

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/001506 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*A61L 2/02* (2006.01)    *B01D 63/02* (2006.01)  
*B01D 61/14* (2006.01)    *C02F 1/00* (2006.01)  
*B01D 61/18* (2006.01)    *C02F 1/44* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063636
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Juni 2013 (28.06.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 105 720.6 28. Juni 2012 (28.06.2012) DE  
10 2012 109 267.2  
28. September 2012 (28.09.2012) DE
- (71) Anmelder: BWT AG [AT/AT]; Walter-Simmer-Strasse 4, A-5310 Mondsee (AT).
- (72) Erfinder: JOHANN, Jürgen; Hauptstrasse 150, 69226 Nußloch (DE). BISSEN, Monique; Schoberstrasse 14, A-5310 Mondsee (AT). BAUER, Bernd; Hildenstrasse 10, 71665 Vaihingen an der Enz (DE).
- (74) Anwalt: BLUMBACH & ZINNGREBE; Alexandrastrasse 5, 65187 Wiesbaden (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER AND METHOD OF ULTRAFILTRATION

(54) Bezeichnung : FILTER UND VERFAHREN ZUR ULTRAFILTRATION

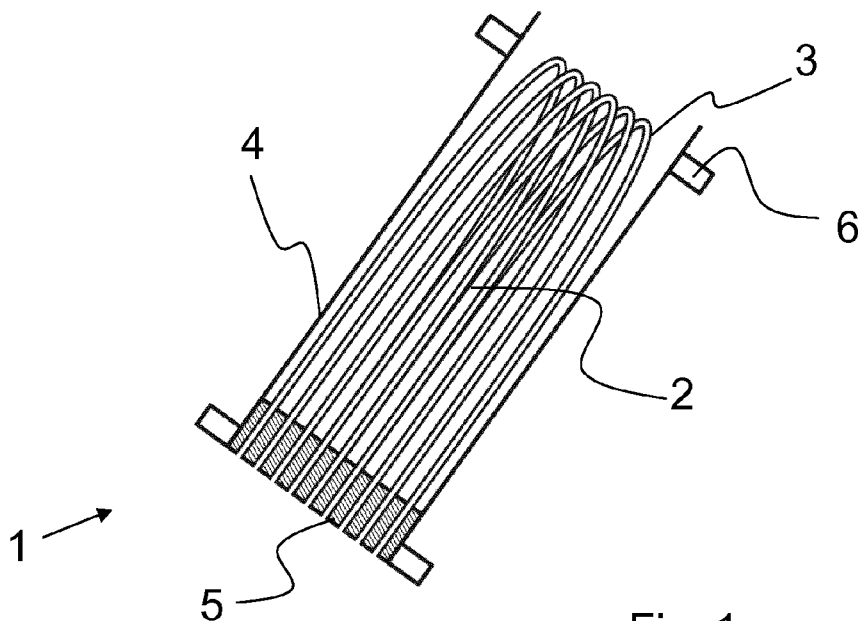


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a filter for ultrafiltration, which filter comprises a membrane pack having partially hydrophobic membranes.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Filter zur Ultrafiltration, welcher ein Membranpaket umfasst, welches teilweise hydrophobe Membrane aufweist.

WO 2014/001506 A1

**WO 2014/001506 A1** 

---

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## **Filter und Verfahren zur Ultrafiltration**

### Beschreibung

5

### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie einen Filter zur Ultrafiltration. Insbesondere betrifft die Erfindung einen  
10 Filter zur Wasseraufbereitung, welcher ausgasende Filtermedien wie zum Beispiel Aktivkohle oder Ionenaustauscher enthält, welche durch den Austausch von Wasserstoffionen mit Hydrogencarbonationen des Trinkwassers Kohlensäure und somit auch nicht gelöstes Kohlendioxid  
15 bilden. Die Erfindung betrifft sowohl schwerkraftbetriebene als auch druckbetriebene Wasserfilter.

### Hintergrund der Erfindung

20 Vorrichtungen und Verfahren zur Ultrafiltration sind bekannt. Dabei werden insbesondere Membranen verwendet, um insbesondere Partikel in einer Partikelgröße von 0,01 bis 0,001  $\mu\text{m}$  abzutrennen. Derartige Vorrichtungen werden vor allem in der Pharmazie und Medizin verwendet.

25

Es ist auch bekannt, dass es mittels Filtern zur Ultrafiltration möglich ist, Flüssigkeiten zu sterilisieren, da Bakterien in der Regel einen derartigen Filter nicht passieren können. Hierbei werden sterile  
30 Ultrafilter eingesetzt. Insbesondere sind als Filtermedium zur Ultrafiltration Kapillarmembranen bekannt, bei denen die Wand der Kapillare die Membran bildet.

Filter zur Ultrafiltration eignen sich mithin prinzipiell auch zur Sterilisierung bzw. Entkeimung von Trinkwasser. Es hat sich aber gezeigt, dass das verwendete Trinkwasser häufig Gase, zum Beispiel Kohlensäure bzw. Kohlendioxid, oder auch Luft infolge ausgasender Medien enthält, welche zu einer Blasenbildung im Filter führen und diesen verstopfen. Grundsätzlich sind Filter zur Ultrafiltration nicht durchgängig für Gasblasen.

10 In der Praxis hat sich vielmehr etabliert, dass Gasblasen verwendet werden, um einen Filter zur Ultrafiltration auf dessen Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Beim sogenannten Bubble-Point-Test wird geprüft, ob das Filtermedium gasdurchlässig ist. Sobald Blasen den Filter passieren, kann darauf geschlossen werden, dass die Membran beschädigt ist, der Filter mithin nicht mehr funktionstauglich ist.

Dies führt dazu, dass bekannte Filter zur Ultrafiltration für Anwendungen, bei welchen das zu sterilisierende Wasser aufgrund seiner eigenen Schwerkraft den Filter passiert, nur eingeschränkt geeignet sind. Insbesondere bei Wasserfiltern mit Filtermedien Aktivkohle oder Ionenaustauscher, welche Wasserstoffionen gegen Alkali- oder Erdalkaliionen kommt es infolge Gasbildung zu einer Verblockung des Ultrafilters.

Generell ungeeignet sind bekannte Filter zur Ultrafiltration für Wasser, welches mit Kohlensäure versetzt wurde.

Bekannte schwerkraftbetriebene Wasserhaushaltsfilter umfassen in der Regel ein Ionenaustauscherharz. Weiter ist bekannt, dem Filtermedium Aktivkohle zuzusetzen. Es ist weiter bekannt, zur Entfernung von Schwebstoffen ein Vlies zu verwenden. Mit diesen Ansätzen lassen sich Bakterien im Trinkwasser aber nicht sicher entfernen.

Druckbetriebene Wasserfilter zur Aufbereitung von Heißgetränken enthalten in der Regel Ionenaustauscher, welche Wasserstoffionen austauschen und Aktivkohle. Infolge der ausgasenden Aktivkohle und der beim Ionenaustausch entstehenden Kohlensäure bzw. Kohlendioxids könne nach dem Stand der Technik keine Ultrafilter nach den Wassersfiltern eingesetzt werden, da die Ultrafilter infolge der Gase verblocken.

Auch können dem Filtermaterial chemische Substanzen mit desinfizierender Wirkung zugesetzt werden. Dies kann jedoch negative Einflüsse auf das Wasser haben. Zudem kommt es bei einem schwerkraftbetriebenen Filter in der Regel nicht zu einer kontinuierlichen Abgabe des Desinfektionsmittels, so dass eine hinreichende Wirkung nicht immer über die gesamte Lebensdauer des Filtermaterials gewährleistet ist.

Es ist weiter bekannt, dass Wasserspender mit einem Vorratstank, welche vielfach zur Abgabe gekühlten und/oder ungekühlten Wassers ausgebildet sind, die Gefahr mit sich bringen, dass Keime sich im Wasser vermehren. Um dem entgegenzuwirken ist es aus der Praxis bekannt, das Wasser im Vorratsbehälter zu erhitzen, um so Keime abzutöten. Dies kann beispielsweise periodisch durch Erhitzen des gesamten

Wasserbehälters erfolgen. Diese Vorgehensweise ist aufwendig und energieintensiv.

Weiter können sich insbesondere auch in der Nähe des Auslaufes des Wasserspenders Keime bilden, die naturgemäß von dem erhitzten Wasser nicht erreicht werden, aber beim Betätigen des Wasserspenders ausgespült werden.

#### 10 Aufgabe der Erfindung

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Ultrafiltration bereitzustellen, bei welchem die Gefahr einer Blockierung des Filters durch Gasblasen zumindest reduziert wird.

Es ist insbesondere eine Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zur Ultrafiltration bereitzustellen, welche auch in Verbindung mit einem schwerkraftbetriebenen Filter verwendet werden kann.

#### Zusammenfassung der Erfindung

25 Die Aufgabe der Erfindung wird bereits durch ein Verfahren zur Ultrafiltration sowie durch einen Filter zur Ultrafiltration nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

30 Die Erfindung bezieht sich des Weiteren auf einen Wasserspender sowie auf einen schwerkraftbetriebenen Wasserhaushaltsfilter.

Die Erfindung betrifft einen Filter zur Ultrafiltration,  
also einen Filter mittels dessen sich insbesondere  
Bakterien aber auch andere Schwebstoffe mit einer Größe von  
5 weniger als 1  $\mu\text{m}$ , insbesondere weniger als 0,1  $\mu\text{m}$  abtrennen  
lassen.

Der Filter zur Ultrafiltration umfasst ein Membranpaket,  
welches gemäß der Erfindung teilweise hydrophobe Membranen  
10 umfasst.

Unter hydrophoben Membranen werden Membranen verstanden,  
deren Oberfläche sich bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des  
Filters zumindest teilweise nicht mit Wasser benetzt.

15 Insbesondere wird eine Oberfläche verwendet, deren  
Kontaktwinkel gegenüber Wasser mehr als  $90^\circ$ , vorzugsweise  
mehr als  $110^\circ$ , besonders bevorzugt mehr  $120^\circ$  beträgt.

20 Als hydrophobes Material kann beispielsweise ein  
Polyhalogenolefin, insbesondere Polytetraflouretylen (PTFE)  
verwendet werden.

Die restlichen Membranen des Membranpakets, also die nicht  
25 hydrophob im Sinne der Erfindung ausgebildeten Membranen  
werden bei bestimmungsgemäßem Gebrauch mit Wasser benetzt.

Insbesondere wird ein Material verwendet, bei dem der  
Kontaktwinkel gegenüber Wasser weniger als  $80^\circ$ ,  
30 vorzugsweise weniger als  $75^\circ$  beträgt.

Beispielsweise kann für diese Membranen ein Polyethersulfon verwendet werden. Denkbar ist auch die Verwendung von Polyacrylnitril oder/von ZelluloseTriAcetat.

5 Die beiden letztgenannten Materialien haben gegenüber Polyethersulfon einen kleineren Kontaktwinkel gegenüber Wasser. Aber bereits die Verwendung von Membranen aus Polyethersulfon ermöglicht die Ausbildung eines Filters zur Ultrafiltration, welcher in der Regel auch für einen  
10 schwerkraftbetriebenen Betrieb geeignet ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die hydrophoben Membranen nicht mit dem zu filternden Medium benetzt werden, sondern dass Gasblasen in oder entlang der  
15 hydrophoben Membranen aufsteigen und den Filter verlassen können. Mithin wird der erfindungsgemäße Filter zur Ultrafiltration nicht durch Gasblasen blockiert. Es versteht sich, dass ein solcher Filter für einen Bubble-Point-Test nicht geeignet wäre, da der Filter durchgängig  
20 auch für größere Gasblasen ist.

Es hat sich in überraschender Weise herausgestellt, dass bereits ein relativ geringer Anteil an hydrophobem Material ausreicht, um ein Blockieren des Filters durch Gasblasen zu  
25 vermeiden.

Insbesondere weist das Membranpaket zu weniger als 50%, vorzugsweise zu weniger als 25%, besonders bevorzugt zu weniger als 50% hydrophobe Membranen auf, wobei in diesem  
30 Sinne die Anzahl der Membranen verstanden wird.

Die Membranen des Membranpakets sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Kapillarmembranen ausgebildet. Bei derartigen Kapillarmembranen wird durch die Wände der Kapillarmembranen eine große Oberfläche bereitgestellt, durch die das zu filternde Medium den Filter passieren kann. Vorzugsweise bildet das offene Ende der Membranen die Permeatseite, d.h. insbesondere ist vorgesehen, dass die Membranen in einer Hülse angeordnet und umgebogen sind, so dass die offenen Enden der Membranen den Auslauf des Filters bilden.

Das zu filternde Wasser läuft mithin von Außen in die Membranen ein und tritt über das offene Ende der Kapillarmembranen aus. Gas kann dagegen entlang der hydrophoben Kapillarmembranen, welches sich im Betrieb nicht mit Flüssigkeit füllen, nach oben aufsteigen und den Filter verlassen.

Die Kapillarmembranen liegen vorzugsweise als Bündel vor, wobei die Kapillarmembranen zumindest teilweise aneinander liegen.

Die Fasern können ungeordnet liegen oder derart zusammengedrückt werden, dass zumindest abschnittsweise eine hexagonal dichteste Packung entsteht.

Vorzugsweise ist das Bündel gefaltet, wobei die Enden der Kapillarmembranen permeatseitig angeordnet sind. Aufsteigendes Gas tritt durch die Poren der hydrophoben Membranen an dem gefalteten Ende aus.

Die Kapillarmembranen haben vorzugsweise eine mittlere Porengröße von 0,005 bis 0,1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,01 bis 0,5  $\mu\text{m}$  und besonders bevorzugt von 0,015 bis 0,025  $\mu\text{m}$ . Die Kapillarmembranen weisen vorzugsweise einen mittleren Durchmesser (Außendurchmesser) zwischen 0,5 und 2 mm auf.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Ultrafiltration von Flüssigkeiten, insbesondere von Trinkwasser, wobei die Flüssigkeit ein Membranpaket aus Kapillarmembranen passiert, welche teilweise hydrophob ausgebildet sind, so dass in der Flüssigkeit vorhandenes Gas zumindest teilweise durch die hydrophoben Kapillarmembranen ausgeleitet wird. Insbesondere wird ein vorstehend beschriebener Filter zur Ultrafiltration verwendet.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere auch für einen schwerkraftbetriebenen Betrieb.

Die Erfindung betrifft des Weiteren einen schwerkraftbetriebenen Wasserhaushaltsfilter. Dieser umfasst einen Filter zur Ultrafiltration, insbesondere einen vorstehend beschriebenen Filter zur Ultrafiltration.

Der schwerkraftbetriebene Wasserhaushaltsfilter umfasst in der Regel ein Filtermedium, welches ein Ionenaustauschermaterial umfasst. Insbesondere wird ein Ionenaustauscherharz verwendet. In der Regel werden derartige schwerkraftbetriebene Wasserhaushaltsfilter vor allem zur Enthärtung des Wassers verwendet. Gleichzeitig können je nach Ausgestaltung aber Schadstoffe, vor allem Schwermetalle, entfernt werden.

Durch die zusätzliche Bereitstellung eines Filters zur Ultrafiltration wird es aber auch ohne Verwendung von Chemikalien ermöglicht, Bakterien nahezu vollständig und auf sehr einfache Weise aus dem aufzubereitenden Wasser zu entfernen.

Insbesondere ist vorgesehen, dass der Filter zur Ultrafiltration unterhalb des Ionenaustauschers angeordnet ist.

Vorzugsweise ist der Filter zur Ultrafiltration von einem weiteren Bestandteil des Wasserhaushaltfilters, insbesondere von einer Filterkartusche mit einem Ionenaustauscherharz, abtrennbar ausgebildet.

So kann insbesondere beim Austausch des Ionenaustauschermaterials der Filter zur Ultrafiltration, welcher in der Regel eine längere Lebensdauer besitzt, abgetrennt und wiederverwendet werden.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst der Filter zur Ultrafiltration permeatseitig, also am Auslauf, ein biozides Kontaktmaterial. Unter einem bioziden Kontaktmaterial werden Materialien verstanden, welche beim Kontakt mit Wasser eine bakterizide und/oder fungizide Wirkung haben.

Insbesondere kommt Silber, beispielsweise ausgebildet als Silbernetz, in Betracht. Durch ein biozides Material am Auslauf wird verhindert, dass sich nach dem Entfernen von Keimen durch das Membranpaket Keime, Algen oder Pilze

bilden. Insbesondere die Verbindung eines Silbernetzes, welches permeatseitig die letzte Schicht des Filters bildet, führt auf einfache Weise zu den gewünschten bioziden Eigenschaften.

5

Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Wasserspender. Der Wasserspender umfasst in der Regel einen Wasservorratsbehälter sowie eine Betätigungseinrichtung zur Abgabe von Trinkwasser, welches beispielsweise auch als  
10 gesüßtes Kaltgetränk abgegeben werden kann.

Weiter kann der Wasserspender eine Vorrichtung zum Kühlen des abzugebenden Wassers aufweisen.

15 Weiter umfasst der Wasserspender in der Regel einen Standfuß, und kann so insbesondere im gewerblichen Bereich aufgestellt werden damit Kunden Wasser entnehmen können.

Gemäß der Erfindung umfasst der Wasserfilter einen Filter  
20 zur Ultrafiltration, welcher vorzugsweise als Auslauf des Wasserspenders ausgebildet ist.

Durch die Erfindung kann verhindert werden, dass Bakterien, welche sich möglicherweise im Vorratsbehälter oder den  
25 angrenzenden Leitungen bilden, abgegeben werden.

Ist der Filter als Auslauf ausgebildet, so läuft das Wasser direkt aus dem Filter in das Behältnis des Benutzers. Durch die Verwendung des Wasserfilters als letztes Bauteil im  
30 Wasserweg wird sichergestellt, dass selbst Keime, die sich am oder im Auslauf bilden nicht abgegeben werden können.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der Auslauf von einem Berührschutz umgeben. Es ist insbesondere eine Wand vorgesehen, die sich von oben zumindest bis zur Höhe des Auslaufes erstreckt, so dass der Auslauf gegen  
5 versehentliches Berühren geschützt ist.

So wird verhindert, dass sich an der einzigen permeatseitig vorhandenen Fläche Keime bilden.

10 Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst der Wasserspender an seinem Auslauf ein biozides Kontaktmaterial, insbesondere ein biozides Kontaktmaterial, wie es zuvor im Zusammenhang mit dem Filter zur Ultrafiltration beschrieben wurde.

15 Vorzugsweise umfasst der Wasserspender einen Filter, wie er vorstehend beschrieben ist, also einen Filter zur Ultrafiltration, bei dem das Membranpaket hydrophobe Membranen umfasst.

20 So ist es möglich, dass der Wasserspender kohlenstoffhaltiges Wasser abgeben kann. Es handelt sich dabei insbesondere um Sprudelwasser, also Wasser welches einen so hohen Kohlenstoffgehalt hat, dass es bei  
25 Druckentlastung sprudelt.

Insbesondere hat das Wasser einen Kohlenstoffanteil von über 50 mg/l, vorzugsweise über 200 mg/l Kohlendioxid.

30 Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Filterkartusche für Trinkwasser. Insbesondere ist diese Ausführungsform der Erfindung als druckbetriebene Filterkartusche ausgebildet,

welche beispielsweise in den Zulauf eines Gerätes zur Getränkebereitung, insbesondere eines Kaffeeautomaten, eingesetzt wird. Derartige Filterkartuschen werden gemeinhin auch als Filterkerzen bezeichnet und weisen  
5 üblicherweise ein Gehäuse auf, welches einen Zulauf und einen Ablauf umfasst.

In das Gehäuse ist üblicherweise mit einem Ionenaustauschermaterial, insbesondere mit einem schwach  
10 sauren Kationenaustauscherharz befüllt.

Gemäß der Erfindung umfasst die Filterkartusche einen Filter zur Ultrafiltration, auf welcher vorzugsweise ablaufseitig, also unmittelbar vor dem Ablauf, angeordnet  
15 ist.

Durch einen derartigen Filter zur Ultrafiltration lassen sich Keime zuverlässig entfernen.

20 Der Filter zur Ultrafiltration ist vorzugsweise als Membranpaket ausgebildet, insbesondere mit einem oder mehrerer vorstehend beschriebener Merkmale.

Insbesondere wird ein vorstehend beschriebener Filter zur  
25 Ultrafiltration verwendet, bei welchem ein Membranpaket hydrophobe Membranen umfasst.

Durch die Verwendung von hydrophoben Membranen wird sicher gestellt, dass die Filterkartusche nicht durch Gasblasen  
30 blockiert wird. Derartige Gasblasen können insbesondere nach dem Anschließen des Wasserfilters vorhanden sein und derart groß sein, dass sie sich nicht beim Betrieb

auflösen, sondern unter Umständen die Filterkartusche dauerhaft blockieren.

5

Beschreibung der Zeichnungen:

Die Erfindung soll im Folgenden Bezug nehmend auf schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele an Hand der  
10 Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 7 näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Filters zur Ultrafiltration 1.

15 Der Filter zur Ultrafiltration 1 umfasst ein Membranpaket 2, welches in einer Hülse 4, die vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet ist, angeordnet ist.

Die Membranen des Membranpakets 2 sind als ein Bündel aus  
20 Kapillarmembranen 3 ausgebildet, welches einmal gefaltet ist.

Diese sind in der Hülse 4 umgebogen und permeatseitig in einer Vergussmasse 5 eingebettet. Das offene Ende der  
25 Kapillarmembranen 6 bildet somit den Auslauf.

Es versteht sich, dass in dieser schematischen Ansicht nur wenige Kapillarmembranen dargestellt sind, und dass der Filter zur Ultrafiltration 1 eine Vielzahl von  
30 Kapillarmembranen 3 aufweist.

Die Hülse 4 umfasst Befestigungsmittel 6, welche beispielsweise als Bajonettverschluss oder als Gewinde ausgebildet sein können.

5 Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht auf die Stirnseite, also den Auslauf des Filters zur Ultrafiltration 1.

Zu erkennen ist, dass ein Teil der Kapillarmembranen 3b in diesem Ausführungsbeispiel zur schematischen Darstellung  
10 der Erfindung mit einer Textur versehen ist, die Kapillaren 3b sind hydrophob ausgebildet, wohingegen die Kapillarmembranen 3a derart hydrophil sind, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch das Wasser aufnehmen können.

15 Im Betrieb kann nunmehr Gas durch die hydrophoben Kapillarmembranen 3b nach oben aufsteigen.

Das zu filternde Wasser läuft durch die offenen Enden der Kapillarmembranen 3a aus. Der Filter zur Ultrafiltration  
20 kann so nicht durch Gasblasen blockiert werden.

Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht eines schwerkraftbetriebenen Wasserhaushaltsfilters 7.

25 Der schwerkraftbetriebene Wasserhaushaltsfilter 7 umfasst eine Kanne zur Aufnahme des gefilterten Wassers.

Weiter umfasst der Wasserhaushaltsfilter 7 einen Trichter 9, in den aufzubereitendes Wasser eingegossen wird.

30

Dieses passiert eine Filterkartusche 10, welche mit einem Ionenaustauschermaterial befüllt ist.

Nach Passieren der Filterkartusche 10 passiert das Wasser einen Filter zur Ultrafiltration 1, welcher mit der Filterkartusche 10 abnehmbar verbunden ist.

5

Durch den Filter zur Ultrafiltration 1 werden Bakterien entfernt. Beim nötigen Austausch der Filterkartusche 2 kann der Filter zur Ultrafiltration abgenommen und wiederverwendet werden.

10

Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Wasserspenders 11. Der Wasserspender 11 umfasst einen Wasserbehälter 12, der in ein Gehäuse 13 eingesetzt ist.

15

Am Gehäuse ist ein Betätigungsmittel 14 angeordnet, auf welches der Benutzer drücken kann. Sodann fließt durch den Auslauf 15 Wasser in den Becher 16 des Benutzers, welcher in einer Standfläche des Gehäuses 13 angeordnet werden kann.

20

Der Auslauf 15 ist als Filter zur Ultrafiltration 1 ausgebildet.

25

Das gefilterte Wasser läuft mithin direkt aus dem Filter zur Ultrafiltration 1 aus.

30

Vor dem Auslauf 15 ist ein Berührschutz 17 in Form einer umlaufenden Wand angeordnet, mittels dessen verhindert wird, dass der Benutzer unbeabsichtigt an den Auslauf 15 greift und diesen mit Bakterien verunreinigt.

Bezugnehmend auf die Zeichnungen Fig. 5 und Fig. 6 soll eine Ausführungsvariante eines Filters zur Ultrafiltration 1 näher erläutert werden, wie dieser insbesondere für den vorstehend beschriebenen Wasserspender verwendet werden  
5 kann.

Gemäß dieser Ausführungsvariante umfasst der Filter zur Ultrafiltration 1 ein Silbernetz 19 als biozides Kontaktmaterial, welches permeatseitig nach dem  
10 Membranpaket 2 angeordnet ist.

Durch das Silbernetz 19 wird verhindert, dass sich im anhaftenden Wasser Keime, Algen oder Pilze bilden.

15 Zwischen dem Silbernetz 19 und dem Membranpaket 2 kann eine Zwischenschicht 18 vorgesehen sein, welche wasserdurchlässig ist und welche als Träger für das Silbernetz 19 dient.

20 Fig. 7 zeigt eine Filterkartusche 20, welche einen Filter zur Ultrafiltration 1 umfasst.

Die Filterkartusche 20 ist als in eine Zuleitung einsetzbare Filterkartusche ausgebildet und umfasst einen  
25 Zulauf 22 sowie einen Ablauf 23. Über den Zulauf 22 läuft das aufzubereitende Wasser in das Gehäuse 21 der Filterkartusche 20 und verlässt das Gehäuse 21 durch den Ablauf 23.

30 Der Weg des Wassers ist mit Pfeilen gekennzeichnet.

Eine derartige Filterkartusche 20 wird gemeinhin auch als Filterkerze bezeichnet.

Nach Passieren des Zulaufs 22 durchläuft das  
5 aufzubereitende Wasser zunächst eine Schicht Aktivkohle 24.  
Durch die Aktivkohle 24 sollen Keime abgetötet werden.

Nach Verlassen der Schicht Aktivkohle 24 passiert ein Teil  
des aufzubereitenden Wassers eine Schicht aus einem  
10 Ionenaustauschermaterial 25.

Sodann kehrt das Wasser die Strömung um und läuft über  
einen Feinfilter 26 in ein Steigrohr 27, um zum Auslauf 23  
geleitet zu werden.

15 Oberhalb des Ionenaustauschermaterials 25 umfasst das  
Steigrohr 27 einen Bypass 28, welcher beispielsweise als  
Öffnung im Steigrohr ausgebildet sein kann.

20 Über den Bypass 28 wird erreicht, dass ein Teil des  
aufzubereitenden Wassers nicht das Ionenaustauschermaterial  
25 passiert, sondern zum Auslauf 23 gelangt, ohne dass ein  
Ionenaustausch stattfindet.

25 Auf diese Weise kann auf einfache Art die Härte des Wassers  
eingestellt werden, in dem sich enthärtetes Wasser mit  
nicht enthärtetem Wasser mischt.

Nach dem Steigrohr 27 ist nunmehr vor dem Ablauf 23 ein  
30 Filter zur Ultrafiltration 1 angeordnet. Dieser hat einen  
etwas größeren Durchmesser als das Steigrohr 27 und umfasst  
teilweise hydrophobe Membranen, durch welche Gasblasen,

welche aufgrund im Wasser gelöster Gase und/oder nach dem Anschließen der Filterkartusche 20 vorhanden sind beziehungsweise entstehen können, entweichen können.

- 5 Durch die Erfindung konnte eine einfach ausgebildete Vorrichtung zur Ultrafiltration bereitgestellt werden, bei der sichergestellt ist, dass diese nicht durch im Wasser gelöste Gase blockiert wird.

Bezugszeichenliste

	1	Filter zur Ultrafiltration
	2	Membranpaket
5	3	Kapillarmembran
	4	Hülse
	5	Vergussmasse
	6	Befestigungsmittel
	7	Wasserhaushaltsfilter
10	8	Kanne
	9	Trichter
	10	Filterkartusche
	11	Wasserspender
	12	Wasserbehälter
15	13	Gehäuse
	14	Betätigungsmittel
	15	Auslauf
	16	Becher
	17	Betätigungsschutz
20	18	Zwischenschicht
	19	Silbernetz

Ansprüche:

1. Filter zur Ultrafiltration, umfassend ein  
5 Membranpaket, wobei das Membranpaket teilweise hydrophobe Membranen umfasst.
2. Filter zur Ultrafiltration nach dem vorstehenden  
Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen  
10 des Membranpakets als Kapillarmembranen ausgebildet sind.
3. Filter zur Ultrafiltration nach dem vorstehenden  
Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die  
15 Kapillarmembranen einen Porendurchmesser von 0,005 bis 0,1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,01 bis 0,5  $\mu\text{m}$  und besonders bevorzugt 0,015 bis 0,025  $\mu\text{m}$  aufweisen.
4. Filter zur Ultrafiltration nach dem vorstehenden  
20 Anspruch dadurch gekennzeichnet, dass die Kapillarmembranen einen Durchmesser zwischen 0,5 und 2 mm aufweisen.
5. Filter zur Ultrafiltration nach einem der  
25 vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Membranpaket zu weniger als 50%, vorzugsweise zu weniger als 25 %, besonders bevorzugt zu weniger als 10% hydrophobe Membranen aufweist.
- 30 6. Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Kapillarmembranen als Bündel vorliegen.

- 5 7. Filter zur Ultrafiltration nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Bündel gefaltet ist.
- 10 8. Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Membranpaket in einer Hülse, insbesondere einer Kunststoffhülse, angeordnet ist.
- 15 9. Filter zur Ultrafiltration nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Membranen des Membranpakets auf einer Seite der Hülse umgebogen sind und auf der gegenüberliegenden Seite enden, welche die Permeatseite bildet.
- 20 10. Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die hydrophoben Membranen aus einem Polyhalogenolefin, insbesondere aus PTFE, ausgebildet sind.
- 25 11. Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter permeatseitig ein biozides Kontaktmaterial, insbesondere Silber, umfasst.
- 30 12. Verfahren zur Ultrafiltration von Flüssigkeiten, insbesondere von Trinkwasser, wobei die Flüssigkeit ein Membranpaket aus Kapillarmembranen passiert, welche teilweise hydrophob ausgebildet sind und in

der Flüssigkeit vorhandenes Gas zumindest teilweise durch die hydrophoben Kapillarmembranen ausgeleitet wird.

- 5 13. Verfahren zur Ultrafiltration nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit schwerkraftbetrieben das Membranpaket passiert.
- 10 14. Schwerkraftbetriebener Wasserhaushaltsfilter, umfassend einen Filter zur Ultrafiltration, insbesondere einen Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche.
- 15 15. Schwerkraftbetriebener Wasserhaushaltsfilter nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter zur Ultrafiltration unterhalb eines Ionenaustauschers angeordnet ist.
- 20 16. Schwerkraftbetriebener Wasserhaushaltsfilter nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter zur Ultrafiltration als vom Ionenaustauscher abnehmbare Hülse ausgebildet ist.
- 25 17. Filterkartusche für Trinkwasser, umfassend einen Zulauf und einen Ablauf sowie einen Filter zur Ultrafiltration, insbesondere einen Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche.
- 30 18. Filterkartusche für Trinkwasser nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die

Filterkartusche ein Ionenaustauschermaterial enthält und der Filter zur Ultrafiltration ablaufseitig angeordnet ist.

- 5 19. Filterkartusche für Trinkwasser nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterkartusche Aktivkohle enthält und der Filter zur Ultrafiltration ablaufseitig angeordnet ist.
- 10 20. Wasserspender, umfassend einen Filter zur Ultrafiltration, insbesondere einen Filter zur Ultrafiltration nach einem der vorstehenden Ansprüche.
- 15 21. Wasserspender nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass ein Auslauf des Wasserspenders als Filter zur Ultrafiltration ausgebildet ist.
- 20 22. Wasserspender nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauf von einem Berührschutz umgeben ist.
- 25 23. Wasserspender nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserspender kohlenstoffhaltiges Wasser enthält.
- 30 24. Wasserspender nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauf ein biozides Kontaktmaterial umfasst.
25. Wasserspender nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das biozide Kontaktmaterial als

Gitter am Auslauf ausgebildet ist.

26. Wasserspender nach einem der vorstehenden beiden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das biozide  
5 Kontaktmaterial Silber umfasst.

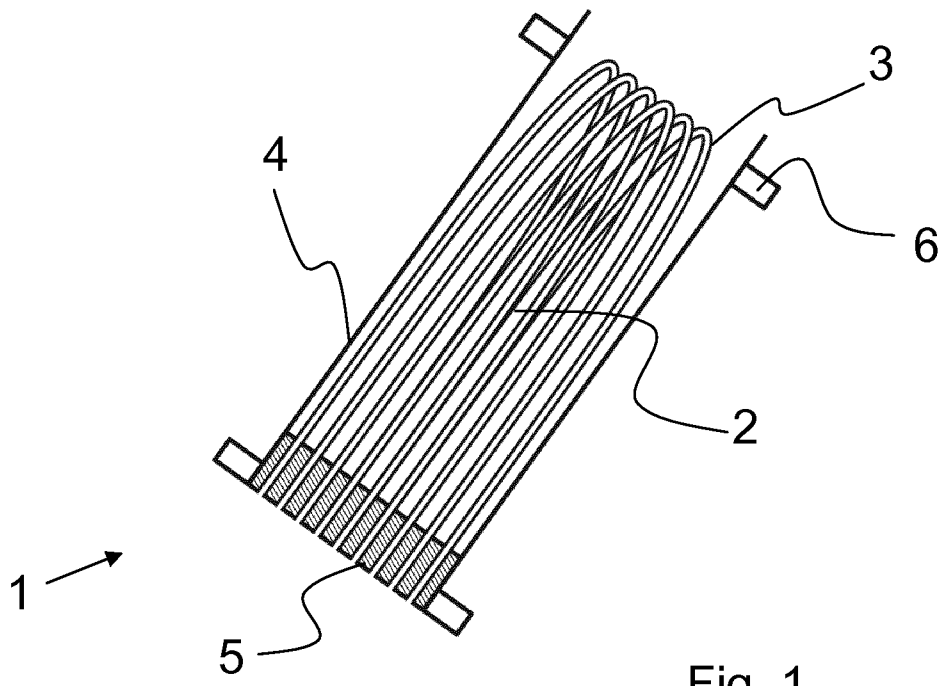


Fig. 1

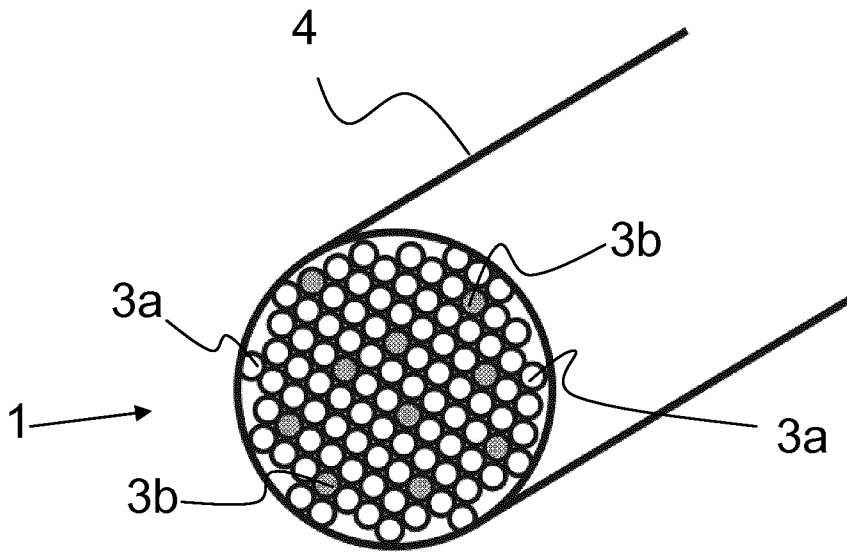


Fig. 2

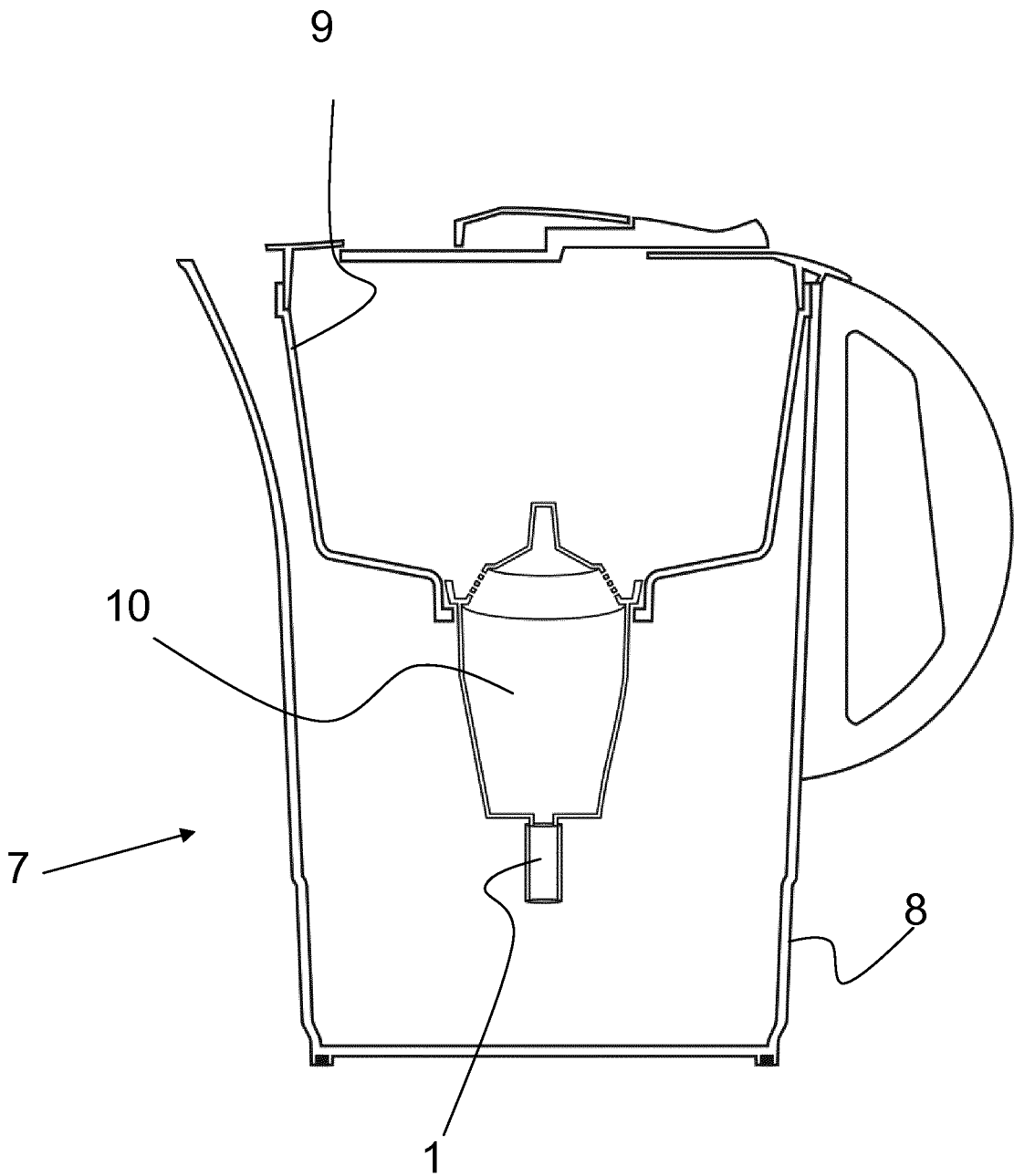


Fig. 3

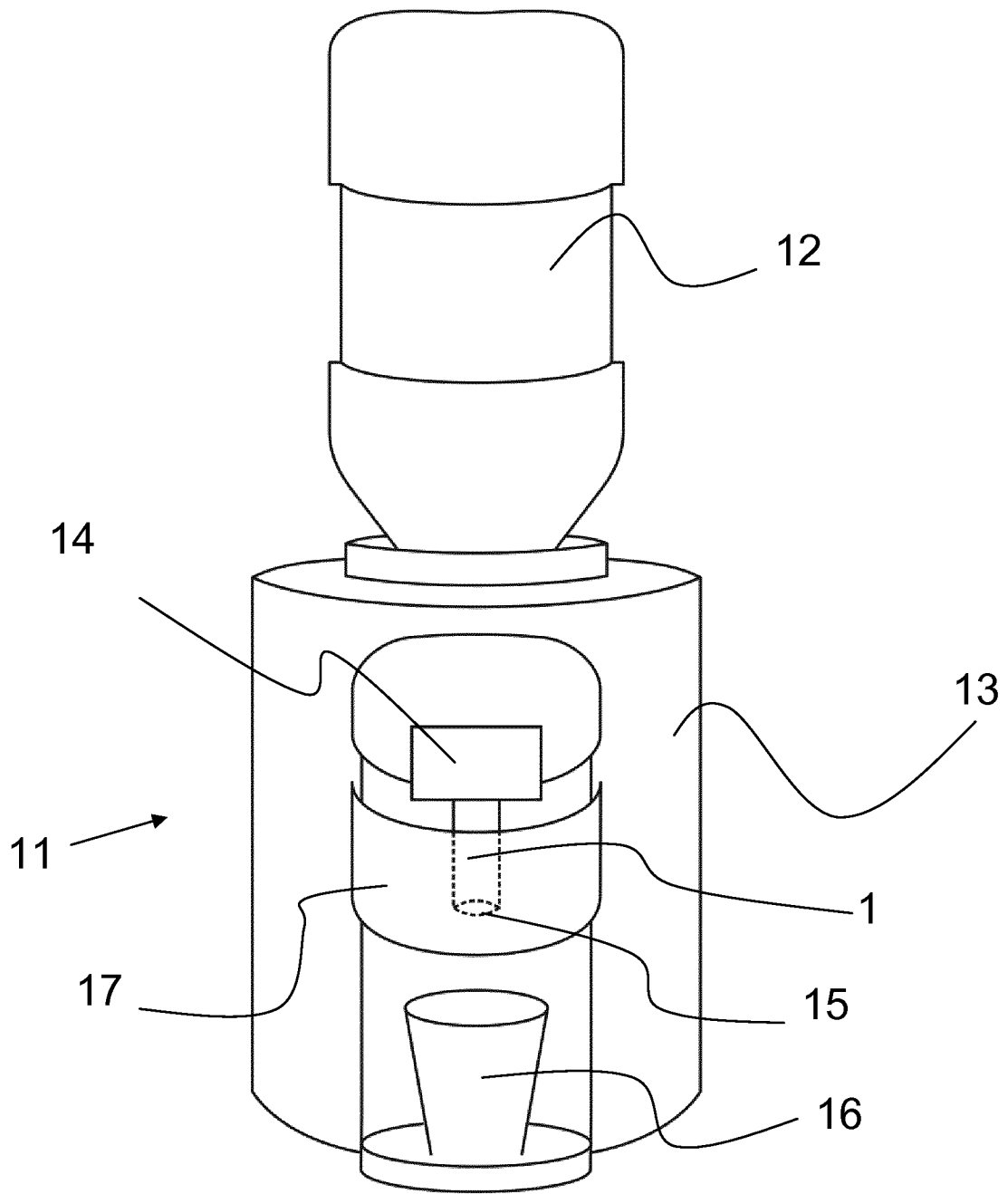


Fig. 4

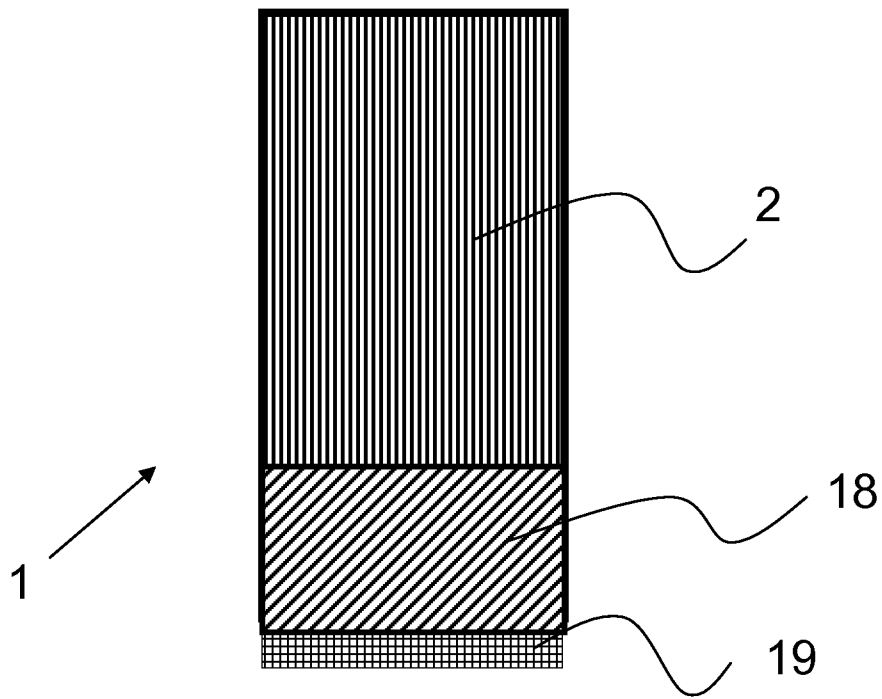


Fig. 5

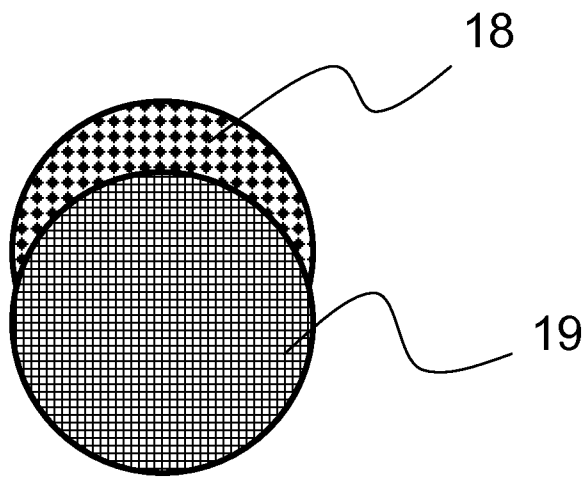


Fig. 6

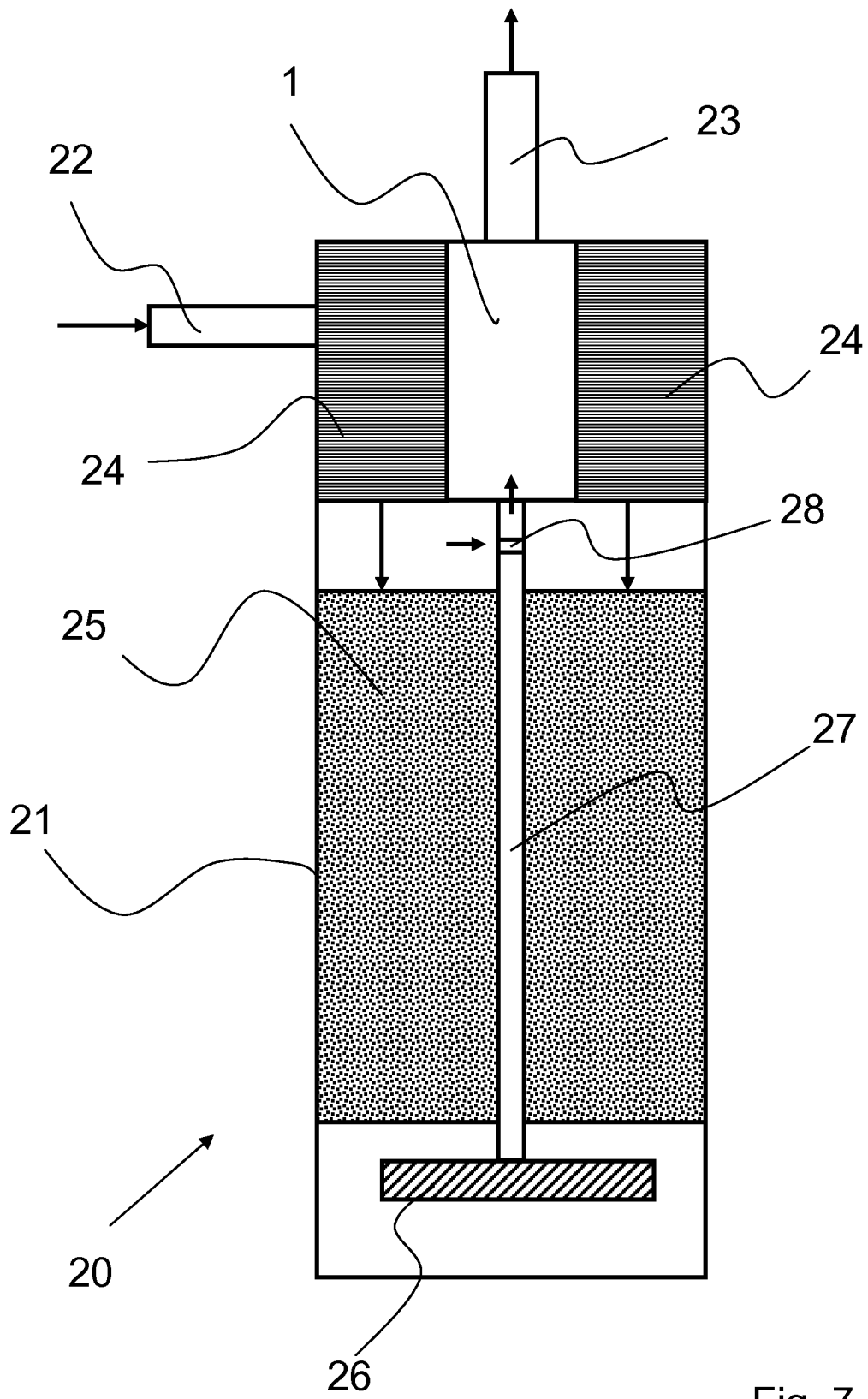


Fig. 7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/063636

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. A61L2/02 B01D61/14 B01D61/18 B01D63/02 C02F1/00  
 C02F1/44  
 ADD.  
 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)  
 A61L B01D C02F

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)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006 068701 A (MITSUBISHI RAYON CO) 16 March 2006 (2006-03-16) abstract -----	1-26
X	US 2009/008318 A1 (ANES JOHN M [US] ET AL) 8 January 2009 (2009-01-08) the whole document -----	1-26
X	JP 2004 230335 A (MITSUBISHI RAYON CO) 19 August 2004 (2004-08-19) abstract -----	1-26
X	EP 1 354 857 A1 (MITSUBISHI RAYON CO [JP]) 22 October 2003 (2003-10-22) the whole document -----	1-26
X	EP 0 617 951 A2 (TOMEY TECHN CORP [JP]) 5 October 1994 (1994-10-05) the whole document -----	1-12, 20-22

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 application or patent 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  13 August 2013	Date of mailing of the international search report  21/08/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Marti, Pedro
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/063636
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2006068701 A	16-03-2006	JP 4512455 B2 JP 2006068701 A	28-07-2010 16-03-2006
-----			
US 2009008318 A1	08-01-2009	NONE	
-----			
JP 2004230335 A	19-08-2004	JP 4863425 B2 JP 2004230335 A	25-01-2012 19-08-2004
-----			
EP 1354857 A1	22-10-2003	CA 2432899 A1 CN 1492839 A DE 60132919 T2 EP 1354857 A1 JP 4157378 B2 JP 2008253992 A TW 536526 B US 2004060873 A1 WO 02051755 A1	04-07-2002 28-04-2004 26-02-2009 22-10-2003 01-10-2008 23-10-2008 11-06-2003 01-04-2004 04-07-2002
-----			
EP 0617951 A2	05-10-1994	EP 0617951 A2 JP 3468568 B2 JP H06335671 A US 5681463 A	05-10-1994 17-11-2003 06-12-1994 28-10-1997
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063636

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. A61L2/02 B01D61/14 B01D61/18 B01D63/02 C02F1/00 C02F1/44 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTER GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) A61L B01D C02F Recherchierte, 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) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2006 068701 A (MITSUBISHI RAYON CO) 16. März 2006 (2006-03-16) Zusammenfassung -----	1-26
X	US 2009/008318 A1 (ANES JOHN M [US] ET AL) 8. Januar 2009 (2009-01-08) das ganze Dokument -----	1-26
X	JP 2004 230335 A (MITSUBISHI RAYON CO) 19. August 2004 (2004-08-19) Zusammenfassung -----	1-26
X	EP 1 354 857 A1 (MITSUBISHI RAYON CO [JP]) 22. Oktober 2003 (2003-10-22) das ganze Dokument -----	1-26
X	EP 0 617 951 A2 (TOMEY TECHN CORP [JP]) 5. Oktober 1994 (1994-10-05) das ganze Dokument -----	1-12, 20-22
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "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 13. August 2013		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 21/08/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Marti, Pedro

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063636

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2006068701 A	16-03-2006	JP 4512455 B2 JP 2006068701 A	28-07-2010 16-03-2006
US 2009008318 A1	08-01-2009	KEINE	
JP 2004230335 A	19-08-2004	JP 4863425 B2 JP 2004230335 A	25-01-2012 19-08-2004
EP 1354857 A1	22-10-2003	CA 2432899 A1 CN 1492839 A DE 60132919 T2 EP 1354857 A1 JP 4157378 B2 JP 2008253992 A TW 536526 B US 2004060873 A1 WO 02051755 A1	04-07-2002 28-04-2004 26-02-2009 22-10-2003 01-10-2008 23-10-2008 11-06-2003 01-04-2004 04-07-2002
EP 0617951 A2	05-10-1994	EP 0617951 A2 JP 3468568 B2 JP H06335671 A US 5681463 A	05-10-1994 17-11-2003 06-12-1994 28-10-1997