



<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : B01D 24/38</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/17940</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Juli 1995 (06.07.95)</p>
---	------------------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/01507

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. December 1994 (19.12.94)

(30) Prioritätsdaten:
 G 93 20 038.2 U 28. December 1993 (28.12.93) DE
 G 94 01 249.0 U 26. Januar 1994 (26.01.94) DE

(71) Anmelder: MTS-PRODUKTE GMBH [DE/DE]; An den Dieken 61, D-40885 Ratingen (DE).

(72) Erfinder: MATEA, Franz; Havlickova 424, 500 02 Hadec-Kralove (CZ).

(74) Anwalt: VOMBERG, Friedhelm; Schulstrasse 8, D-42653 Solingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, HU, PL, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
*Mit internationalem Rechenbericht.
 Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

(54) Title: FILTER FOR LIQUIDS

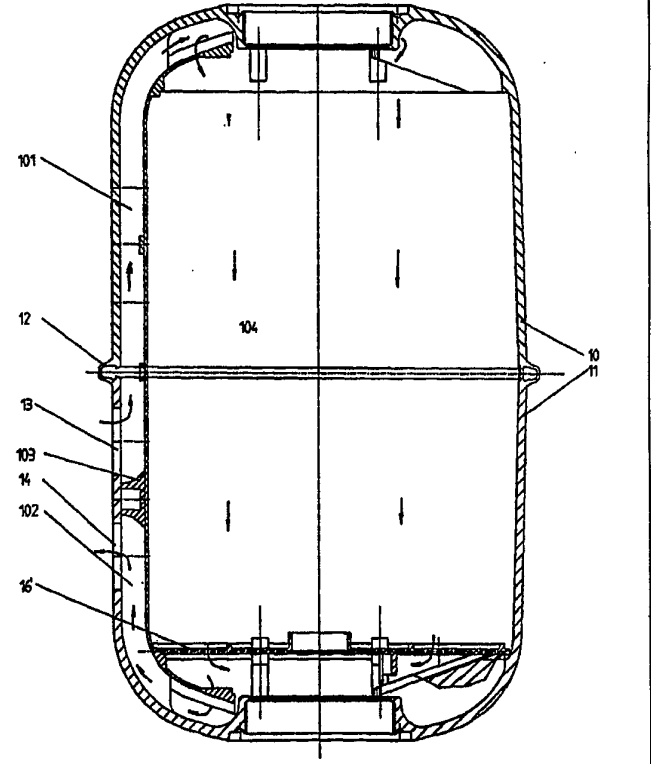
(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSFILTER

(57) Abstract

The invention concerns a filter for liquids, in particular for swimming-bath or similar water, the filter consisting of a closed tank with a water inlet and a water outlet between which at least one filter element or at least one bed of filter material is located. Mounted on the inside wall of the tank is a pipe connected to the liquid inlet and having its outlet near the top of the tank.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsfilter, insbesondere Wasserfilter für Schwimmbäder oder dgl., bestehend aus einem geschlossenen Behälter mit einem Flüssigkeitseinlaß und einem Flüssigkeitsauslaß, zwischen denen mindestens ein Filterkörper oder mindestens eine Filtermaterialschüttung angeordnet ist. An der Behälterinnenwand ist ein mit dem Flüssigkeitseinlauf verbundener Kanal mit einer Auslaßöffnung im oberen Behälterbereich angeordnet.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

Flüssigkeitsfilter

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsfilter, insbesondere Wasserfilter für Schwimmbäder oder dgl., bestehend aus einem geschlossenen Behälter mit einem Flüssigkeitseinlaß und einem Flüssigkeitsauslaß, zwischen denen mindestens ein Filterkörper oder mindestens eine Filtermaterialschüttung angeordnet ist.

In das Schwimmbeckenwasser gelangen grobe Verunreinigungen, Trübstoffe, kolloide Stoffe sowie Mikroorganismen. Durch Filtration, beispielsweise mit Sand, Anthrazit, Dolomit, Lavakies, Silikaten oder Aktivkohle können grobe Verunreinigungen und Trübstoffe zurückgehalten werden. Um die kolloiden sowie zum Teil auch echt gelösten Stoffe in eine filtrierfähige Form zu überführen, werden zum Teil Flockungsmittel eingesetzt, die ebenfalls in Filtern abgetrennt werden.

Um eine ausreichende Filtration zu gewährleisten, sind bestimmte Schichthöhen des Filtermaterials vorgeschrieben bzw. zweckentsprechend vorzusehen, z.B. bei Sand als Filtermaterial eine Schichthöhe von mehr als 1,2 m bei geschlossenen Filtergehäusen.

Die nach dem Stand der Technik bekannten Flüssigkeitsfilter bestehen aus zwei Halbschalen, die durch einen Spannring gehalten werden. Über einen Flüssigkeitseinlaß und einen Flüssigkeitsauslaß wird Wasser über ein Rohrsystem des Behälters gepumpt, der zur Filtration mit Kies oder Sand oder ähnlichen Filtermitteln gefüllt ist. Der gesamte Rohrenaufbau sowie die Halterungselemente für Siebe oder ähnliches sind sehr aufwendig.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Aufbau des eingangs genannten Flüssigkeitsfilters zu vereinfachen, ohne daß bei der Filtration Qualitätseinbußen hingenommen werden müssen.

Die Vereinfachung des Aufbaues soll eine kostengünstigere Herstellung ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch den Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 gelöst, der erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß an der Behälterinnenwand ein mit dem Flüssigkeitseinlaß verbundener Kanal mit einer Auslaßöffnung im oberen Bereich angeordnet ist. Die Verbindung des genannten Kanals mit der Behälterinnenwand kann vorzugsweise sowohl materialsparend ausgeführt werden wie auch zusätzliche Halterungen oder Rohre entbehrlich machen. Ein Abknicken des Wasserzufuhrkanals bei unvorsichtigem Öffnen des Deckels ist ausgeschlossen, da mit dem Deckel der Kanal zur Wasserzufuhr mit entfernt wird. Die Herstellung läßt sich insbesondere bei einstückiger Bauweise erheblich verbilligen.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 14 beschrieben.

So kann ebenso wie der Wasserzufuhrkanal nach einer Weiterbildung auch der Wasserablaßkanal als zweiter Kanal mit einer im unteren Behälterbereich liegenden Einlaßöffnung als Verbindung zum Flüssigkeitsauslaß ausgebildet sein. Im einfachsten Fall besteht der Kanal bzw. bestehen die Kanäle aus zwei parallel zueinander und senkrecht zur Behälterinnenwand stehenden Wänden und einer im wesentlichen zur Behälterinnenwand parallelen Abdeckung. Diese Abdeckung ist lösbar mit den parallelen Wänden des Kanals verbunden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Behälter aus einem über einen Spannring lösbar miteinander verbundenen Ober- und Unterteil bestehen, von denen mindestens eines ein Kunststoffspritzgußteil ist, das vorzugsweise einstückig mit den Kanalwänden hergestellt worden ist. Die Abdeckung, etwa in Form einer Leiste, kann auf die parallelen Seitenwände aufgeklemmt, angeschraubt oder mit den nach dem Stand der Technik üblichen Verbindungsmitteln angebracht sein.

Bevorzugt sind der Flüssigkeitseinlaß und der Flüssigkeitsauslaß im Unterteil des Behälters angeordnet, wobei die Stirnfläche des nach oben führenden, mit dem Flüssigkeitseinlaß verbundenen ersten Kanals des Unterteils an der Stirnfläche des Kanals des Oberteils anliegt. Gegebenenfalls können betreffende Kanalabschnitte ineinandergreifen, falls eine Verbesserung der Abdichtung nach außen bzw. zum Behälterinnenraum gewünscht wird.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der erste Kanal im Oberteil an seinem Flüssigkeitsauslaßende mit einer Abdeckung versehen, die Bohrungen, Schlitze oder sonstige Durchbrechungen aufweist. Die Abdeckung ist ein ringförmiger Flüssigkeitsverteiler, der die Flüssigkeit auf die Sand- und/oder Kiesschüttung ablaufen läßt. Im unteren Bereich liegt eine fein geschlitzte Abdeckung auf der Einlaßöffnung, die verhindern soll, daß Filtermaterial über den Abfluß ausgetragen wird. Die Abdeckung des ersten und/oder des zweiten Kanals können mittels eines Klemm-, Rast- oder Schraubverschlusses befestigt sein, so daß sie zu Wartungsarbeiten oder etwaigem Austausch zugänglich sind.

Um die Bauhöhe des Flüssigkeitsfilters zu minimieren, sind im Behälterinnenraum mehrere miteinander verbundene Kammern zur Flüssigkeitsdurchführung vorgesehen, von denen zumindest zwei Kammern eine Filtermaterialschüttung oder sonstige Filter enthalten, wobei die Gesamthöhe aus den einzelnen Filtermaterialschüttungen insgesamt eine der gewünschten Schichthöhe entsprechende Schüttung ergibt. In Abkehr von den nach dem Stand der Technik bekannten Konstruktionsprinzipien wird die Schichthöhe durch eine Flüssigkeitsführung erreicht, die zwischen dem Wassereinlaß und dem Wasserauslaß auch Umlenkungen besitzt. Diese Flüssigkeitsumlenkungen können 180°-Umlenkungen sein, so daß in nebeneinanderliegenden Kammern die Flüssigkeit in entgegengesetzten Richtungen geführt wird, sie können aber auch in einer wendelförmigen oder spiralförmigen Flüssigkeitsführung bestehen.

Allein durch Verwendung zwei nebeneinanderliegender Kammern, die durch eine 180°-Flüssigkeitsumlenkung miteinander verbunden sind, läßt sich die Bauhöhe halbieren. Vorzugsweise sind mindestens zwei nebeneinanderliegende Kammern vorgesehen, die mit entgegengesetzt gerichteten Strömungen durchfließbar sind. Bei n nebeneinanderliegenden Kammern wird die Bauhöhe auf 1/n verkürzt.

Zur Verbindung zweier Kammern werden vorzugsweise im jeweiligen Kammerboden oder in dessen Nähe Durchführungen zur benachbarten Kammer verwendet, um die jeweils platzsparendste Bauweise zu erhalten. Vorzugsweise sind die Kammern im wesentlichen vertikal nebeneinanderliegend angeordnet, wobei nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mindestens eine der Kammern konzentrisch zu einer weiteren Kammer angeordnet und als Ringkammer ausgebildet ist. Beispielsweise können auf diese Bauweise eine zentrische, zylinderförmige Kammer mit mehreren, sie in unterschiedlichen Radialabständen umgebenden weiteren Ringkammern vorgesehen sein. Diese Kammern sind durch jeweilige Seitenwand- und/oder Bodendurchbrechungen, 180°-Rohrkrümmen und/oder Überläufe miteinander verbunden, insbesondere dergestalt, daß zwei benachbarte Kammern eine gemeinsame zylinderförmige Wandung besitzen. Diese Bauweise ist nicht nur platz- sondern auch materialsparend. Vorzugsweise ist die mit dem Wasserauslaß unmittelbar verbundene Kammer ein zentrisch angeordnetes Steigrohr. In diesem Falle wird die durch den Wassereinlaß eingeführte Flüssigkeit in den oberen Bereich einer der äußeren Ringkammern eingeführt, wo sie nach unten sinkt, nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren im Steigrohr entsprechend ansteigt und über einen tiefer als den Wassereinlaß liegenden Wasserauslaß abgeführt wird.

Um eine Abfuhr des Filtermaterials zu verhindern, ist zwischen dem in der Filterschüttung gefüllten Teil des Steigrohres und dem Wasserauslaß ein Gewebefilter angeordnet. Vorzugsweise besteht dieser Gewebefilter aus einem zu einem geschlossenen Ring

zusammengesetzten Filtergewebe, das zwischen einem geschlossenen Deckel und einem Boden mit einer Öffnung (zum Steigrohr) eingespannt ist. Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Filterband wellen- oder zick-zack-förmig verlaufend zwischen dem Deckel und dem Boden eingespannt, so daß sich eine vergrößerte Durchlaßfläche für das Wasser ergibt. Ein solcher Gewebefilter ist beispielsweise in der EP 0 071 200 B1 beschrieben.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung führt ein an einem Wassereinlaßstutzen angeschlossenes Rohr zu einem im oberen Behälterraum angeordneten Verteiler, durch den die Flüssigkeit in eine äußere Ringkammer verteilt wird. Inmitten dieser Ringkammer ist das mit der äußeren Ringkammer verbundene Steigrohr angeordnet, an dessen oberem Ende ein Auslaßrohr als Verbindung zum Auslaßstutzen angeordnet ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Behälter zweiteilig ausgebildet, wobei die Behälterteile lösbar miteinander verbunden sind. Hierdurch ist bei einem Wechsel des Filtermaterials oder für sonstige Arbeiten das Behälterinnere leicht zugänglich. Vorzugsweise ist einer der Behälterteile ein abnehmbarer Deckel.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 jeweils verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Flüssigkeitsfilter.

Der in Fig. 1 dargestellte Flüssigkeitsfilter besteht aus jeweils spritzgegossenen Teilen, nämlich einem Oberteil 10 und einem Unterteil 11, die über einen Spannring 12 zusammengehalten werden. Das Unterteil 11 weist einen Einlaß 13 sowie einen Auslaß 14 auf, die über eine Wanddurchbrechung zu jeweiligen Kanälen 101 und 102 führen, die im einfachsten Fall aus zwei

zueinander parallelen, senkrecht auf der Behälterinnenwand stehenden Seitenwänden und einer parallel zur Behälterinnenwand liegenden Abdeckung bestehen, die aufgeklemmt oder aufgeschraubt ist. Der mit dem Flüssigkeitseinlaß 13 verbundene Kanal 101 besitzt einen unteren Abschluß 103, so daß eingepumptes Wasser in dem Kanal nach oben strömt. Der Kanal 101 endet im oberen Behälterbereich und ist mit einer Abdeckung als Verteiler 16 verbunden. Diese Abdeckung kann Schlitze, Durchbrechungen oder ähnliche wasserdurchlässige Geometrien aufweisen. Unterhalb des Verteilers 16 ist im Behälterinnenraum 104 eine Kies- und/oder Sandschüttung aufgebaut, die als Filtermaterial dient. Auch im unteren Bereich wird der Kanal 102 durch eine mit Schlitzen, Bohrungen oder anderen Öffnungen versehene Abdeckung gegen den Durchtritt von Filtermaterial in den Kanal 102 abgeschirmt. Der Kanal 102, der wie der Kanal 101 aufgebaut ist, wird nach oben hin durch eine Trennung 103 begrenzt. Der Flüssigkeitsverlauf ist anhand von Pfeilen schematisch dargestellt.

Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 2 dargestellt, die ebenfalls aus einem Deckel 10 sowie einem Bodenteil 11 besteht, die einen kreisförmigen Querschnitt haben und lösbar aufeinander gesetzt sind, wobei an der Aufsetzstelle jeweils äußere Ringwülste mit einem Spannring 12 fixiert werden.

Der Unterschied des in Fig. 2 dargestellten Flüssigkeitsfilters zu dem vorherbeschriebenen besteht darin, daß im Zentrum ein Steigrohr 20 vorgesehen ist, um das herum im Ringraum eine Sand- oder sonstige Filterschüttung angeordnet ist. Über die mit Durchströmöffnungen versehene Abdeckung 16 gelangt die zu filtrierende Flüssigkeit in einen weiteren Ringraum 104, der beispielsweise mit Aktivkohle oder sonstigen Filterkartuschen gefüllt sein kann. Im oberen Bereich des Steigrohres 20 ist ein Gewebefilter, bestehend aus einem mit einer Durchbrechung versehenen Boden 23 und einem Deckel 24 sowie zwischen Boden und Deckel eingespanntem Filtergewebe 25 angeordnet. Das Wasser

kann über dieses Filtergewebe in den hierdurch gebildeten Zylinderinnenraum einströmen und in einem zentrisch angeordneten Rohr 26 nach unten abfließen, um von dort in den Ringkanal 102 zum Flüssigkeitsauslaßstutzen 14 zu gelangen. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, daß durch die Umlenkung bzw. Führung des Wassers in einem Steigrohr die Filterbehälterbauhöhe um die Hälfte minimiert wird.

Der in Fig. 3 dargestellte Flüssigkeitsfilter entspricht im äußeren Aufbau dem beispielsweise in Fig. 1 dargestellten und zuvor beschriebenen Flüssigkeitsfilter. Jedoch befinden sich in dem Behälterinnenraum 104 gegebenenfalls zusätzlich zu einer Kiesschüttung Aktivkohlekartuschen 30 mit einem innen angeordneten Fallrohr 31, worüber dort abströmende Flüssigkeit in den Ablaufkanal 102 gelangt.

Schutzansprüche

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere Wasserfilter für Schwimmbäder oder dgl., bestehend aus einem geschlossenen Behälter mit einem Flüssigkeitseinlaß (13) und einem Flüssigkeitsauslaß (14), zwischen denen mindestens ein Filterkörper oder mindestens eine Filtermaterialschüttung angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Behälterinnenwand ein mit dem Flüssigkeitseinlaß (13) verbundener Kanal (101) mit einer Auslaßöffnung im oberen Behälterbereich angeordnet ist.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Behälterinnenwand ein zweiter Kanal (102) mit einer im unteren Behälterbereich liegenden Einlaßöffnung als Verbindung zum Flüssigkeitsauslaß (14) angeordnet ist.
3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (101,102) aus zwei parallel zueinander und senkrecht zur Behälterinnenwand stehenden Wänden und einer im wesentlichen zur Behälterinnenwand parallelen Abdeckung besteht, die vorzugsweise lösbar mit den parallelen Wänden des Kanals (101,102) verbunden ist.
4. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus über einen Spannring (12) lösbar miteinander verbundenem Ober- (10) und Unterteil (11) besteht, von denen mindestens eines ein Kunststoffspritzgußteil ist, das vorzugsweise einstückig mit den Kanalwänden hergestellt worden ist.
5. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitseinlaß (13) und der Flüssigkeitsauslaß (14) im Unterteil (11) des Behälters angeordnet

net sind und daß die Stirnfläche des nach oben führenden, mit dem Flüssigkeitseinlaß (13) verbundenen ersten Kanals (101) des Unterteils (11) an der Stirnfläche des Kanals (101) des Oberteils (10) anliegt.

6. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kanal (101) im Oberteil (10) an seinem Flüssigkeitsauslaßende eine mit Bohrungen, Schlitzen oder sonstigen Durchbrechungen versehene Abdeckung (16) aufweist, die vorzugsweise ein ringförmiger Verteiler ist, und/oder daß im unteren Bereich eine feingeschlitzte, mit oder ohne Bohrungen versehene Abdeckung (16') auf der Einlaßöffnung des zweiten Kanals (102) liegt.
7. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16, 16') des ersten (101) und/oder des zweiten Kanals (102) mittels eines Klemm-, Rast- oder Schraubverschlusses befestigt ist.
8. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälterinnenraum mehrere miteinander verbundene Kammern zur Flüssigkeitsdurchführung vorgesehen sind, von denen zumindest zwei Kammern eine Filtermaterialschüttung oder sonstige Filter enthalten, wobei die Gesamthöhe aus den einzelnen Filtermaterialschüttungen oder sonstigen Filtern insgesamt eine der gewünschten Schichthöhe entsprechende Schüttung ergibt, wobei vorzugsweise mindestens zwei nebeneinanderliegende Kammern vorgesehen sind, die mit entgegengesetzt gerichteten Strömungen durchfließbar sind.
9. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung zweier Kammern im jeweiligen Kammerboden oder in dessen Nähe Durchführungen zur benachbarten Kammer vorgesehen sind.

10. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern im wesentlichen vertikal nebeneinanderliegend angeordnet sind und/oder daß mindestens eine der Kammern konzentrisch zu einer weiteren Kammer angeordnet und als Ringkammer (106) ausgebildet ist.
11. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Flüssigkeitsauslaß (14) verbundene Kammer ein zentrisch angeordnetes Steigrohr (20) ist, wobei vorzugsweise zwischen dem mit einer Filterschüttung oder Aktivkohle gefüllten Teil des Steigrohres (20) und dem Wasserauslaß (14) ein Gewebefilter (25) angeordnet ist.
12. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewebefilter (25) aus einem zu einem geschlossenen Ring zusammengesetzten Filtergewebe besteht, das zwischen einem geschlossenen Deckel (24) und einem Boden (23) mit einer Öffnung eingespannt ist, wobei vorzugsweise das Filterband (25) wellen- oder zick-zack-förmig verlaufend zwischen dem Deckel (24) und dem Boden (23) eingespannt ist.
13. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein an einem Wassereinlaßstutzen (13) angeschlossener Kanal (101) zu einem im oberen Behälterraum angeordneten Verteiler (16) führt, durch den die Flüssigkeit in eine äußere Ringkammer (106) verteilt wird, vorzugsweise zentrisch in dem Behälter ein Steigrohr (20) angeordnet ist, an dessen oberem Ende ein Filter und unterhalb der Bodenöffnung des Filters ein Fallrohr als Verbindung zum Kanal (102) bzw. zum Auslaßstutzen (14) angeordnet sind.

14. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälterinnenraum mindestens einen auswechselbaren Kartuschenfilter enthält, in den oder in die radial das Wasser einströmt und über ein permforiertes Innenrohr dem Flüssigkeitsauslaß zuführbar ist.

Fig.1

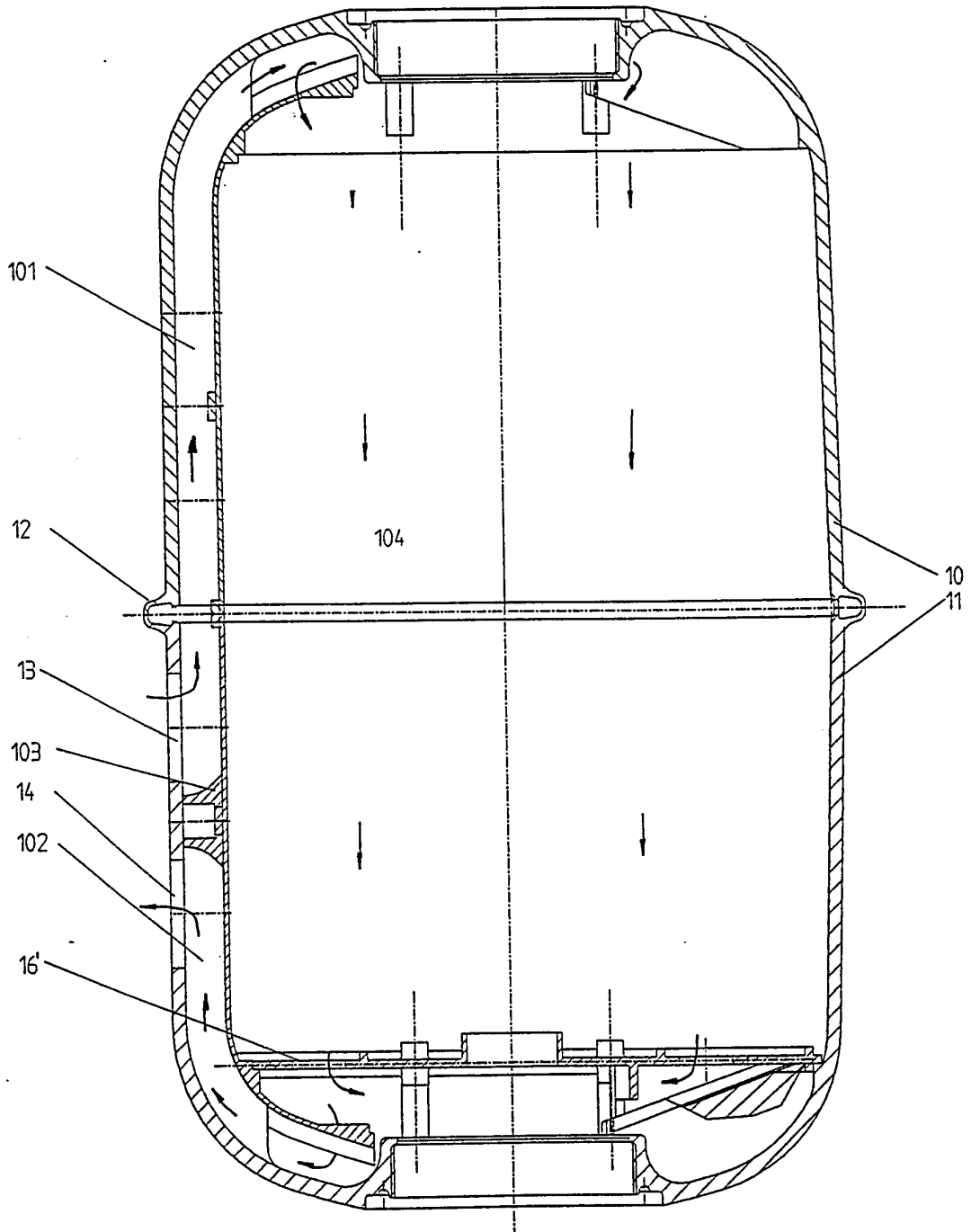


Fig.2

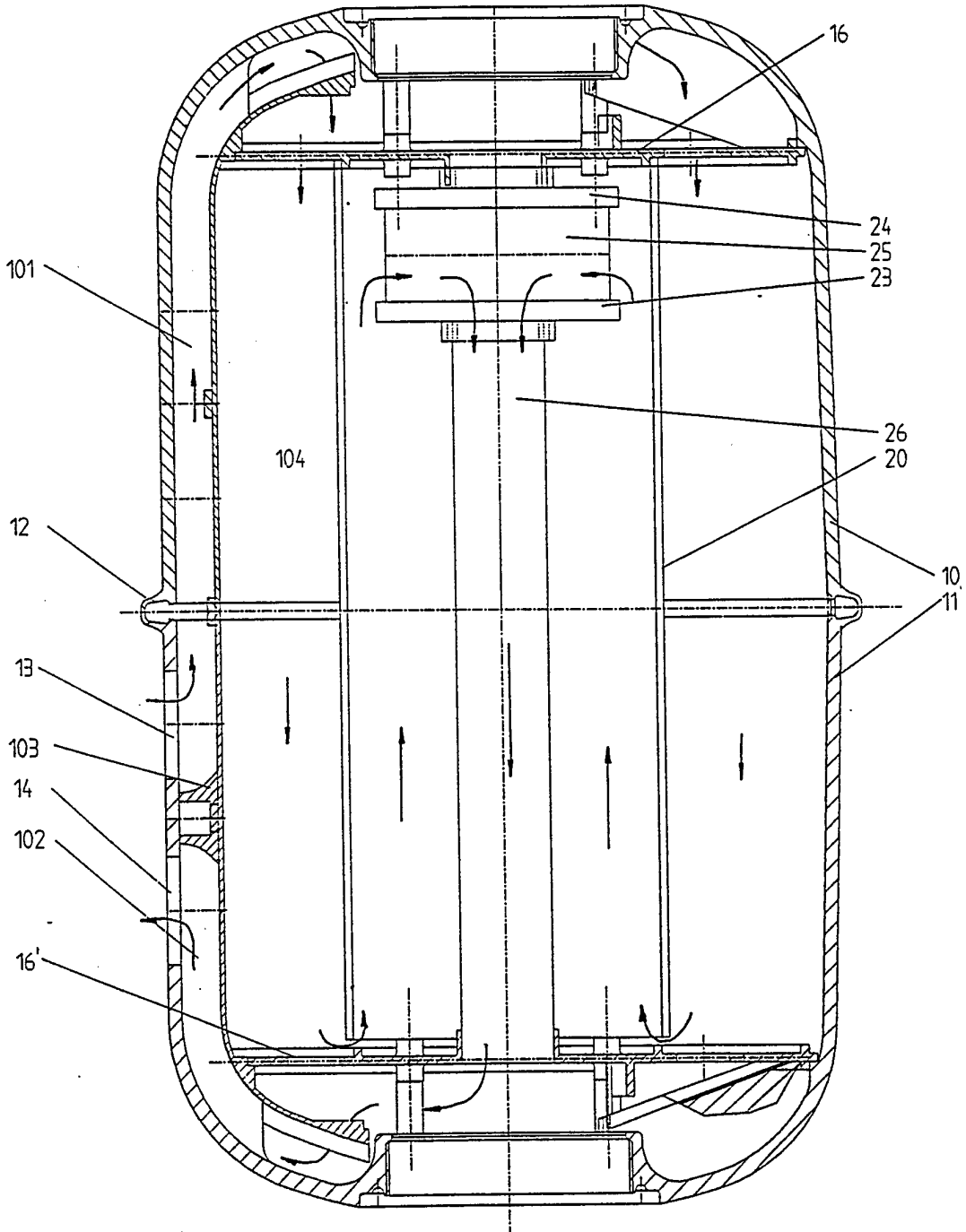
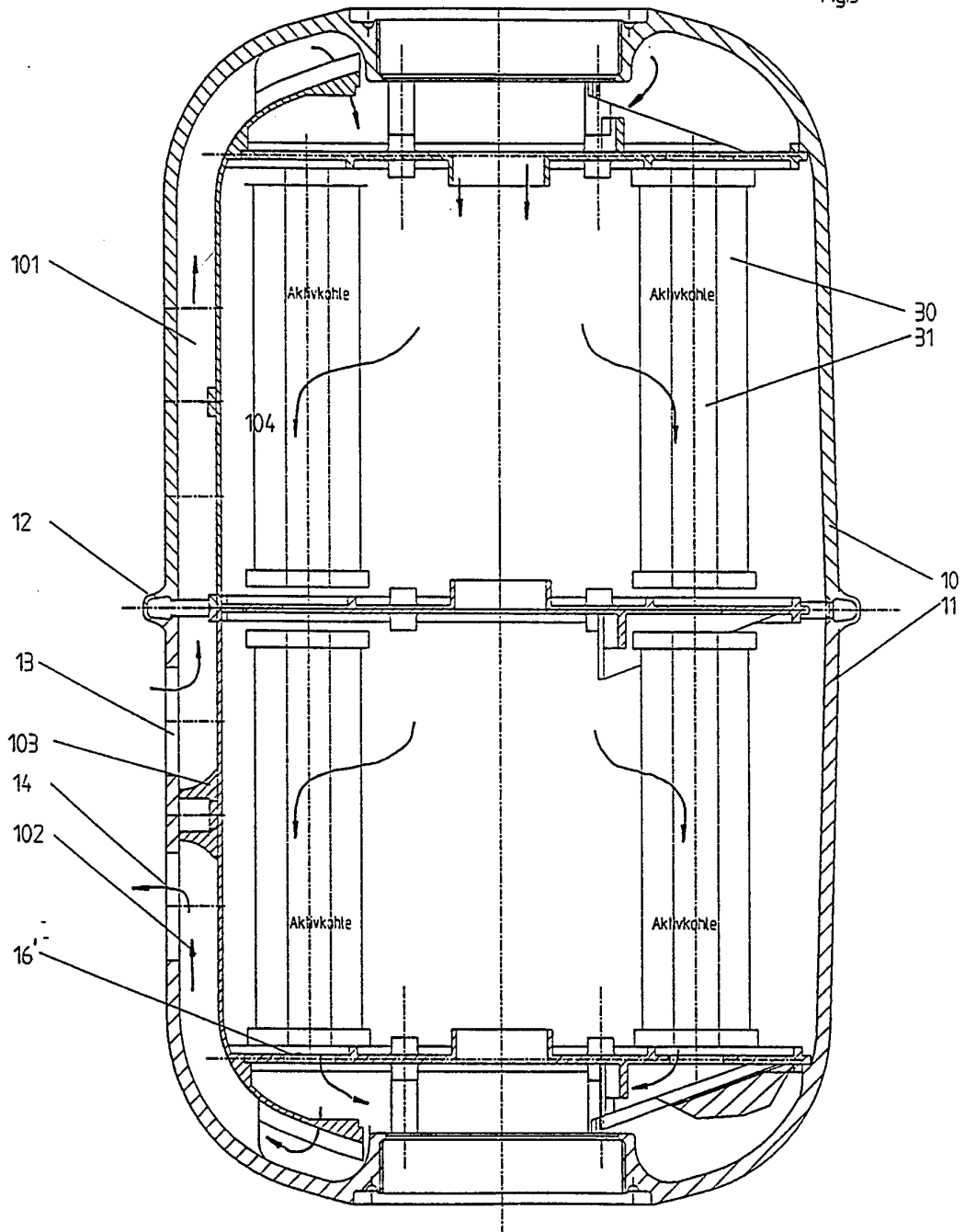


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 94/01507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 6 B01D 24/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 6 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH, A, 339911 (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT DER WABAG WASSERREINIGUNGSBAU MBH), 15 September 1959 (15.09.59), figure 1	1
A	DE, A1, 1767705 (MACHINEFABRIEK REINEVELD; N.V.) 22 April 1971 (22.04.71), page 2, line 23 - page 3, line 9, figure 1	2
A	DE, A1, 1708587 (S.A. COMPAGNIE DES EAUX ET DE L' OZONE), 7 October 1971 (07.10.71), page 11, line 21 - page 13, line 11, figure 1	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 March 1995 (27.03.95)

Date of mailing of the international search report

27 April 1995 (27.04.95)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

25/02/95

International application No.
PCT/DE 94/01507

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH-A- 339911	15/09/59	FR-A- 1128391 NL-C- 89538	00/00/00 00/00/00
DE-A1- 1767705	22/04/71	BE-A- 715756 FR-A- 1577527 NL-C- 129182 NL-A- 6708848	16/10/68 08/08/69 00/00/00 27/12/68
DE-A1- 1708587	07/10/71	CH-A- 467093 FR-A- 1522285 GB-A- 1222394 NL-A- 6800421 US-A- 3534855	00/00/00 00/00/00 10/02/71 19/08/68 20/10/70

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: B01D 24/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: B01D

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH, A, 339911 (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT DER WABAG WASSERREINIGUNGSBAU MBH), 15 September 1959 (15.09.59), Figur 1 ---	1
A	DE, A1, 1767705 (MACHINEFABRIEK REINEVELD, N.V.), 22 April 1971 (22.04.71), Seite 2, Zeile 23 - Seite 3, Zeile 9, Figur 1 ---	2
A	DE, A1, 1708587 (S.A. COMPAGNIE DES EAUX ET DE L' OZONE), 7 Oktober 1971 (07.10.71), Seite 11, Zeile 21 - Seite 13, Zeile 11, Figur 1 -- -----	2

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.

 Siehe Anhang Patentfamilie.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie auszuführen)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27 März 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27.04.95

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde



Euro päisches Patentamt, P.B. 5318 Patentkan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

JAN CARLERUD

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 94/01507

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH-A- 339911	15/09/59	FR-A- 1128391 NL-C- 89538	00/00/00 00/00/00
DE-A1- 1767705	22/04/71	BE-A- 715756 FR-A- 1577527 NL-C- 129182 NL-A- 6708848	16/10/68 08/08/69 00/00/00 27/12/68
DE-A1- 1708587	07/10/71	CH-A- 467093 FR-A- 1522285 GB-A- 1222394 NL-A- 6800421 US-A- 3534855	00/00/00 00/00/00 10/02/71 19/08/68 20/10/70