



(10) **DE 10 2018 119 771 A1** 2020.02.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 119 771.3**  
(22) Anmeldetag: **14.08.2018**  
(43) Offenlegungstag: **20.02.2020**

(51) Int Cl.: **C02F 9/02 (2006.01)**  
**C02F 1/28 (2006.01)**  
**C02F 1/44 (2006.01)**  
**B01D 61/02 (2006.01)**  
**B01D 61/58 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Matzat, Jürgen, 97074 Würzburg, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

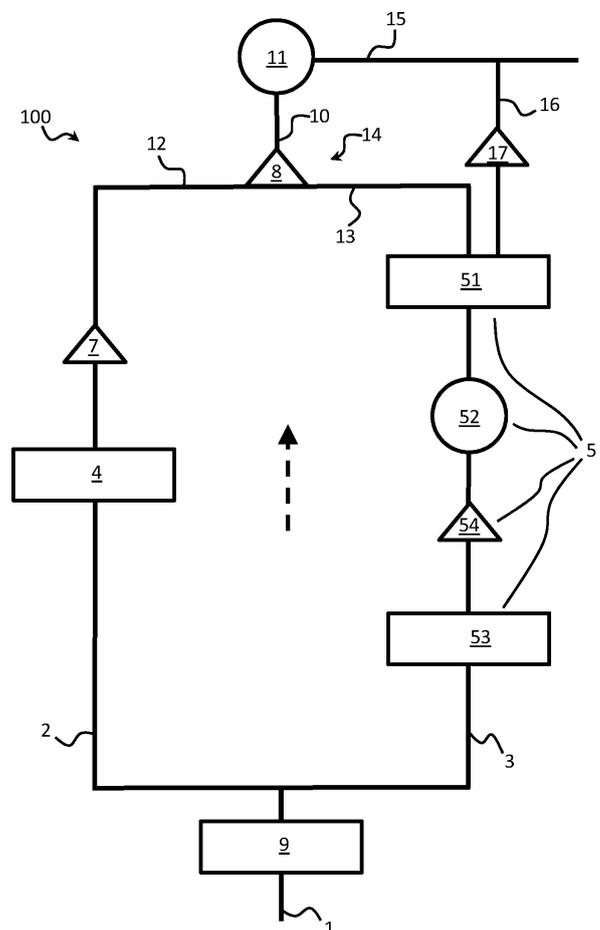
(74) Vertreter:  
**Gleim Petri Patent- und  
Rechtsanwaltspartnerschaft mbB, 97070  
Würzburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DE 10 2011 011 293 A1**  
**DE 20 2011 003 127 U1**  
**DE 698 28 821 T2**  
**EP 3 048 085 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Filtervorrichtung zur Behandlung von Trinkwasser**



(57) Zusammenfassung: Filtervorrichtung 100 zur Behandlung von Trinkwasser zur Partikelfiltrierung, Wasserenthärtung oder Keimreduktion, wobei die Filtervorrichtung 100 einen Aktivkohlefilter 4 und ein Umkehrosmosefiltersystem 5 umfasst, und wobei der Aktivkohlefilter 4 und das Umkehrosmosefiltersystem 5 über jeweils eine gemeinsame Zuflussleitung 1 und Abflussleitung 14 derart miteinander verbunden sind, dass Aktivkohlefilter 4 und Umkehrosmosefiltersystem 5 von dem zugeführten Wasser parallel durchflossen werden.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung zur Behandlung von Trinkwasser, insbesondere zur Partikelfiltrierung, Wasserenthärtung oder Keimreduktion, gemäß dem unabhängigen Anspruch.

**[0002]** Es ist hinlänglich bekannt, dass Trinkwasser, welches von den öffentlichen Wasserwerken aufbereitet wurde, auf dem Weg zum Verbraucher einer graduellen Verunreinigung mit unerwünschten Partikeln oder einer Kontamination mit Keimen unterliegt. Dieser Qualitätsverlust des Trinkwassers geschieht zwangsweise auf dem Weg des Trinkwassers durch die Trinkwasserrohre zum Verbraucher. Oftmals wird das Trinkwasser bereits in den Wasserwerken nur ungenügend aufbereitet. Dies betrifft vor allem die fehlende Wasserenthärtung durch eine Reduktion der im Trinkwasser gelösten Ionen.

**[0003]** Zur Qualitätssteigerung des Trinkwassers für den Verbraucher sind Filtervorrichtungen zur Aufbereitung von Trinkwasser bekannt. Diese können beispielsweise direkt zwischen der Trinkwasserleitung und dem Verbraucher, beispielsweise an einem Wasserhahn zwischengeschaltet sein. Im einfachsten Fall besteht solch eine Filtervorrichtung aus einem Filterelement. Verschiedene Filterelemente können dabei verschiedene Arten der Trinkwasseraufbereitung bereitstellen. Aus dem Stand der Technik sind beispielsweise Filtervorrichtungen bekannt, welche einen Aktivkohlefilter zur Reduktion von im Trinkwasser befindlichen Partikeln und organischen Verbindungen (Herbizide, Pestizide) verwenden. Weiterhin bekannt sind Filtervorrichtungen mit einem Keimfilter zur Reduktion von Keimen im Trinkwasser oder Filtervorrichtungen mit einem Umkehrosmosefilter zur Wasserenthärtung.

**[0004]** Weiterhin sind aus dem Stand der Technik Filtervorrichtungen bekannt, welche mehrere verschiedene Filtertypen für eine bessere Wasseraufbereitung nutzen. So ist aus der DE 20 2015 103 695 U1 eine Filtervorrichtung mit zwei parallel geschalteten Keimfiltern, sowie einem zu diesen Filtern in Reihe geschaltetem Filter zur Wasserenthärtung bekannt. Eine geschickt gewählte Verschaltung von verschiedenen Filtertypen erlaubt so eine bessere Trinkwasseraufbereitung und einen ökonomischeren Betrieb der Filtervorrichtung. Durch eine Schaltung von Keimfilter und Filter zur Wasserenthärtung in Reihe ist es der Filtervorrichtung aus dem Stand der Technik nicht möglich einen Grad der Wasserenthärtung durch Verschneidung eines enthärteten Trinkwassers mit einem nicht enthärteten Trinkwasser für die Bedürfnisse des Verbrauchers einzustellen.

**[0005]** Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Filtervorrichtung zur Aufbereitung von Trinkwasser bereitzustellen, welche die Nachteile im Stand der Technik

überwindet und insbesondere die Verschneidung eines enthärteten Trinkwassers mit einem nicht enthärteten Trinkwasser ermöglicht.

**[0006]** Die Aufgabe wird durch eine Filtervorrichtung zur Aufbereitung von Trinkwasser gemäß dem unabhängigen Anspruch gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden den Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

**[0007]** Die Erfindung umfasst eine Filtervorrichtung zur Behandlung von Trinkwasser zur Partikelfiltrierung, Wasserenthärtung oder Keimreduktion. Die Filtervorrichtung umfasst einen Aktivkohlefilter und ein Umkehrosmosefiltersystem. Der Aktivkohlefilter und das Umkehrosmosefiltersystem sind über jeweils eine gemeinsame Zuflussleitung und Abflussleitung derart miteinander verbunden, so dass der Aktivkohlefilter und das Umkehrosmosefiltersystem von dem zugeführten Wasser parallel durchflossen werden. Die Parallelschaltung des Aktivkohlefilters mit dem Umkehrosmosefiltersystem erlaubt eine, durch die unterschiedliche Filterwirkung des Aktivkohlefilters und des Umkehrosmosesystems gegebene, einstellbare Aufbereitung des Trinkwassers. Damit wird eine vollständige Entmineralisierung aufgrund des Umkehrosmosesystems vermieden.

**[0008]** Besonders bevorzugt ist es, wenn die Abflussleitung einen mit dem Aktivkohlefilter verbundenen ersten Abflussleitungsabschnitt und einen mit dem Umkehrosmosefiltersystem verbundenen zweiten Abflussleitungsabschnitt, sowie einen dritten Abflussleitungsabschnitt umfasst. Der erste Abflussleitungsabschnitt sowie der zweite Abflussleitungsabschnitt sind über mindestens ein Abflussventil mit dem dritten Abflussleitungsabschnitt verbunden. Durch das mindestens eine Abflussventil kann das Verhältnis des Trinkwasserflusses vom ersten Abflussleitungsabschnitt kommend zu dem Trinkwasserfluss vom zweiten Abflussleitungsabschnitt kommend in den dritten Abflussleitungsabschnitt geregelt werden.

**[0009]** Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn das Abflussventil ein Verschneideventil ist. Ein Verschneideventil ist ein automatisch arbeitendes Mischventil für Trinkwasseranlagen.

**[0010]** Nach einem vorteilhaften Aspekt hat der Aktivkohlefilter einen mittleren Porendurchmesser zwischen 0,1 nm und 100 nm. Die verwendete Aktivkohle ist ein poröser, feinkörniger Kohlenstoff mit großer innerer Oberfläche, der als Adsorptionsmittel geeignet ist.

**[0011]** Vorteilhafterweise umfasst das Umkehrosmosefiltersystem einen Umkehrosmosefilter, eine vorgeschaltete Vorpumpe und einen vorgeschalteten Vorfilter. Die Vorpumpe ist dabei eine Pumpe zur

Druckerhöhung, insbesondere eine Membranpumpe oder eine Kolbenpumpe. Der Vorfilter ist ein Partikelfilter, insbesondere ein Aktivkohlefilter, Kiesfilter, Steinfilter, Kunststofffilter, Metallfilter oder Sandfilter, sowie eine Kombination der genannten Filtertypen.

**[0012]** Weiterhin vorteilhaft erzeugt die Vorpumpe einen Druck zwischen 3 bar und 40 bar. Der Druck wird dabei größer eingestellt als der osmotische Druck des Trinkwassers.

**[0013]** Besonders bevorzugt ist es, wenn dabei die Abflussleitung mit einem Verbraucher verbunden ist. Dabei ist das Umkehrosmosesfiltersystem mit einer Konzentratabflussleitung verbunden, welche mit einer Verbraucherabflussleitung des Verbrauchers verbunden ist. Das bei dem Umkehrosmosesfiltersystem anfallende Konzentrat wird dabei vorteilhafterweise über die Verbraucherabflussleitung des Verbrauchers abgeführt. Der Verbraucher kann zum Beispiel ein Wasserhahn sein.

**[0014]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Konzentratabflussleitung mit einem Konzentratabflussleitungsventil verbunden ist.

**[0015]** Bevorzugterweise ist dem Aktivkohlefilter ein erstes Filterabflussventil nachgeordnet. Ferner umfasst das Umkehrosmosesfiltersystem ein zweites Filterabflussventil. Hierdurch kann der Trinkwasserdurchfluss durch den Aktivkohlefilter, sowie der Trinkwasserdurchfluss durch das Umkehrosmosesfiltersystem geregelt werden.

**[0016]** Gemäß einem vorteilhaften Aspekt umfasst die Filtervorrichtung einen Keimfilter, insbesondere einen Ultraviolettlicht-Filter oder einen Adsorptionsfilter, an dem sich in dem Trinkwasser enthaltene Keime durch elektrostatische Adsorption anlagern. Der Keimfilter ist dem Aktivkohlefilter und dem Umkehrosmosesfiltersystem in Reihe geschaltet. Der Keimfilter kann dabei dem Aktivkohlefilter und dem Umkehrosmosesfiltersystem sowohl vorgeschaltet, als auch nachgeschaltet sein.

**[0017]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand dem in der beigefügten Zeichnung dargestellten Beispiel näher erläutert.

**[0018]** Es zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung der Filtervorrichtung.

**[0019]** **Fig. 1** zeigt eine Filtervorrichtung **100** zur Aufbereitung von Trinkwasser, insbesondere zur Partikelfiltrierung, Wasserenthärtung oder Keimreduktion. Dabei umfasst die Filtervorrichtung **100** einen Aktivkohlefilter **4** und ein zum Aktivkohlefilter **4** parallel geschaltetes Umkehrosmosesfiltersystem **5**. Dabei sind der Aktivkohlefilter **4** und das Umkehrosmosesfiltersystem

**5** mit einer gemeinsamen Zuflussleitung **1**, sowie mit einer gemeinsamen Abflussleitung **14** verbunden. Die Parallelschaltung des Aktivkohlefilters **4** mit dem Umkehrosmosesfiltersystem **5** erlaubt eine durch die unterschiedliche Filterwirkung des Aktivkohlefilters **4** und des Umkehrosmosesystems **5** gegebene, einstellbare Aufbereitung des Trinkwassers. Der gestrichelte Pfeil deutet die Flussrichtung des Trinkwassers durch die Filtervorrichtung **100** an.

**[0020]** Der Aktivkohlefilter **4** hat einen mittleren Porendurchmesser zwischen 0,1 nm und 100 nm.

**[0021]** Das Umkehrosmosesfiltersystem **5** einen Umkehrosmosefilter **51**, eine vorgeschaltete Vorpumpe **52** und einen vorgeschalteten Vorfilter **53**. Die gezeigte Vorpumpe **52** ist dabei eine Membranpumpe zur Druckerhöhung. Der Vorfilter **53** ist ein Aktivkohlefilter. Die Membranpumpe **52** erzeugt einen Druck zwischen 3 bar und 40 bar und ist dabei größer eingestellt als der osmotische Druck des Trinkwassers.

**[0022]** In dem gezeigten Beispiel sind der erste Abflussleitungsabschnitt **12** und der zweite Abflussleitungsabschnitt **13** mit dem dritten Abflussleitungsabschnitt **10** über genau ein Abflussventil **8** verbunden. Dabei ist das genau eine Abflussventil **8** ein Verschneideventil. Durch das Verschneideventil **8** kann das vom Aktivkohlefilter **4** aufbereitete Trinkwasser mit dem vom Umkehrosmosesystem **5** enthärteten Trinkwasser verschnitten werden. Der Verschnitt entsteht dabei durch das geregelte Verhältnis des Trinkwasserflusses vom ersten Abflussleitungsabschnitt **12** kommend zu dem Trinkwasserfluss vom zweiten Abflussleitungsabschnitt **13** kommend in den dritten Abflussleitungsabschnitt **10**.

**[0023]** Die Abflussleitung **10** ist mit einem Verbraucher **11** verbunden. Der Verbraucher ist in dem gezeigten Beispiel ein Wasserhahn. Dabei ist das Umkehrosmosesfiltersystem **5** mit einer Konzentratabflussleitung **16** verbunden, welche mit einer Verbraucherabflussleitung **15** des Verbrauchers **11** verbunden ist. Das bei dem Umkehrosmosesfiltersystem **5** anfallende Konzentrat wird dabei vorteilhafterweise über die Verbraucherabflussleitung **15** des Verbrauchers **11** abgeführt.

**[0024]** Die Konzentratabflussleitung **15** ist mit einem Konzentratabflussleitungsventil **17** verbunden.

**[0025]** Dem Aktivkohlefilter **4** ist ein erstes Filterabflussventil **7** nachgeordnet. Ferner umfasst das Umkehrosmosesfiltersystem **5** ein zweites Filterabflussventil **54**. Hierdurch kann der Trinkwasserdurchfluss durch den Aktivkohlefilter **4**, sowie der Trinkwasserdurchfluss durch das Umkehrosmosesfiltersystem **5** geregelt werden. In dem gezeigten Beispiel ist das erste Filterabflussventil **7** und das zweite Filterabflussventil **54** Magnetventile.

**[0026]** Die Filtervorrichtung umfasst einen optionalen Keimfilter **9**. In der gezeigten Darstellung ist der Keimfilter **9** ein Ultraviolettlicht-Filter. Der Keimfilter **9** ist dem Aktivkohlefilter **4** und dem Umkehrosmosesfiltersystem **5** in Reihe geschaltet. Der Keimfilter **9** ist in dem gezeigten Beispiel dem Aktivkohlefilter **4** und dem Umkehrosmosesfiltersystem **5** vorgeschaltet. In einer alternativen Anordnung kann der Keimfilter dem Aktivkohlefilter **4** und dem Umkehrosmosesfiltersystem **5** nachgeschaltet sein.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 202015103695 U1 [0004]

**Patentansprüche**

1. Filtervorrichtung (100) zur Behandlung von Trinkwasser zur Partikelfiltrierung, Wasserenthärtung oder Keimreduktion, wobei die Filtervorrichtung (100) einen Aktivkohlefilter (4) und ein Umkehrosmosefiltersystem (5) umfasst, und wobei der Aktivkohlefilter (4) und das Umkehrosmosefiltersystem (5) über jeweils eine gemeinsame Zuflussleitung (1) und Abflussleitung (14) derart miteinander verbunden sind, dass Aktivkohlefilter (4) und Umkehrosmosefiltersystem (5) von dem zugeführten Wasser parallel durchflossen werden.

2. Filtervorrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die Abflussleitung (14) einen mit dem Aktivkohlefilter (4) verbundenen ersten Abflussleitungsabschnitt (12) und einen mit dem Umkehrosmosefiltersystem (5) verbundenen zweiten Abflussleitungsabschnitt (13), sowie einen dritten Abflussleitungsabschnitt (10) umfasst, wobei der erste Abflussleitungsabschnitt (12), sowie der zweite Abflussleitungsabschnitt (13) über mindestens ein Abflussventil (8) mit dem dritten Abflussleitungsabschnitt (10) verbunden sind.

3. Filtervorrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei das Abflussventil (8) ein Verschneideventil ist.

4. Filtervorrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Aktivkohlefilter (4) einen mittleren Porendurchmesser zwischen 0,1 nm und 100 nm hat.

5. Filtervorrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Umkehrosmosefiltersystem (5) einen Umkehrosmosefilter (51), eine vorgeschaltete Vorpumpe (52) und einen vorgeschalteten Vorfilter (53) umfasst.

6. Filtervorrichtung (100) nach Anspruch 5, wobei die Vorpumpe (52) derart ausgebildet ist, um einen Druck zwischen 3 bar und 40 bar zu erzeugen.

7. Filtervorrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Abflussleitung (14) mit einem Verbraucher (11) verbunden ist, und wobei das Umkehrosmosefiltersystem (5) mit einer Konzentrat-Abflussleitung (16) verbunden ist, welche mit einer Verbraucher-Abflussleitung (15) des Verbrauchers (11) verbunden ist.

8. Filtervorrichtung (100) nach Anspruch 7, wobei an der Konzentrat-Abflussleitung (16) ein Konzentrat-Abflussleitungsventil (17) angeordnet ist.

9. Filtervorrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei am ersten Abflussleitungsabschnitt (12) ein erstes Filterabflussventil (7) angeordnet ist, und wobei das Umkehrosmosefiltersystem (5) ein zweites Filterabflussventil (54) umfasst.

10. Filtervorrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend einen Keimfilter (9), insbesondere einen Ultraviolettlicht-Filter oder einen Adsorptionsfilter, das derart ausgebildet ist, dass sich in dem Trinkwasser enthaltene Keime durch elektrostatische Adsorption anlagern, und wobei der Keimfilter (9) dem Aktivkohlefilter (4) und dem Umkehrosmosefiltersystem (5) in Reihe liegend angeordnet ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

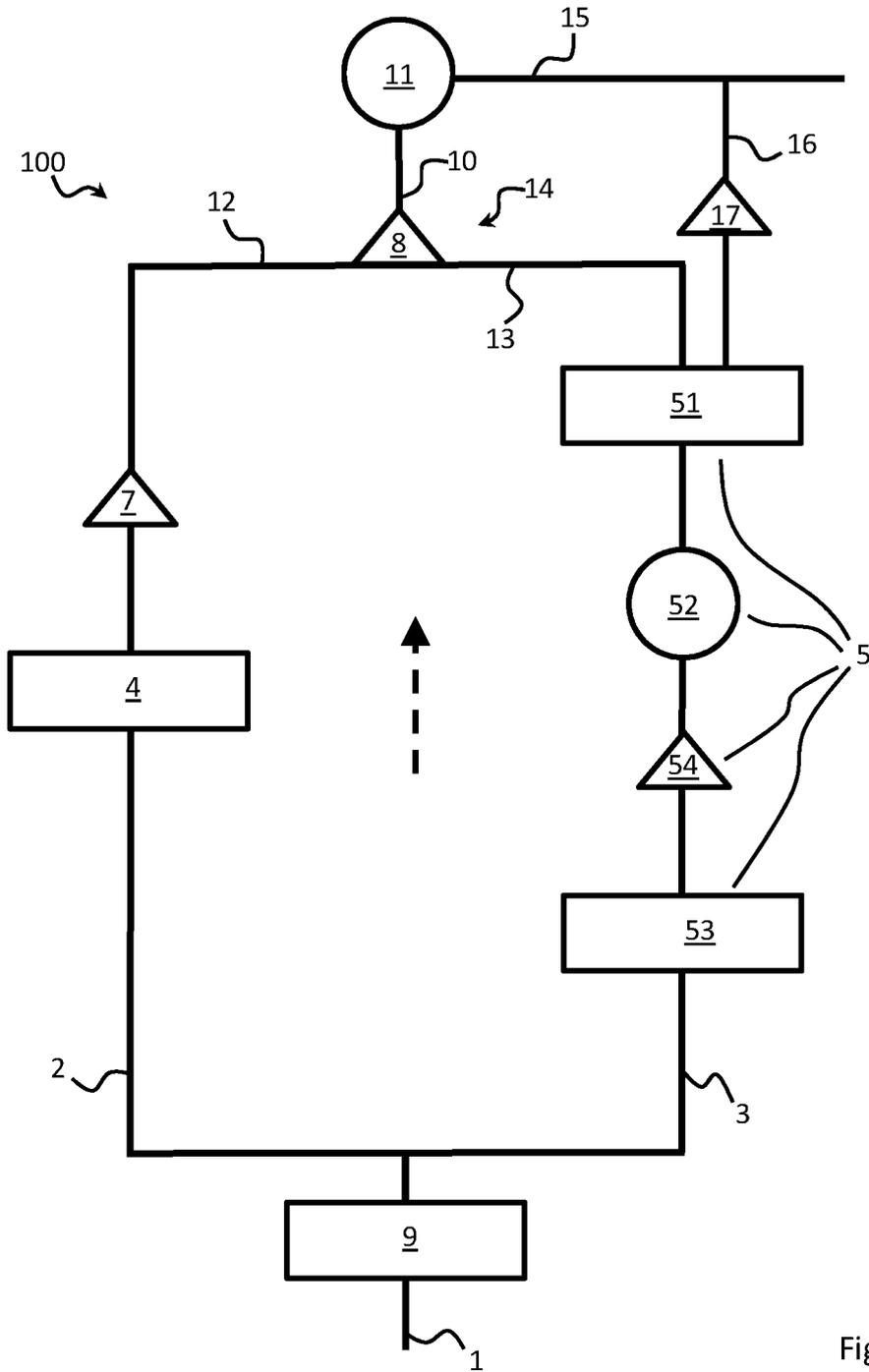


Fig. 1