zwischenraum
(32) außerhalb des Abstandsstückes (86)
verbinden,
- (c) die Filterelemente (12, 14) unter Zwischenlage
35 des Abstandsstückes (86) in der rohrförmigen

1 Hülse (10) gehalten sind,

(d) die Leitungsmittel einen radialen Anschlußnippel (104) enthalten, der sich abdichtend durch das Gehäuse (108), den Mantelraum (120) und die Hülse (10) in den abgeschlossenen Zwischenraum (32) erstreckt und mit einem Flüssigkeitsvorlauf in Verbindung steht und der in den Flüssigkeitskanal (100) des Abstandsstücks (84) hineinragt,

10

(e) das Abstandsstück (86) sternförmig mit einem kreisrunden Mittelteil (88) und radialen Leisten (90, 92, 94) ausgebildet ist, wobei

15

- der kreisrunde Mittelteil (88) die Innenräume (24, 26) der hohlen Kerne (16, 18) gegen den Zwischenraum (32) abdichtet und

20

- wenigstens eine der Leisten (90) den mit dem Anschlußnippel (104) verbundenen Flüssigkeitskanal (100) und die Öffnungen (102) aufweist.

7. Filtergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

25

(a) eine Mehrzahl von Filterpatronen aus je zwei Filterelementen gleichachsig zueinander so gehalten sind, daß zwischen den Filterpatronen weitere Zwischenräume (192, 196) gebildet sind, die von Stirnflächen der Filterelemente (168, 170 bzw. 172, 174) benachbarter Filterpatronen begrenzt sind,

30

(b) die weiteren Zwischenräume (192, 196) gemeinsam mit dem Flüssigkeitsrücklauf in Verbindung stehen

35

1 und

5 (c) die hohlen Kerne (182) von Filterelementen benachbarter Filterpatronen durch Abdeckringe (206, 208) miteinander verbunden sind, welche die weiteren Zwischenräume (192, 196) überbrücken und gegen die Innenräume der hohlen Kerne (182) abdichten.

10 8. Filtergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß

15 (a) eine Filterpatrone (240), die aus einer Mehrzahl von gleichachsig zueinander angeordneten Filterelementen (266, 268, 254, 256) besteht, durch metallische Stützglieder (246, 250, 252) versteift ist,

20 (b) die Filterpatrone (240) über Leitungsmittel (242), die an den metallischen Stützgliedern angebracht sind, mit einem Anschluß (288) verbunden sind, der seinerseits mit einem Flüssigkeitsvorlauf verbunden ist, wobei die Filterpatrone (240) auf diesem Anschluß (288) abgestützt ist,

25 (c) die Filterpatrone (164) eine Hülse (178) enthält, in welcher die Filterelemente (166, 168, 170, 172, 174, 176) sitzen, und die Hülse (178) im Bereich des oberen und des unteren Endes durch je einen
30 scheibenförmigen Rost (210, 212) versteift ist,

35 (d) die metallischen Stützglieder eine untere, durchbrochene Platte (246), ein dazu senkrecht, zentrales, mit seitlichen Durchbrüchen (248) versehenes Rohr (250) und eine obere durchbrochene

4 3

1 Platte (252) aufweisen und die Filterelemente
 (266, 268, 254, 256) ringförmig ausgebildet und
 von dem zentralen Rohr (250) durchsetzt sind,
 wobei die zu filternde Flüssigkeit über das
5 zentrale Rohr (250) zuführbar ist, und

(e) die Filterpatrone (240) ohne Gehäuse in einem
Vorratsbehälter der zu filternden Flüssigkeit
angeordnet ist.

10

9. Filtergerät nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch

(a) ein zentrales Rohr (318), das einen Vorlaufkanal
(322) und einen Rücklaufkanal (324) enthält,

15

(b) eine Mehrzahl von übereinstimmenden, ringförmigen
Filterelementen (292, 294, 298, 300)

20

- die zentrale, zylindrische Durchbrüche
aufweisen, deren Innendurchmesser im
wesentlichen dem Außendurchmesser des Rohres
(318) entspricht,

25

- die mit den Durchbrüchen auf das Rohr (318)
aufgesetzt sind und

- zwischen denen radial nach außen hin
abgeschlossene Zwischenräume (318, 330, 332,
334) gebildet sind,

30

(c) seitliche Auslaßöffnungen (350, 352) des Rohres
(318), über die eine Verbindung zwischen dem
Vorlaufkanal (322) und jedem zweiten den besagten
Zwischenräumen (330, 334) hergestellt ist, und

35

1 (d) seitliche Einlaßöffnungen (358, 360, 362), über
welche die Zwischenräume (328, 332, 338), die den
mit dem Vorlaufkanal (322) verbundenen
Zwischenräumen (330, 334) benachbart sind, mit dem
5 Rücklaufkanal (224) in Verbindung stehen.

10. Filtergerät nach Anspruch 2, enthaltend

10 (a) ein Filterelement (418, 470), das von einer Rolle
(420, 472) aus einem bandförmigen, saugfähigen
Material gebildet ist,

15 (b) ein zylindrisches Gehäuse (410, 476), in welchem
das Filterelement (418, 470) angeordnet ist, mit
einem Vorlaufanschluß (442, 496) und einem
Rücklaufanschluß (448, 500) und

20 (c) Mittel (434, 440; 486, 492) zur Freihaltung eines
Zwischenraumes (432, 436; 484, 490) zwischen
wenigstens einer Stirnfläche (430, 438; 482, 488)
des Filterelementes (418, 470) und einer
benachbarten Stirnfläche (414, 416; 478, 480) des
Gehäuses (410, 476),

25 dadurch gekennzeichnet, daß

(d) die Rolle (420, 472) aus saugfähigem Material mit
ihrer äußeren Lage unmittelbar an der Innenwandung
des Gehäuses (410, 476) anliegt,

30

(e) eine Flüssigkeitsströmung von dem Vorlaufanschluß
(442, 496) zum Rücklaufanschluß (448, 500) axial
durch die Rolle (420, 472) zwangsgeführt ist und

35 (f) der Vorlauf- und der Rücklaufanschluß (442, 448;

- 1 496, 500) zur leicht lösbaren Befestigung an
 einem Flüssigkeitsvorlauf bzw. einem Flüssig-
 keitsrücklauf eingerichtet sind.
- 5 11. Filtergerät nach Anspruch 2, enthaltend ein
 Hauptstromfilter relativ großer Porenweite und ein
 Nebenstromfilter relativ kleiner Porenweite, die
 eingangsseitig mit einer Druckleitung eines
10 Druckumlaufsystems und ausgangseitig mit einem
 Vorratsbehälter für die Flüssigkeit des Druck-
 umlaufsystems in Verbindung stehen,

 dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 (a) das Hauptstromfilter (610) und das Nebenstrom-
 filter (620) coaxial in einem gemeinsamen Gehäuse
 (601, 640) angeordnet sind und
- (b) das Hauptstromfilter (610) einen Stromteiler (630)
20 aufweist, durch den ein Teil der das Hauptstrom-
 filter (610) durchsetzenden Flüssigkeit auf das
 Nebenstromfilter (620) leitbar ist.
12. Filtergerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
25 daß das Hauptstromfilter (610) über seine axiale Länge
 von dem Nebenstromfilter (620) mantelförmig umgeben
 ist.
13. Filtergerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
30 daß das Hauptstromfilter (610) einen Filterkörper
 (611) aus einem Drahtgewebe mit einer Maschenweite im
 Bereich von 50 bis 100 μ aufweist.
14. Filtergerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
35 daß

1 (a) das Hauptstromfilter (610) in einem Hauptstrom-
filtergehäuse (615) angeordnet ist, welches das
Hauptstromfilter (610) im Abstand umgibt und einen
Durchlaufkanal (616) bestimmt, der mit dem
5 Vorratsbehälter in Verbindung steht,

(b) der Stromteiler (630) an dem Hauptstromfilter-
gehäuse (615) an der dem Vorratsbehälter abge-
wandten Seite angeordnet ist und einen
10 auswechselbar mit dem Hauptstromfiltergehäuse
(615) verbundenen Körper mit mindestens einem
Durchgangskanal (631) bildet,

(c) das gemeinsame Gehäuse (601, 660) und das
15 Hauptstromfiltergehäuse einen das Nebenstromfilter
(420) wenigstens teilweise einschließenden
Ringraum (617) bestimmen, der an der dem Vorrats-
behälter zugekehrten Seite durch einen Durchlauf-
kanal (607) mit dem Vorratsbehälter in Verbindung
20 steht.

15. Filtergerät nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet,
daß das gemeinsame Gehäuse (601) an der dem Vorrats-
behälter abgewandten Seite mit einem abnehmbaren
25 Deckel (605) abdichtend verschlossen ist und daß der
Deckel (605), der Stromteiler (630) und die dem Deckel
(605) zugekehrte Stirnseite (623) des Nebenstrom-
filters (620) einen Überströmraum (624) bestimmen,
durch den ein aus dem Stromteiler (630) austretender
30 Nebenstrom (632) auf das Nebenstromfilter (620)
geleitet wird.

16. Filtergerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
daß

1

(a) das gemeinsame Gehäuse (610) an der dem Vorratsbehälter abgewandten Seite mit einem abnehmbaren Deckel (605) abdichtend verschlossen ist,

5

(b) zwischen dem Stromteiler (630) und dem Deckel (605) mindestens ein weiteres Filterelement (625) des Nebenstromfilters (620) koaxial zu dem Hauptstromfilter (610) angeordnet ist, und

10

(c) ein erster Teilstrom (633) der aus dem Stromteiler (630) austretenden Flüssigkeit auf das Filterelement (621) und ein zweiter Teilstrom (634) der aus dem Stromteiler (630) austretenden Flüssigkeit durch das mindestens eine weitere Filterelement (625) leitbar ist.

15

17. Filtergerät nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch

20

(a) ein topfförmiges Außengehäuse (710),

(b) einen Einlaßteil (712), der zentral im Boden des topfförmigen Außengehäuses (710) angeordnet ist,

25

- mit einem Einlaßanschluß (714)

- und einem koaxial zu dem Außengehäuse (710) angeordneten Kragen (720), der mit dem Einlaßanschluß (714) in Verbindung steht,

30

(c) eine Filterpatrone

- mit einem rohrförmigen Kern (728), der an seinem dem Boden des Außengehäuses (710) abgewandten Ende geschlossen ist,

35

1

- und einem Paar von Filterelementen (742,744), die aus Rollen von Filterpapierstreifen bestehen und auf den Kern (728) unter Bildung eines Zwischenraumes (746) aufgesetzt sind, wobei der Kern (728) im Bereich des Zwischenraumes seitliche Durchbrüche (736) aufweist,

5

10

- und die mit dem Kern (728) an dessen offenem Ende abdichtend auf den Kragen (720) lösbar aufgesetzt ist, und

15

(d) Mittel zur radialen Begrenzung der Strömung von Flüssigkeit durch die Filterelemente (742,744) auf der Außenseite und zur Bildung eines Ringkanals zwischen Außengehäuse (710) und Filterelementen (742,744).

20

18. Filtergerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur radialen Begrenzung der Strömung und zur Bildung eines Ringkanals von einem koaxial in dem Außengehäuse (710) angeordneten Innengehäuse (722) gebildet sind.

25

19. Filtergerät nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß

30

(a) an dem Kern (728) im Bereich des offenen Endes ein Ringteller (738) mit Durchbrüchen (740) angebracht ist, auf welchem eines der Filterelemente (742) aufliegt,

35

(b) an dem geschlossenen Ende des Kerns (728) eine mit Durchbrüchen versehene Deckelplatte lösbar befestigt ist, welche das Innengehäuse abschließt

1 und

(c) das Außengehäuse (710) durch einen lösbaren Deckel
(760) abgeschlossen ist.

5

10

15

20

25

30

35

1/15

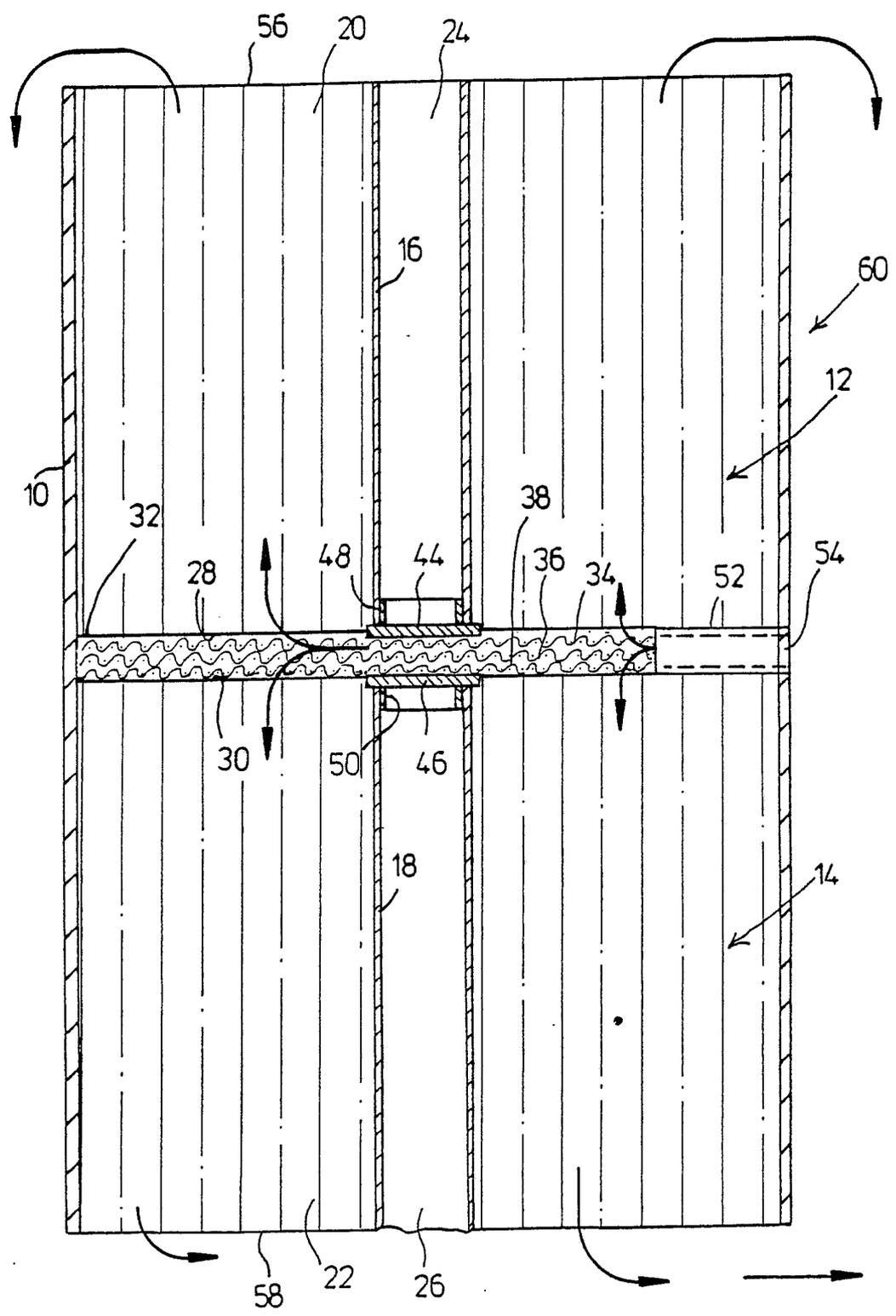


Fig.1

2/15

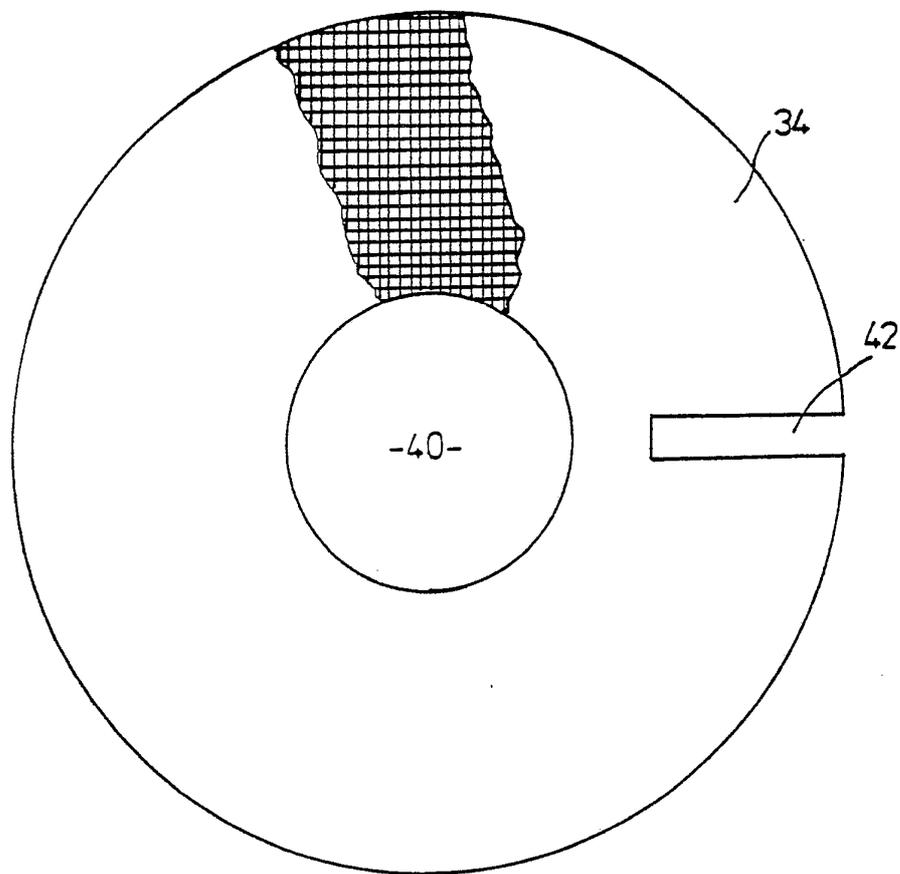


Fig. 2

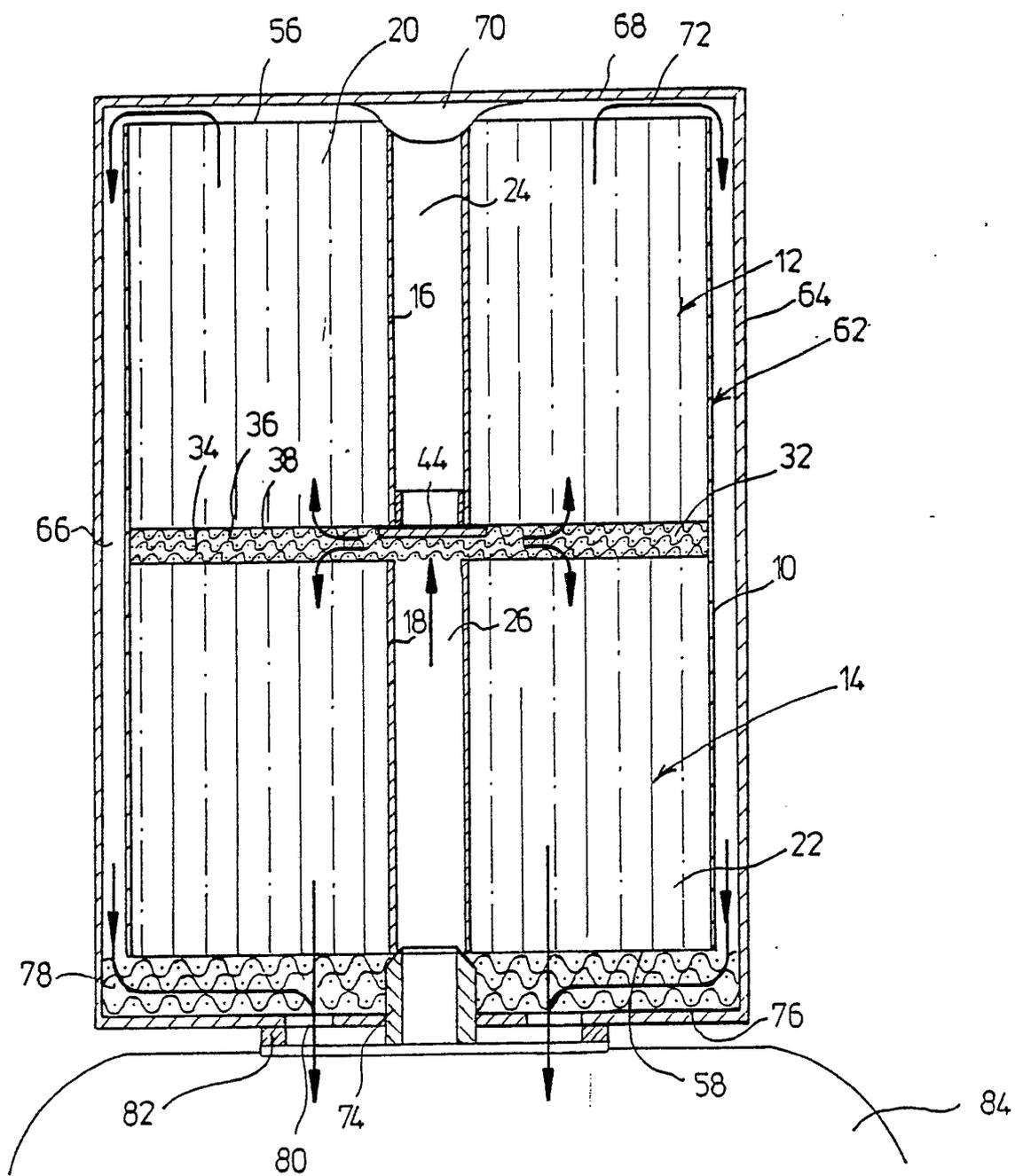


Fig. 3

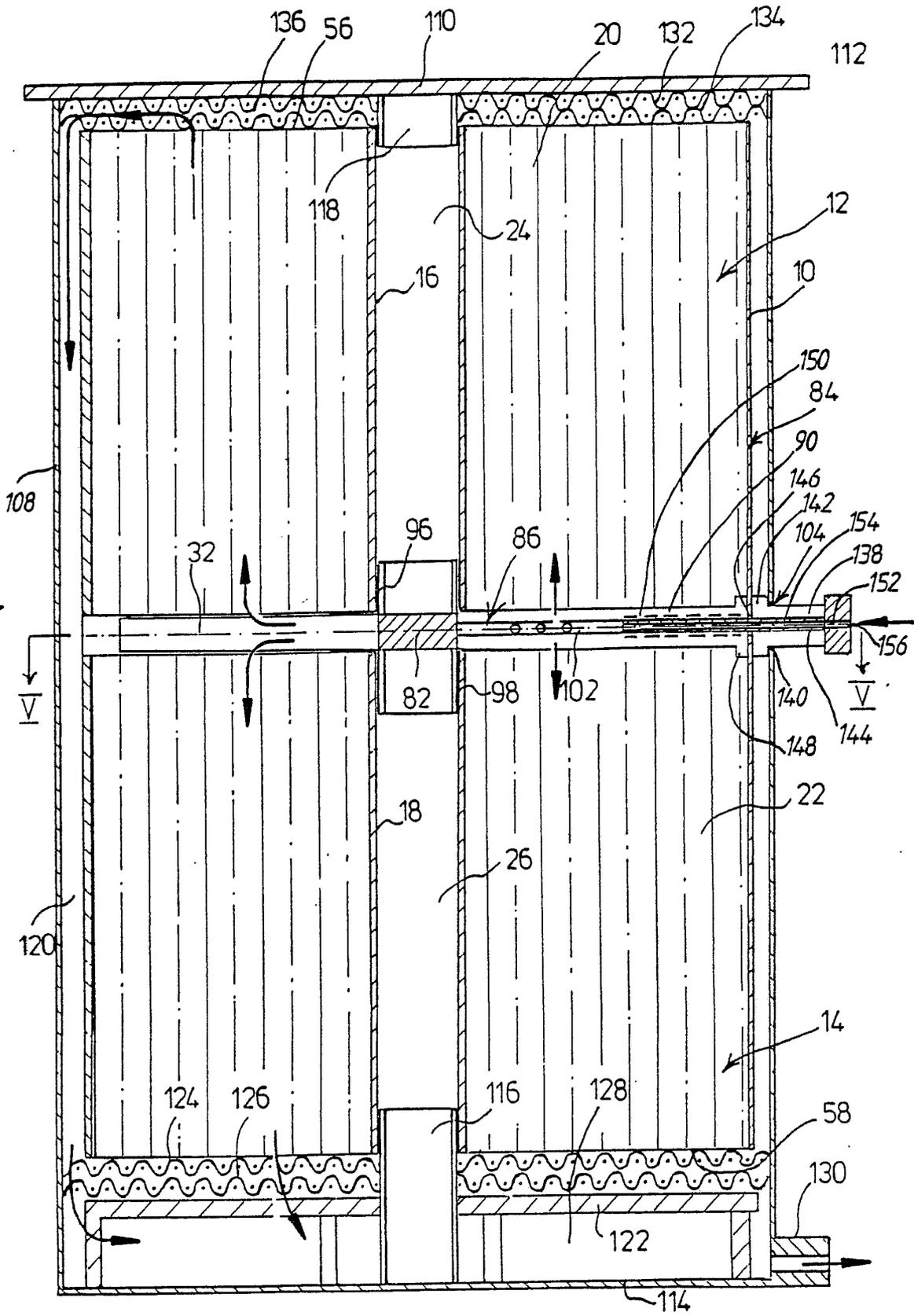


Fig. 4

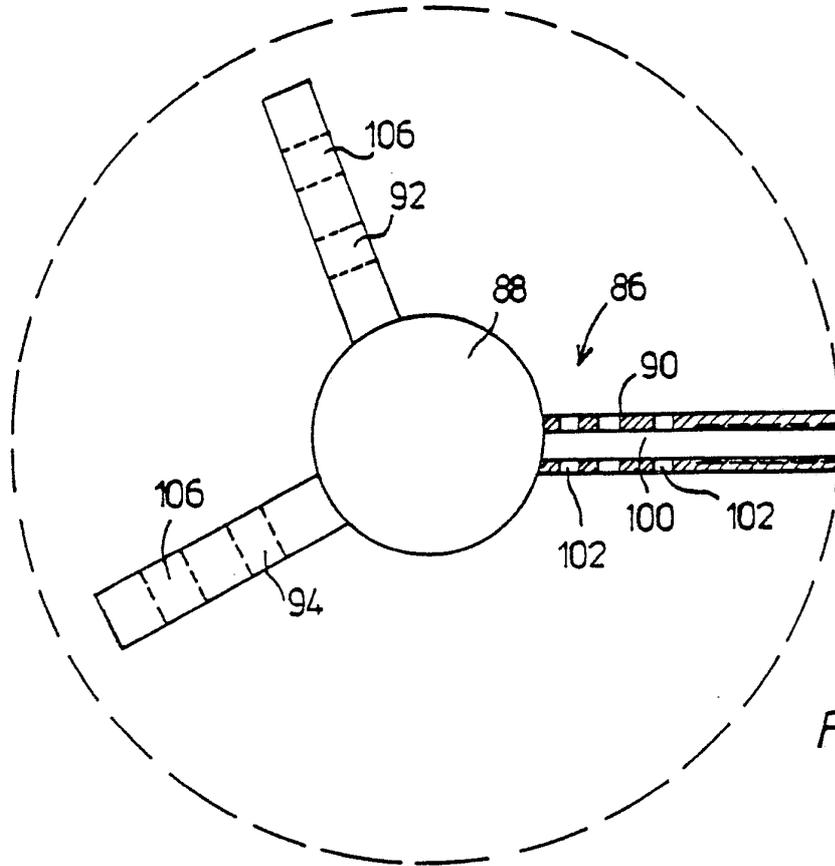


Fig. 5

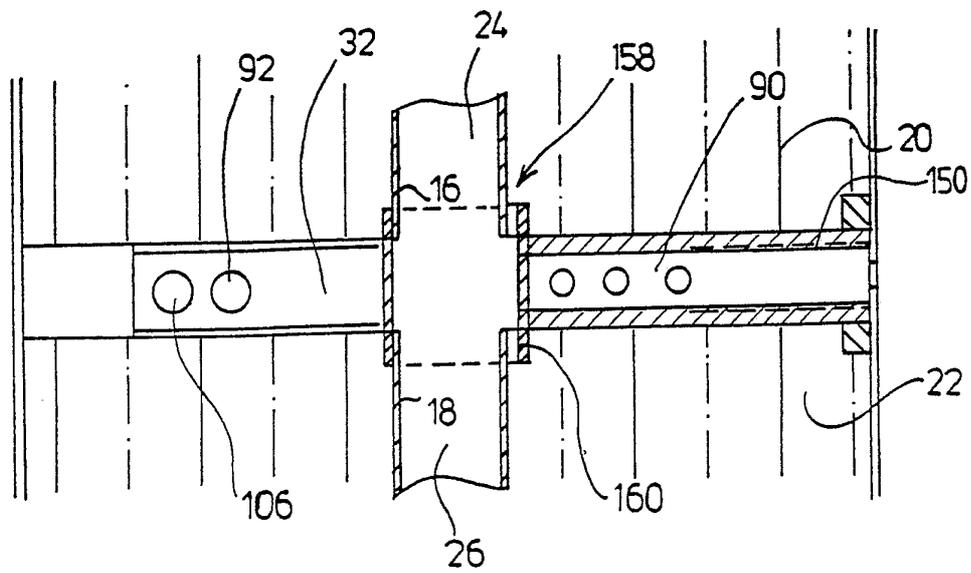


Fig. 6

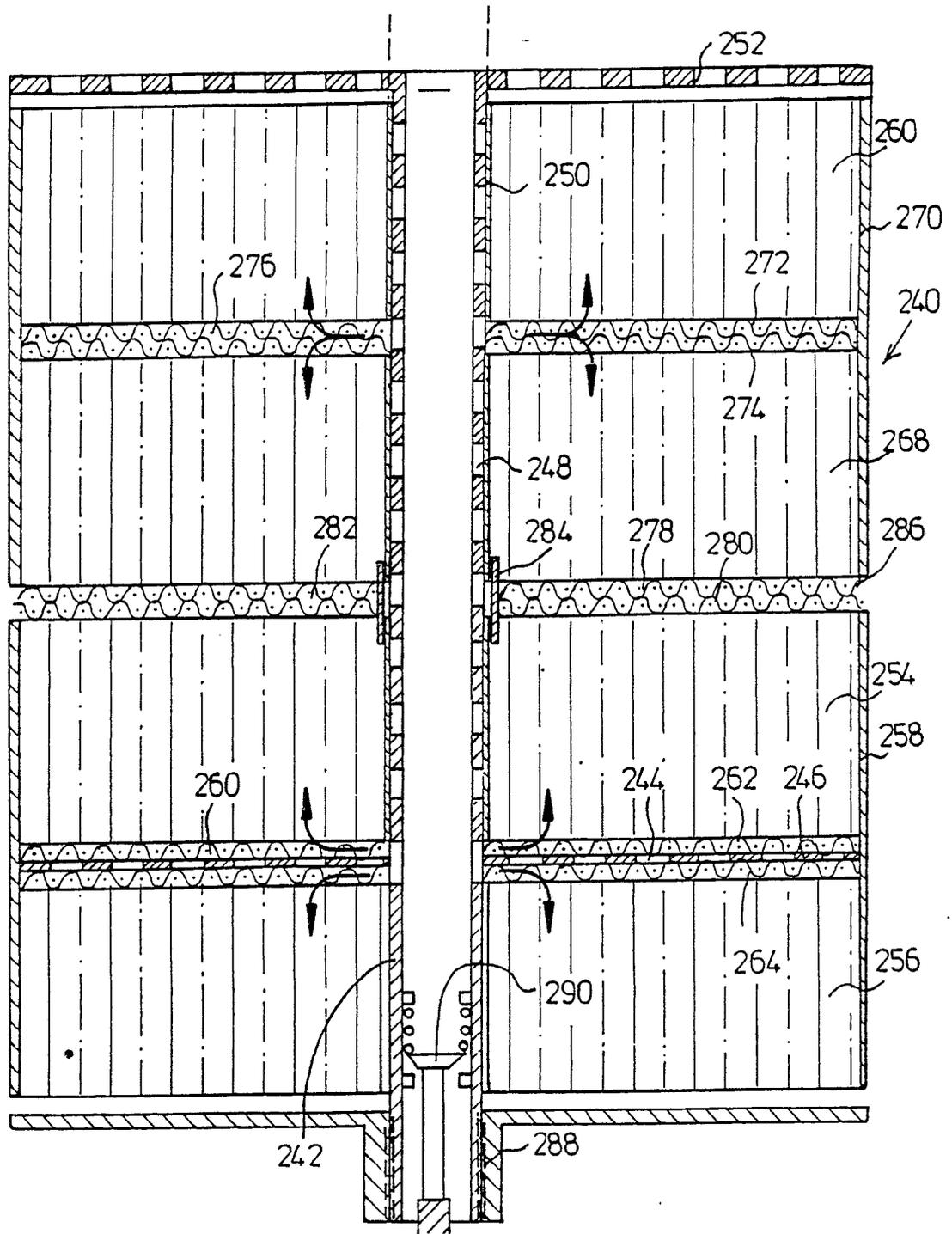


Fig. 8

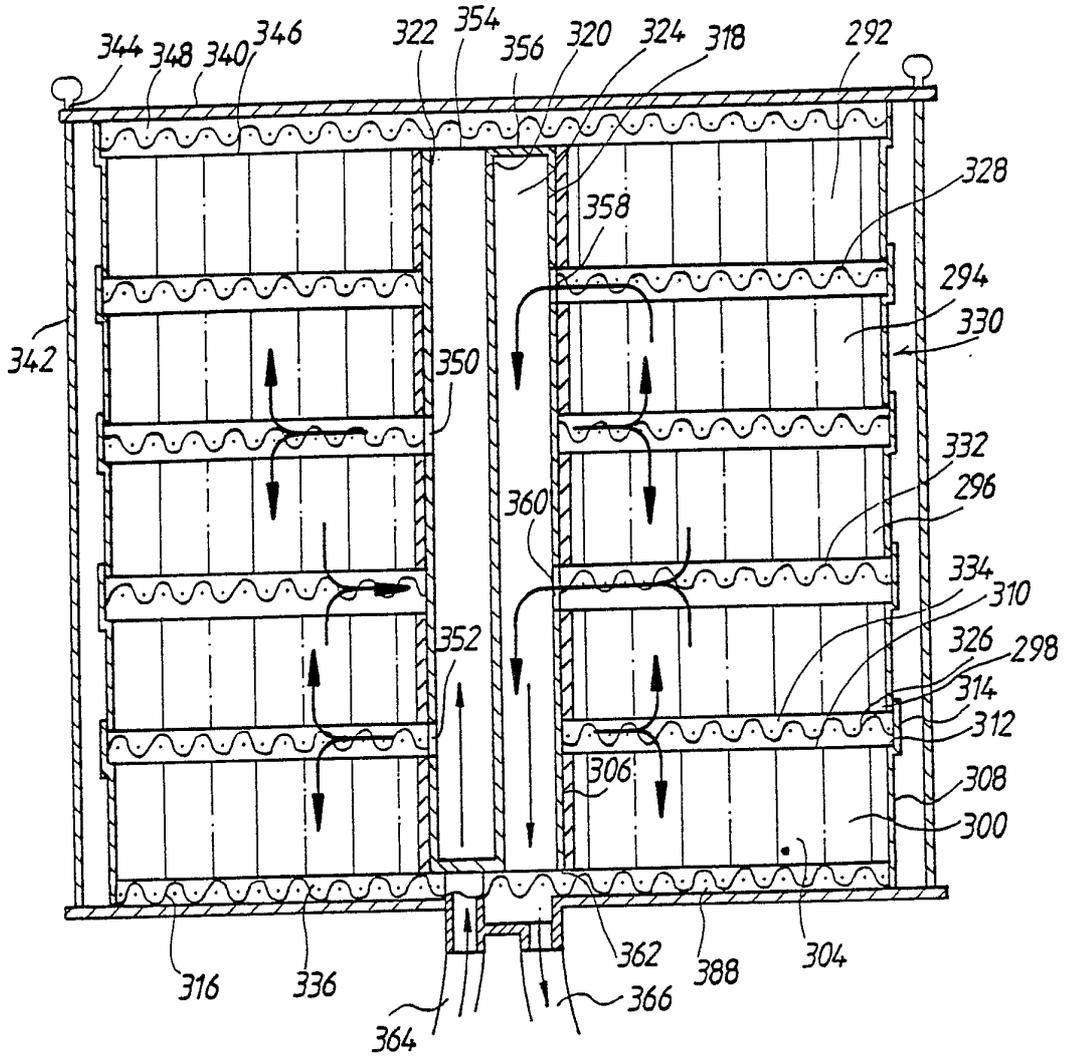


Fig.9

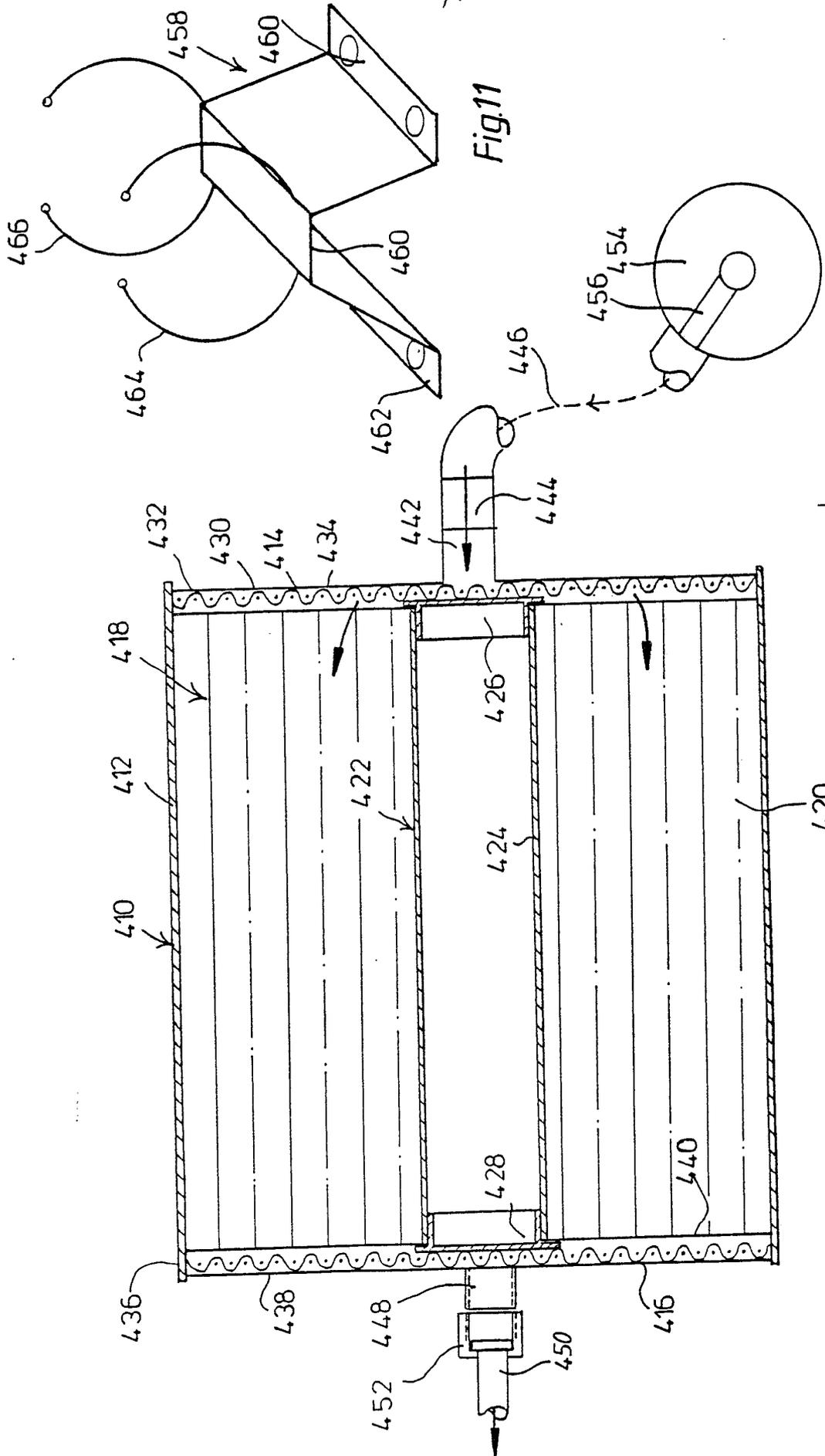


Fig.11

Fig.10

10/15

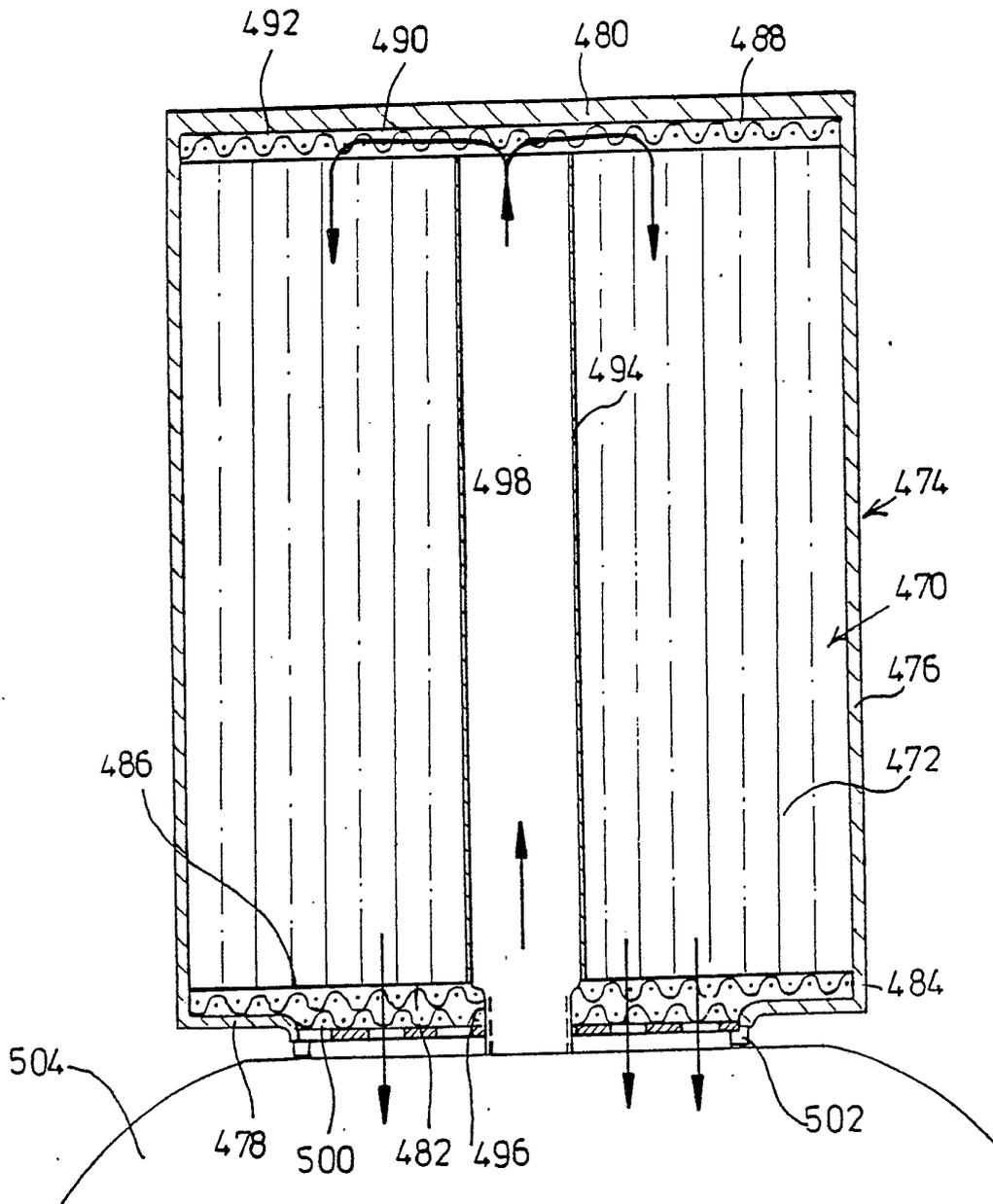


Fig.12

11/15

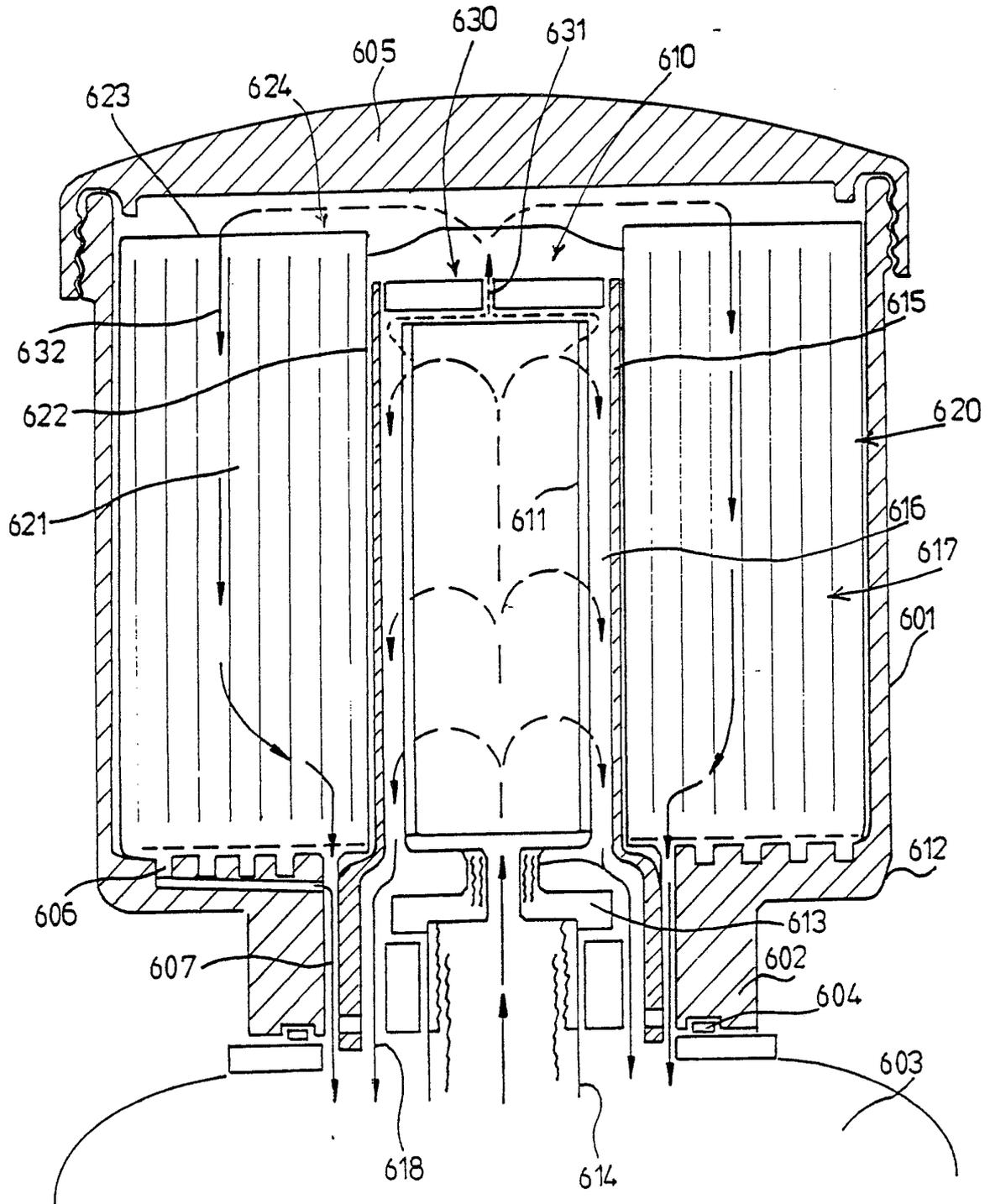
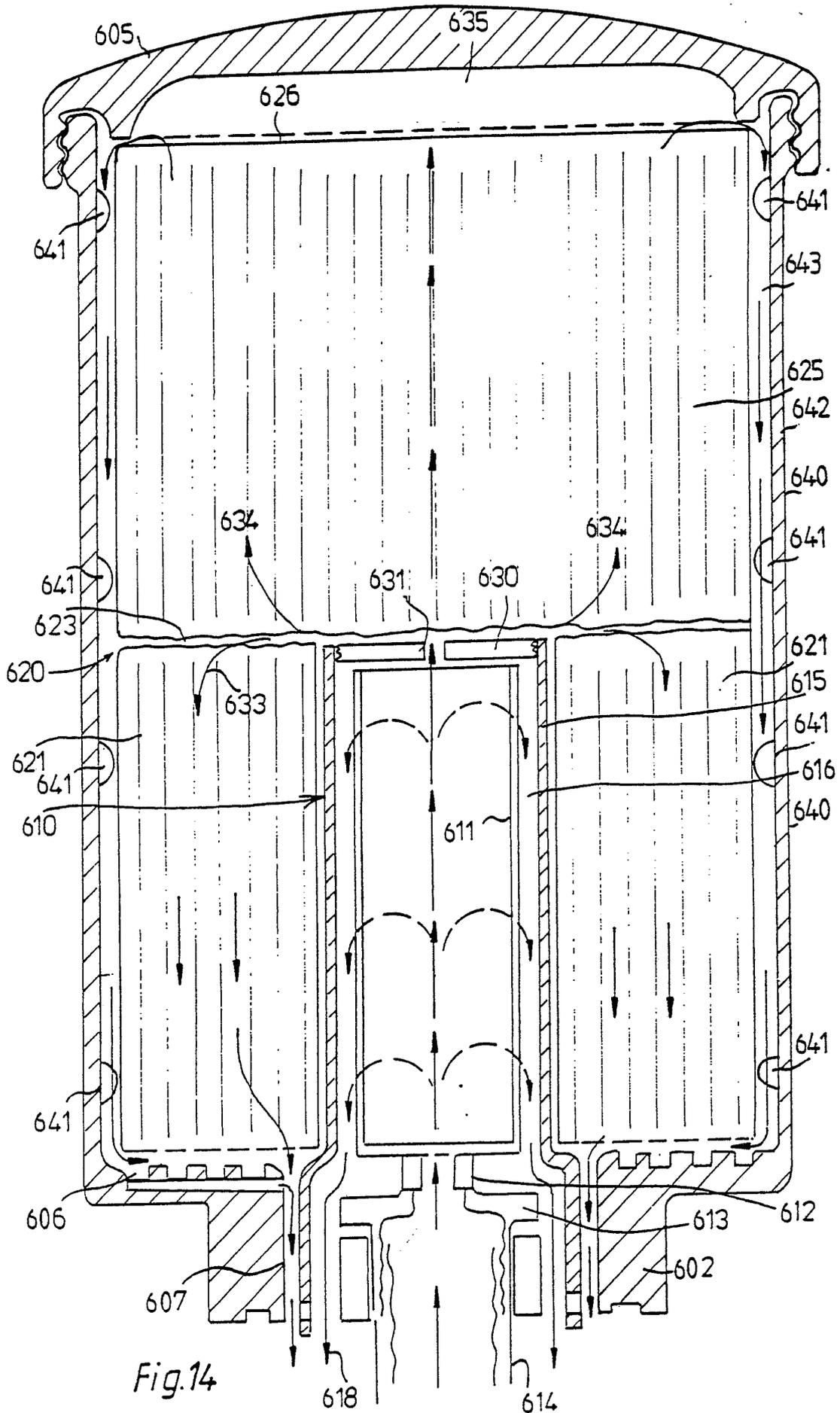


Fig.13

12/15



13/15

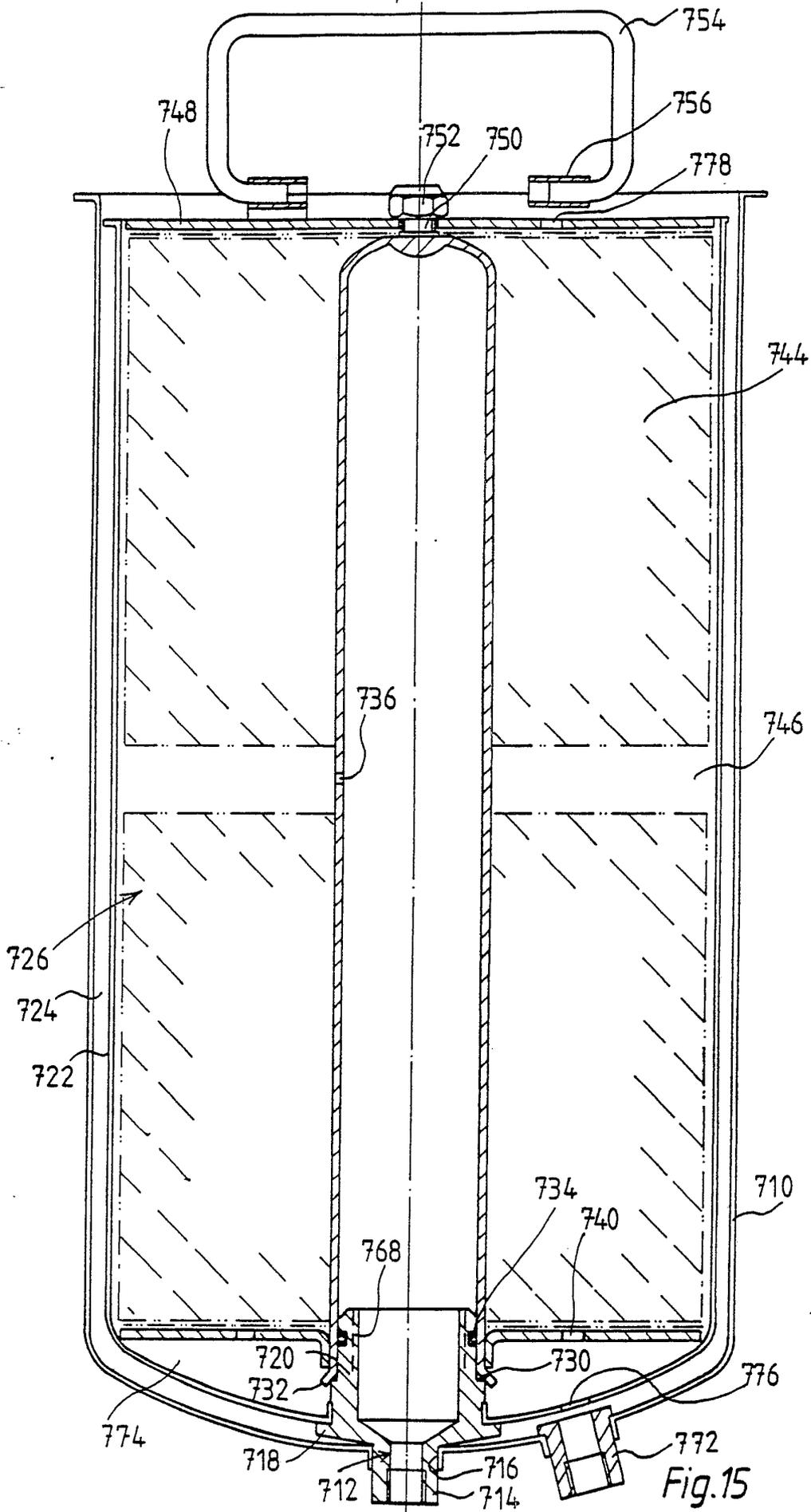
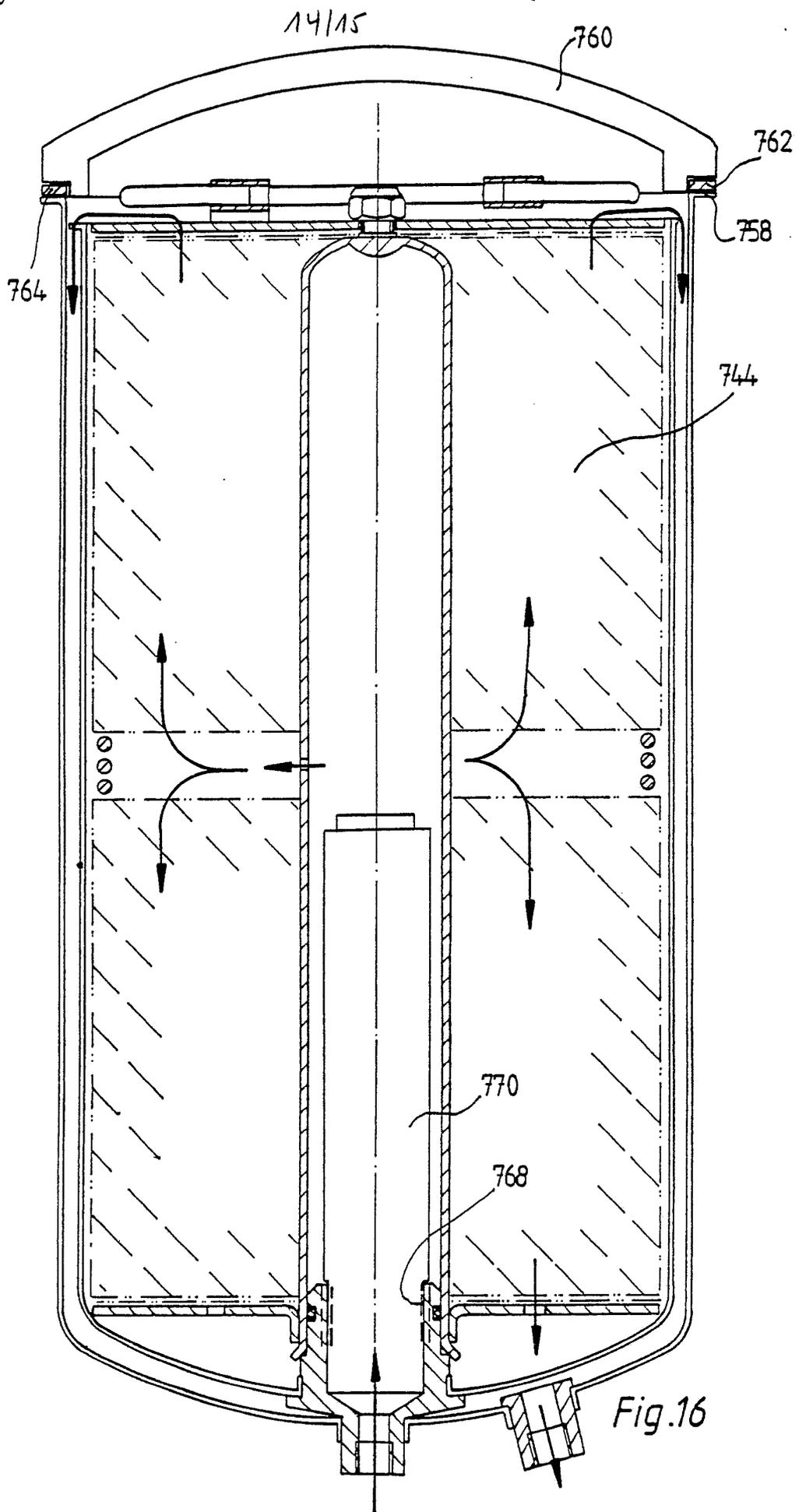


Fig. 15



15/15

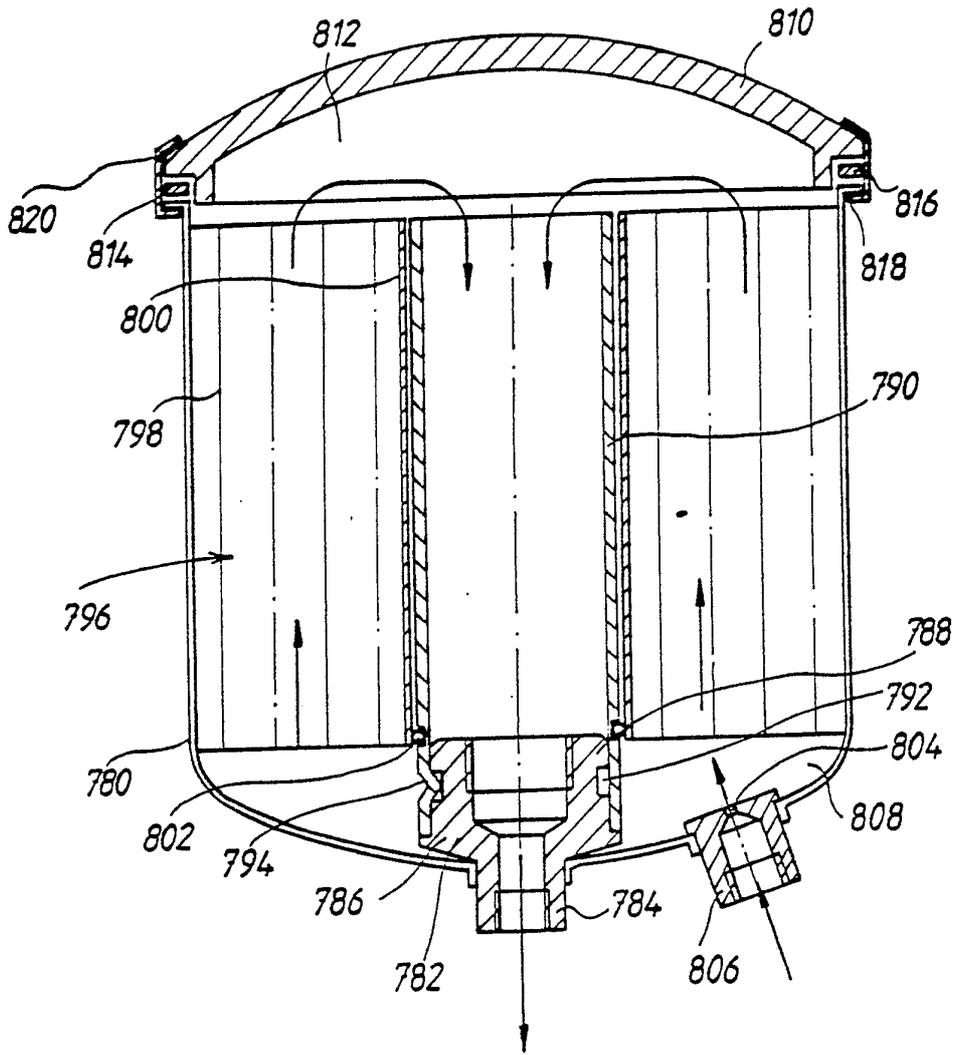


Fig.17