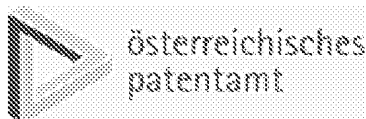


(19)



(10)

AT 516362 A2 2016-04-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50648/2014
 (22) Anmeldetag: 16.09.2014
 (43) Veröffentlicht am: 15.04.2016

(51) Int. Cl.: **C02F 1/00** (2006.01)
B01D 61/14 (2006.01)

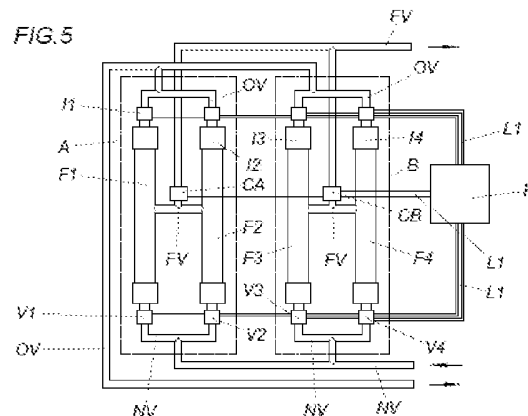
(56) Entgegenhaltungen:
 DE 102008039676 A1
 EP 2727644 A1
 EP 2292562 A2

(71) Patentanmelder:
 Deltacore GmbH
 2372 Gießhübl bei Wien (AT)

(74) Vertreter:
 HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K. W.
 DIPL.ING.
 LINZ

(54) Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung

(57) Eine vorteilhafte Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung besteht aus einer ersten Filtereinheit (F1), einer zweiten Filtereinheit (F2), einer dritten Filtereinheit (F3), einer vierten Filtereinheit (F4), einer ersten Eingangsventileinheit (V1), einer zweiten Eingangsventileinheit (V2), einer dritten Eingangsventileinheit (V3), einer vierten Eingangsventileinheit (V4), einer ersten Ausgangsventileinheit (I1), einer zweiten Ausgangsventileinheit (I2), einer dritten Ausgangsventileinheit (I3), einer vierten Ausgangsventileinheit (I4), einer Zentralventileinheit (CA), einer zweiten Zentralventileinheit (CB), einer Steuereinheit (K) sowie einer Kommunikationsverbindung (L1).



Zusammenfassung

Eine vorteilhafte Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung besteht aus einer ersten Filtereinheit (F1), einer zweiten Filtereinheit (F2), einer dritten Filtereinheit (F3), einer vierten Filtereinheit (F4), einer ersten Eingangsventileinheit (V1), einer zweiten Eingangsventileinheit (V2), einer dritten Eingangsventileinheit (V3), einer vierten Eingangsventileinheit (V4), einer ersten Ausgangsventileinheit (I1), einer zweiten Ausgangsventileinheit (I2), einer dritten Ausgangsventileinheit (I3), einer vierten Ausgangsventileinheit (I4), einer Zentralventileinheit (CA), einer zweiten Zentralventileinheit (CB), einer Steuereinheit (K) sowie einer Kommunikationsverbindung (L1).

(Fig. 5)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur ununterbrochenen (kontinuierlichen) Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung.

Zahlreiche Systeme zur Wasserfiltration und Filterreinigung sind allgemein bekannt: ein System mit wechselnder Wasserfiltration und Filterreinigung, Systeme zur Filterreinigung mit Bürsten, und andere.

Ein gemeinsames Problem aller dieser Systeme ist die Unfähigkeit einer ununterbrochenen Wasserfiltration bei einer gleichzeitigen automatischen Filterreinigung, sowie die Verstopfung der Poren mit Kolloidteilchen oder einem Biofilm. Bei der Mehrzahl der bisherigen Systeme zur Wasserfiltration muss die Wasserfiltration unterbrochen werden, wenn der Prozess der Filterreinigung beginnt. Wegen des oben genannten Problems ist die Endkapazität des gefilterten Wassers stark reduziert und die Wartungskosten des gesamten Systems sind wesentlich höher. Mit der Einführung des Systems zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung wird die Wasserfiltration wirksamer und billiger. Das System hat einen ununterbrochenen Betrieb, was zur Endkapazität des gefilterten Wassers wesentlich beiträgt und somit alle möglichen, wegen der Unterbrechung des Reinwasserzuflusses entstandenen Störungen, beseitigt werden. Mit einem derartigen System werden die Betriebskosten stark reduziert, da der gesamte Prozess der Wasserfiltration und Filterreinigung vollautomatisch ist, und menschlicher Eingriff nicht mehr nötig ist. Die Wartungskosten werden auch reduziert, da wegen der automatischen und häufigen Filterreinigung die mechanische Filterreinigung mit verschiedenen Bürsten oder anderen Mitteln entfällt. Die Fähigkeit einer ununterbrochenen automatischen Filterreinigung ohne Unterbrechung der Wasserfiltration ermöglicht auch eine Filtra-

tion von zahlreichen hochbelasteten Medien, die wegen der zur Filterreinigung benötigten zahlreichen Unterbrechungen bisher nicht gefiltert werden konnten. Des Weiteren sind bei der mechanischen Wasserfiltration auch die Reihenfolge der Filter sowie das Verhältnis zwischen der Eingangs- und der Ausgangspore von Bedeutung. Bei den bisher bekannten Systemen muss eine Filteranordnung eingesetzt werden, in der die Filter jeweils nach den Filtern mit den breitesten Poren bis zu den Filtern mit den engsten Poren aufgereiht werden. Falls stark verunreinigtes Wasser auf eine Partikelgröße von 50 Mikron zu filtern ist, muss eine Filteranordnung der folgenden Reihenfolge zusammengebaut werden: ein Filter mit einer Maschenweite von 300 Mikron, dann ein Filter mit einer Maschenweite von 200 Mikron, dann ein Filter mit einer Maschenweite von 150 Mikron, dann 100 Mikron und am Ende 50 Mikron. Trotzdem besteht eine große Wahrscheinlichkeit, dass einer der Filter viel schneller verstopft wird als der andere, was den Wasserdurchfluss reduziert bzw. unterbricht. Das System zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung bietet die Möglichkeit, dass in einem Filter ein großes Verhältnis zwischen den Porenbreiten vorliegt; die Eingangspore weist eine Breite von 30 Millimeter und die Ausgangspore eine Breite von 50 Mikron auf. Und das ist genau die Tatsache, die es ermöglicht, auch sehr belastete Wässer zu reinigen. Das System zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung ist aber auch als ein Vorfilter zu Ultrafiltration, Nanofiltration, Umkehrosmose, Ionenaustauscher, Entsalzer und Hunderten von anderen industriellen Anwendungen, bei denen Fluide gefiltert werden, ideal einsetzbar.

Es gibt schon einige Erfindungen bzw. Patente auf dem Gebiet der Wasserfiltration. Die vorhandenen Patente bieten eine Lösung für verschiedene Segmente der Probleme, die bei den Wasserfiltration-Systemen auftauchen. Den Erfindern der vorhandenen Patente ist aber keine Lösung in Form einer Erfindung oder eines Patents bekannt, die die vorgeschilderten bestehenden Probleme auf vorteilhafte Weise lösen.

Die Erfindung löst die Probleme mit den Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Im Einzelnen umfasst die Erfindung des Systems zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung eine erste Filteranordnung A, eine zweite Filteranordnung B und eine Steuereinheit K. Die erste Filteranordnung A besteht aus einer ersten Filtereinheit F1, einer zweiten Filtereinheit F2, einer ersten Eingangsventileinheit V1, einer ersten Ausgangsventileinheit I1, einer zweiten Eingangsventileinheit V2, einer zweiten Ausgangsventileinheit I2 und einer ersten Zentralventileinheit CA. Die zweite Filteranordnung B besteht aus einer dritten Filtereinheit F3, einer vierten Filtereinheit F4, einer dritten Eingangsventileinheit V3, einer dritten Ausgangsventileinheit I3, einer vierten Eingangsventileinheit V4, einer vierten Ausgangsventileinheit I4 und einer zweiten Zentralventileinheit CB. Jede Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB besteht aus einem Elektroventil E und einer Kommunikationsanordnung L. Die Steuereinheit K besteht aus einer Prozesseinheit P und einer Kommunikationsanordnung L.

Die Kommunikation zwischen jeder Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB und der Steuereinheit K verläuft über die Kommunikationsverbindung L1. In der Steuereinheit K werden mittels der Prozesseinheit P Programmbefehle ausgeführt, die dann mittels der Kommunikationsanordnung L über die Kommunikationsverbindung L1 bis zur jeden Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB übermittelt werden. In jeder Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB werden dann die Programmbefehle mittels der Kommunikationsanordnung L empfangen und dann in Form von Öffnung oder Schließen des Elektroventils E in der Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB ausgeführt. Das erfindungsgemäße System zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung wird durch einen abgestimmten Betrieb von allen auf Elektroventilen E oder anderen automatischen Ventilen basierenden Ventileinheiten V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB gelöst.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen dargestellt. Sie zeigen:

Fig. 1 Zusammenbau der ersten Filteranordnung A,

Fig. 2 Zusammenbau der zweiten Filteranordnung B,

Fig. 3 Zusammenbau der Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB,

Fig. 4 Zusammenbau der Steuereinheit K und

Fig. 5 das gesamte System zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung.

Elemente der ersten Filteranordnung A:

- F1 – erste Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- F2 – zweite Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- V1 – erste Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- V2 – zweite Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- I1 – erste Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- I2 – zweite Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- CA – erste Zentralventileinheit (Elektroventil)
- FV – gefiltertes Wasser
- NV – ungefiltertes Wasser
- OV – Ausgespültes Wasser

Die Figur 1 stellt die erste aus zehn Hauptelementen zusammengebaute Filteranordnung A dar.

Die erste Filtereinheit F1 sorgt für Filtration des ungefilterten Wassers NV in das gefilterte Wasser FV mittels verschiedener Filtrationsmöglichkeiten (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron).

Die zweite Filtereinheit F2 sorgt für Filtration des ungefilterten Wassers NV in das gefilterte Wasser FV mittels verschiedener Filtrationsmöglichkeiten (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron).

Die erste Eingangsventileinheit V1 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Eingangs-, ungefilterten Wassers NV in die erste Filtereinheit F1 mithilfe des Elektroventils E.

Die zweite Eingangsventileinheit V2 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Eingangs-, ungefilterten Wassers NV in die zweite Filtereinheit F2 mithilfe des Elektroventils E.

Die erste Ausgangsventileinheit I1 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Ausgangs-, ausgespülten Wassers OV aus der ersten Filtereinheit F1 mithilfe des Elektroventils E.

Die zweite Ausgangsventileinheit I2 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Ausgangs-, ausgespülten Wassers OV aus der zweiten Filtereinheit F2 mithilfe des Elektroventils E.

Die erste Zentralventileinheit CA ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Ausgangs-, gefilterten Wassers FV aus der ersten Filtereinheit F1 und der zweiten Filtereinheit F2 mithilfe des Elektroventils E.

Die erste Filteranordnung A weist hinsichtlich der Öffnung oder des Verschlusses der Ventileinheiten V1, V2, I1, I2, CA 4 Betriebsmöglichkeiten auf.

1. WASSERFILTERUNG

Die erste Filteranordnung A führt den Wasserfiltrationsprozess aus, wenn die erste Eingangsventileinheit V1 geöffnet, die zweite Eingangsventileinheit V2 geöffnet, die erste Ausgangsventileinheit I1 geschlossen, die zweite Ausgangsventileinheit I2 geschlossen und die erste Zentralventileinheit CA geöffnet ist. In diesem Fall tritt unge-

filtriertes Wasser NV durch die erste und zweite Eingangsventileinheit V1, V2 in die erste und zweite Filtereinheit F1, F2 ein. Aus der ersten und zweiten Filtereinheit F1, F2 tritt dann gefiltriertes Wasser FV durch die erste Zentralventileinheit CA aus.

2. AUSSPÜLEN DER FILTEREINHEITEN F1, F2

Die erste Filteranordnung A führt den Prozess zur Spülung von Filtereinheiten F1, F2 aus, wenn die erste Eingangsventileinheit V1 geöffnet, die zweite Eingangsventileinheit V2 geöffnet, die erste Ausgangsventileinheit I1 geöffnet, die zweite Ausgangsventileinheit I2 geöffnet und die erste Zentralventileinheit CA geschlossen ist. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die erste und zweite Eingangsventileinheit V1, V2 in die erste und zweite Filtereinheit F1, F2 ein. Aus der ersten und zweiten Filtereinheit F1, F2 tritt dann das ausgespülte Wasser OV durch die erste und zweite Ausgangsventileinheit I1, I2 aus.

3. REINIGUNG DER ERSTEN FILTEREINHEIT F1

Die erste Filteranordnung A führt den Prozess zur Reinigung der ersten Filtereinheit F1 aus, wenn die erste Eingangsventileinheit V1 geschlossen, die zweite Eingangsventileinheit V2 geöffnet, die erste Ausgangsventileinheit I1 geöffnet, die zweite Ausgangsventileinheit I2 geschlossen und die erste Zentralventileinheit CA geschlossen ist. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die zweite Eingangsventileinheit V2 in die zweite Filtereinheit F2 ein. Gefiltriertes Wasser FV fließt dann aus der zweiten Filtereinheit F2 in die erste Filtereinheit F1 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die erste Ausgangsventileinheit I1 aus.

4. REINIGUNG DER ZWEITEN FILTEREINHEIT F2

Die erste Filteranordnung A führt den Prozess zur Reinigung der Filtereinheit F2 aus, wenn die erste Eingangsventileinheit V1 geöffnet, die zweite Eingangsventileinheit V2 geschlossen, die erste Ausgangsventileinheit I1 geschlossen, die zweite Ausgangsventileinheit I2 geöffnet und die erste Zentralventileinheit CA geschlossen ist. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die erste Eingangsventileinheit

V1 in die erste Filtereinheit F1 ein. Gefiltertes Wasser FV fließt dann aus der ersten Filtereinheit F1 in die zweite Filtereinheit F2 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die zweite Ausgangsventileinheit I2 aus.

Elemente der zweiten Filteranordnung B:

- F3 – dritte Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- F4 – vierte Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- V3 – dritte Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- V4 – vierte Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- I3 – dritte Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- I4 – vierte Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- CB – zweite Zentralventileinheit (Elektroventil)
- FV – gefiltertes Wasser
- NV – ungefiltertes Wasser
- OV – ausgespültes Wasser

Figur 2 stellt die zweite aus zehn Hauptelementen zusammengebaute Filteranordnung B dar.

Die dritte Filtereinheit F3 sorgt für die Filtration des ungefilterten Wassers NV in das gefilterte Wasser FV mittels verschiedener Filtrationsmöglichkeiten (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron).

Die vierte Filtereinheit F4 sorgt für die Filtration des ungefilterten Wassers NV in das gefilterte Wasser FV mittels verschiedener Filtrationsmöglichkeiten (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron).

Die dritte Eingangsventileinheit V3 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Eingangs-, ungefilterten Wassers NV in die dritte Filtereinheit F3 mithilfe des Elektroventils E.

Die vierte Eingangsventileinheit V4 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Eingangs-, ungefilterten Wassers NV in die vierte Filtereinheit F4 mithilfe des Elektroventils E.

Die dritte Ausgangsventileinheit I3 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Ausgangs-, ausgespülten Wassers OV aus der dritten Filtereinheit F3 mithilfe des Elektroventils E.

Die vierte Ausgangsventileinheit I4 ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Ausgangs-, ausgespülten Wassers OV aus der vierten Filtereinheit F4 mithilfe des Elektroventils E.

Die zweite Zentralventileinheit CB ermöglicht einen freien Durchfluss oder verhindert den Durchfluss des Ausgangs-, gefilterten Wassers FV aus der dritten Filtereinheit F3 und der vierten Filtereinheit F4 mithilfe des Elektroventils E.

Die zweite Filteranordnung A weist hinsichtlich der Öffnung oder des Verschlusses der Ventileinheiten V3, V4, I3, I4, CB 4 Betriebsmöglichkeiten auf.

1. WASSERFILTERUNG

Die zweite Filteranordnung B führt den Wasserfiltrationsprozess aus, wenn die dritte Eingangsventileinheit V3 geöffnet, die vierte Eingangsventileinheit V4 geöffnet, die dritte Ausgangsventileinheit I3 geschlossen, die vierte Ausgangsventileinheit I4 geschlossen und die zweite Zentralventileinheit CB geöffnet ist. In diesem Fall tritt un-

gefiltertes Wasser NV durch die dritte und vierte Eingangsventileinheit V3, V4 in die dritte und vierte Filtereinheit F3, F4 ein. Aus der dritten und vierten Filtereinheit F3, F4 tritt dann gefiltertes Wasser FV durch die zweite Zentralventileinheit CB aus.

2. AUSSPÜLEN DER FILTEREINHEITEN F3, F4

Die zweite Filteranordnung B führt den Prozess zur Spülung von Filtereinheiten F3, F4 aus, wenn die dritte Eingangsventileinheit V3 geöffnet, die vierte Eingangsventileinheit V4 geöffnet, die dritte Ausgangsventileinheit I3 geöffnet, die vierte Ausgangsventileinheit I4 geöffnet und die zweite Zentralventileinheit CB geschlossen ist. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die dritte und vierte Eingangsventileinheit V3, V4 in die dritte und vierte Filtereinheit F3, F4 ein. Aus der dritten und vierten Filtereinheit F3, F4 tritt dann ausgespültes Wasser OV durch die dritte und vierte Ausgangsventileinheit I3, I4 aus.

3. REINIGUNG DER DRITTEN FILTEREINHEIT F3

Die zweite Filteranordnung B führt den Prozess zur Reinigung der dritten Filtereinheit F3 aus, wenn die dritte Eingangsventileinheit V3 geschlossen, die vierte Eingangsventileinheit V4 geöffnet, die dritte Ausgangsventileinheit I3 geöffnet, die vierte Ausgangsventileinheit I4 geschlossen und die zweite Zentralventileinheit CB geschlossen ist. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die vierte Eingangsventileinheit V4 in die vierte Filtereinheit F4 ein. Gefiltertes Wasser FV fließt dann aus der vierten Filtereinheit F4 in die dritte Filtereinheit F3 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die dritte Ausgangsventileinheit I3 aus.

4. REINIGUNG DER VIERTEN FILTEREINHEIT F4

Die zweite Filteranordnung B führt den Prozess zur Reinigung der vierten Filtereinheit F4 aus, wenn die dritte Eingangsventileinheit V3 geöffnet, die vierte Eingangsventileinheit V4 geschlossen, die dritte Ausgangsventileinheit I3 geschlossen, die vierte Ausgangsventileinheit I4 geöffnet und die zweite Zentralventileinheit CB geschlossen ist. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die dritte Eingangs-

ventileinheit V3 in die dritte Filtereinheit F3 ein. Gefiltertes Wasser FV fließt dann aus der dritten Filtereinheit F3 in die vierte Filtereinheit F4 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die vierte Ausgangsventileinheit I4 aus.

Elemente der Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB:

- E – Elektroventil, das automatisch den Wasserdurchfluss erlaubt oder verhindert
- L – Kommunikationsanordnung (Draht- oder drahtlose Kommunikationsverbindung)

Zusammenhang: Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB – Steuereinheit K

Figur 3 stellt die Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB dar, die aus zwei Grundelementen zusammengebaut ist.

Das Elektroventil E sorgt für einen freien Wasserdurchfluss oder verhindert den Wasserdurchfluss durch die Ventileinheit.

Die Kommunikationsanordnung L ermöglicht eine Kommunikationsverbindung zwischen der Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB und der Steuereinheit K in Form einer Draht- oder drahtlosen Kommunikationsverbindung.

In der Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB werden mittels der Kommunikationsanordnung L über die Kommunikationsverbindung L1 Befehle von der Steuereinheit empfangen, welche dann mithilfe des Elektroventils E in Form eines freien Wasserdurchflusses oder verhinderten Wasserdurchflusses ausgeführt werden.

Elemente der Steuereinheit K:

- P – Prozesseinheit, in der für die jeweils vorgesehene Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB Programmbefehle ausgeführt werden.
- L – Kommunikationsanordnung (Draht- oder drahtlose Kommunikationsverbindung)

Zusammenhang: Steuereinheit K - Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB

Figur 4 stellt die Steuereinheit K dar, die aus zwei Grundelementen aufgebaut ist.

Die Prozesseinheit P, in der alle Programmbefehle für einen abgestimmten Betrieb aller Ventileinheiten V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB im gesamten System zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung ausgeführt werden. Die Kommunikationsanordnung L ermöglicht eine Kommunikationsverbindung zwischen der Steuereinheit K und der Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB in Form einer Draht- oder drahtlosen Kommunikationsverbindung.

In der Steuereinheit K werden mittels der Kommunikationsanordnung L über die Kommunikationsverbindung L1 Programmbefehle von der Prozesseinheit P an jeweilige Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB im System übermittelt.

Elemente des gesamten Systems zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung:

- A – erste Filteranordnung
- B – zweite Filteranordnung

- F1 – erste Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- F2 – zweite Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- F3 – dritte Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- F4 – vierte Filtereinheit (Filter mit Poren von 200 Mikron bis 0,01 Mikron)
- V1 – erste Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- V2 – zweite Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- V3 – dritte Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- V4 – vierte Eingangsventileinheit (Elektroventil)
- I1 – erste Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- I2 – zweite Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- I3 – dritte Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- I4 – vierte Ausgangsventileinheit (Elektroventil)
- CA – erste Zentralventileinheit (Elektroventil)
- CB – zweite Zentralventileinheit (Elektroventil)
- K – Steuereinheit
- FV – gefiltertes Wasser
- NV – ungefiltertes Wasser

- OV – ausgespültes Wasser
- L1 – Kommunikationsverbindung (Draht- oder drahtlose Kommunikationsverbindung)

Zusammenhang: Steuereinheit K - Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB

Figur 5 stellt die Erfindung in Form des gesamten Systems dar. Eine ausführliche Beschreibung des Systems zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung zeigt den Zusammenbau, die Betriebsart, die Zusammenstellung von Anordnungen, die Durchflussweise von gefiltertem, ungefiltertem Wasser und die Kommunikationsart, die Grundlage der Patentanmeldung sind.

Der Prozess zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung kann mit einem kontinuierlichen zyklischen Betrieb von 6 aufeinanderfolgenden Phasen beschrieben werden:

1. Phase: Die erste Filteranordnung A filtert das Wasser und die zweite Filteranordnung B spült das Wasser aus.
2. Phase: Die erste Filteranordnung A filtert das Wasser und die dritte Filtereinheit F3 reinigt die vierte Filtereinheit F4.
3. Phase: Die erste Filteranordnung A filtert das Wasser und die vierte Filtereinheit F4 reinigt die dritte Filtereinheit F3.
4. Phase: Die erste Filteranordnung A spült das Wasser aus und die zweite Filteranordnung B filtert das Wasser.
5. Phase: Die erste Filtereinheit F1 reinigt die zweite Filtereinheit F2 und die zweite Filteranordnung B filtert das Wasser.

6. Phase: Die zweite Filtereinheit F2 reinigt die erste Filtereinheit F1 und die zweite Filteranordnung B filtert das Wasser.

1. Phase:

In der Steuereinheit K beginnen sich mittels der Prozesseinheit P die Programmbefehle zum Beginn des Prozesses der ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung auszuführen. Die Programmbefehle werden mittels der Kommunikationsanordnung L in der Steuereinheit K über die Kommunikationsverbindung L1 in die Kommunikationsanordnung L jeder Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB im System übermittelt. So empfangen alle vier Eingangsventileinheiten V1, V2, V3, V4 in beiden Filteranordnungen A, B einen Befehl für einen freien Durchfluss des ungefilterten Wassers NV in alle vier Filtereinheiten F1, F2, F3, F4 und deshalb öffnen sich alle vier Elektroventile E in allen Eingangsventileinheiten V1, V2, V3, V4. In der ersten Filteranordnung A empfangen beide Ausgangsventileinheiten I1, I2 einen Befehl zur Verhinderung des Durchflusses des gespülten Wassers OV aus beiden Filtereinheiten F1, F2 und die Elektroventile E in beiden Ausgangsventileinheiten I1, I2 werden geschlossen. In der ersten Filteranordnung A empfängt gleichzeitig auch die erste Zentralventileinheit CA einen Befehl für den freien Durchfluss des gefilterten Wassers FV aus den beiden Filtereinheiten F1, F2 und der Elektroventil E in der ersten Zentralventileinheit CA wird geöffnet. Gleichzeitig empfangen in der zweiten Filteranordnung B die beiden Ausgangsventileinheiten I3, I4 einen Befehl über den freien Durchfluss des ausgespülten Wassers OV aus den beiden Filtereinheiten F3, F4 und die Elektroventile E in beiden Ausgangsventileinheiten I3, I4 werden geöffnet. In der zweiten Filteranordnung B empfängt gleichzeitig auch die zweite Zentralventileinheit CB einen Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des gefilterten Wassers FV aus den beiden Filtereinheiten F3, F4 und das Elektroventil E wird in der zweiten Zentralventileinheit CB geschlossen.

2. Phase:

Nach Ablauf eines bestimmten in der Stereueinheit K vorgegebenen Zeitintervalls werden aus der Steuereinheit K die Programmbefehle über die Kommunikationsverbindung L1 gleichzeitig in die vierte Eingangsventileinheit V4 und in die dritte Ausgangsventileinheit I3 in der zweiten Filteranordnung B übermittelt. Die vierte Eingangsventileinheit V4 empfängt den Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ungefilterten Wassers NV in die vierte Filtereinheit F4 und das Elektroventil E in der vierten Eingangsventileinheit V4 wird geschlossen. Die dritte Ausgangsventileinheit I3 empfängt einen Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des Ausspülwassers OV aus der dritten Filtereinheit F3 und das Elektroventil E in der dritten Ausgangsventileinheit I3 wird geschlossen.

3. Phase:

Nach Ablauf eines bestimmten in der Stereueinheit K vorgegebenen Zeitintervalls werden aus der Steuereinheit K die Programmbefehle über die Kommunikationsverbindung L1 gleichzeitig in die beiden Eingangsventileinheiten V3, V4 und in die beiden Ausgangsventileinheiten I3, I4 in der zweiten Filteranordnung B übermittelt. Die dritte Eingangsventileinheit V3 empfängt den Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ungefilterten Wassers NV in die dritte Filtereinheit F3 und das Elektroventil E in der dritten Eingangsventileinheit V3 wird geschlossen. Die vierte Eingangsventileinheit V4 empfängt den Befehl für einen freien Durchfluss des ungefilterten Wassers NV in die vierte Filtereinheit F4 und das Elektroventil E in der vierten Eingangsventileinheit V4 wird geöffnet. Die dritte Ausgangsventileinheit I3 empfängt einen Befehl für einen freien Durchfluss des ausgespülten Wassers OV aus der dritten Filtereinheit F3 und das Elektroventil E in der dritten Ausgangsventileinheit I3 wird geöffnet. Die vierte Ausgangsventileinheit I4 empfängt einen Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ausgespülten Wassers OV aus der vierten Filtereinheit F4 und das Elektroventil E in der vierten Ausgangsventileinheit I4 wird geschlossen.

4. Phase:

Nach Ablauf eines bestimmten in der Stereueinheit K vorgegebenen Zeitintervalls werden aus der Steuereinheit K die Programmbefehle über die Kommunikationsverbindung L1 gleichzeitig in die dritte Eingangsventileinheit V3, die dritte Ausgangsventileinheit I3 und die zweite Zentralventileinheit CB in der zweiten Filteranordnung B sowie in die erste Ausgangsventileinheit I1, die zweite Ausgangsventileinheit I2 und die erste Zentralventileinheit CA in der ersten Filteranordnung A übermittelt. Die dritte Eingangsventileinheit V3 empfängt den Befehl für den freien Durchfluss des ungefilterten Wassers NV in die dritte Filtereinheit F3 und das Elektroventil E in der dritten Eingangsventileinheit V3 wird geöffnet. Die dritte Ausgangsventileinheit I3 empfängt einen Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ausgespülten Wassers OV aus der dritten Filtereinheit F3 und das Elektroventil E in der dritten Ausgangsventileinheit I3 wird geschlossen. Die zweite Zentralventileinheit CB empfängt den Befehl für den freien Durchfluss des gefilterten Wassers FV aus der dritten und vierten Filtereinheit F3, F4 und das Elektroventil E in der zweiten Zentralventileinheit CB wird geschlossen. Die erste Ausgangsventileinheit I1 empfängt den Befehl für den freien Durchfluss des ausgespülten Wassers OV aus der ersten Filtereinheit F1 und das Elektroventil E in der ersten Ausgangsventileinheit I1 wird geöffnet. Die zweite Ausgangsventileinheit I2 empfängt den Befehl für den freien Durchfluss des ausgespülten Wassers OV aus der zweiten Filtereinheit F2 und das Elektroventil E in der zweiten Ausgangsventileinheit I2 wird geöffnet. Die erste Zentralventileinheit CA empfängt den Befehl für die Unterbrechung des freien Durchflusses des gefilterten Wassers FV aus der ersten und zweiten Filtereinheit F1, F2 und das Elektroventil E in der ersten Zentralventileinheit CA wird geschlossen.

5. Phase:

Nach Ablauf eines bestimmten in der Stereueinheit K vorgegebenen Zeitintervalls werden aus der Steuereinheit K die Programmbefehle über die Kommunikationsverbindung L1 gleichzeitig in die zweite Eingangsventileinheit V2 und in die erste Ausgangsventileinheit I1 in der ersten Filteranordnung A übermittelt. Die zweite Eingangsventileinheit V2 empfängt den Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ungefilterten Wassers NV in die zweite Filtereinheit F2 und das Elektroventil E

in der zweiten Eingangsventileinheit V2 wird geschlossen. Die erste Ausgangsventileinheit I1 empfängt den Befehl zur Unterbrechung des freien Durchflusses des ausgespülten Wassers OV aus der ersten Filtereinheit F1 und das Elektroventil E in der ersten Ausgangsventileinheit I1 wird geschlossen.

6. Phase:

Nach Ablauf eines bestimmten in der Steuereinheit K vorgegebenen Zeitintervalls werden aus der Steuereinheit K die Programmbefehle über die Kommunikationsverbindung L1 gleichzeitig in die beiden Eingangsventileinheiten V1, V2 und in die beiden Ausgangsventileinheiten I1, I2 in der ersten Filteranordnung A übermittelt. Die erste Eingangsventileinheit V1 empfängt den Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ungefilterten Wassers NV in die erste Filtereinheit F1 und das Elektroventil E in der ersten Eingangsventileinheit V1 wird geschlossen. Die zweite Eingangsventileinheit V2 empfängt den Befehl über den freien Durchfluss des ungefilterten Wassers NV in die zweite Filtereinheit F2 und das Elektroventil E in der zweiten Eingangsventileinheit V2 wird geschlossen. Die erste Ausgangsventileinheit I1 empfängt den Befehl für den freien Durchfluss des ausgespülten Wassers OV aus der ersten Filtereinheit F1 und das Elektroventil E in der ersten Ausgangsventileinheit I1 wird geöffnet. Die zweite Ausgangsventileinheit I2 empfängt den Befehl zur Unterbrechung des Durchflusses des ausgespülten Wassers OV aus der zweiten Filtereinheit F2 und das Elektroventil E in der zweiten Ausgangsventileinheit I2 wird geschlossen.

Nachdem der erste Zyklus der abwechselnden Wiederholung von Wasserfiltration und Reinigung der Filtereinheiten F1, F2, F3, F4 zwischen den beiden Filteranordnungen A, B beendet ist, wiederholt sich der Prozess der Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung in der gleichen Reihenfolge.

Zusammengefasst beginnt der Prozess der ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung mit der Übermittlung der Programmbefehle aus der Steuereinheit K über die Kommunikationsverbindung L1 zu jeder Ventileinheit V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB im System. Die erste Filteranordnung A beginnt mit

dem Prozess der Wasserfilterung und so öffnet sich die erste Eingangsventileinheit V1, die zweite Eingangsventileinheit V2 öffnet sich, die erste Ausgangsventileinheit I1 schließt sich, die zweite Ausgangsventileinheit I2 schließt sich und die erste Zentralventileinheit CA öffnet sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die erste und zweite Eingangsventileinheit V1, V2 in die erste und zweite Filtereinheit F1, F2 ein. Aus der ersten und zweiten Filtereinheit F1, F2 tritt dann gefiltertes Wasser FV durch die erste Zentralventileinheit CA aus. Inzwischen führt die zweite Filteranordnung B den Prozess der Ausspülung der Filtereinheiten F3, F4 aus und die dritte Eingangsventileinheit V3 öffnet sich, die vierte Eingangsventileinheit V4 öffnet sich, die dritte Ausgangsventileinheit I3 öffnet sich, die vierte Ausgangsventileinheit I4 öffnet sich und die zweite Zentralventileinheit CB schließt sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die dritte und vierte Eingangsventileinheit V3, V4 in die dritte und vierte Filtereinheit F3, F4 ein. Aus der dritten und vierten Filtereinheit F3, F4 tritt dann ausgespültes Wasser OV durch die dritte und vierte Ausgangsventileinheit I3, I4 aus.

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls verläuft in der ersten Filteranordnung A noch immer der Prozess der Wasserfiltration, während in der zweiten Filteranordnung B der Reinigungsprozess der vierten Filtereinheit F4 beginnt. Deshalb schließt sich die vierte Eingangsventileinheit V4 und die dritte Ausgangsventileinheit I3 schließt sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die dritte Eingangsventileinheit V3 in die dritte Filtereinheit F3 ein. Gefiltertes Wasser FV fließt dann aus der dritten Filtereinheit F3 in die vierte Filtereinheit F4 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die vierte Ausgangsventileinheit I4 aus.

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls verläuft in der ersten Filteranordnung A noch immer der Prozess der Wasserfiltration, während in der zweiten Filteranordnung B der Reinigungsprozess der dritten Filtereinheit F3 beginnt. Deshalb schließt sich die dritte Eingangsventileinheit V3, die vierte Eingangsventileinheit V4 öffnet sich, die dritte Ausgangsventileinheit I3 öffnet sich und die vierte Ausgangsventileinheit I4 schließt sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die vierte Eingangsventileinheit V4 in die vierte Filtereinheit F4 ein. Gefiltertes Wasser FV

fließt dann aus der vierten Filtereinheit F4 in die dritte Filtereinheit F3 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die dritte Ausgangsventileinheit I3 aus.

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls beginnt in der ersten Filteranordnung A der Prozess der Ausspülung der Filtereinheiten F1, F2 und deshalb öffnet sich die erste Ausgangsventileinheit I2, die zweite Ausgangsventileinheit I2 öffnet sich und die erste Zentralventileinheit CA schließt sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die erste und zweite Eingangsventileinheit V1, V2 in die erste und zweite Filtereinheit F1, F2 ein. Aus der ersten und zweiten Filtereinheit F1, F2 tritt dann das ausgespülte Wasser OV durch die erste und zweite Ausgangsventileinheit I1, I2 aus. Inzwischen beginnt die zweite Filteranordnung B den Prozess der Wasserfiltration durchzuführen und deshalb öffnet sich die dritte Eingangsventileinheit V3, die dritte Ausgangsventileinheit I3 schließt sich und die zweite Zentralventileinheit CB öffnet sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die dritte und vierte Eingangsventileinheit V3, V4 in die dritte und vierte Filtereinheit F3, F4 ein. Aus der dritten und vierten Filtereinheit F3, F4 tritt dann gefiltertes Wasser FV durch die zweite Zentralventileinheit CB aus.

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls beginnt in der ersten Filteranordnung A der Prozess der Reinigung der zweiten Filtereinheit F2. Deshalb schließt sich die zweite Eingangsventileinheit V2 und die erste Ausgangsventileinheit I1 schließt sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die erste Eingangsventileinheit V1 in die erste Filtereinheit F1 ein. Gefiltertes Wasser FV fließt dann aus der ersten Filtereinheit F1 in die zweite Filtereinheit F2 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die zweite Ausgangsventileinheit I2 aus. In der zweiten Filteranordnung B verläuft währenddessen noch immer der Prozess der Wasserfiltration.

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls beginnt in der ersten Filteranordnung A der Prozess der Reinigung der ersten Filtereinheit F1. Die erste Eingangsventileinheit V1 schließt sich, die zweite Eingangsventileinheit V2 öffnet sich, die erste Ausgangsventileinheit I1 öffnet sich und die zweite Ausgangsventileinheit I2 schließt sich. In diesem Fall tritt ungefiltertes Wasser NV durch die zweite Eingangsventi-

leinheit V2 in die zweite Filtereinheit F2 ein. Gefiltertes Wasser FV fließt dann aus der zweiten Filtereinheit F2 in die erste Filtereinheit F1 und tritt als ausgespültes Wasser OV durch die erste Ausgangsventileinheit I1 aus. Währenddessen verläuft in der zweiten Filteranordnung B noch immer der Prozess der Wasserfiltration.

Nachdem der erste Zyklus der abwechselnden Wasserfiltration und der Reinigung der Filtereinheiten F1, F2, F3, F4 zwischen den beiden Filteranordnungen A, B beendet ist, wiederholt sich der Prozess der Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung in der gleichen Reihenfolge.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung besteht aus einer ersten Filtereinheit (F1), einer zweiten Filtereinheit (F2), einer dritten Filtereinheit (F3), einer vierten Filtereinheit (F4), einer ersten Eingangsventileinheit (V1), einer zweiten Eingangsventileinheit (V2), einer dritten Eingangsventileinheit (V3), einer vierten Eingangsventileinheit (V4), einer ersten Ausgangsventileinheit (I1), einer zweiten Ausgangsventileinheit (I2), einer dritten Ausgangsventileinheit (I3), einer vierten Ausgangsventileinheit (I4), einer Zentralventileinheit (CA), einer zweiten Zentralventileinheit (CB), einer Steuereinheit (K) sowie einer Kommunikationsverbindung (L1).
2. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das ungefilterte Wasser (NV) in die Filtereinheiten (F1, F2, F3, F4) durch die Eingangsventileinheiten (V1, V2, V3, V4) eintritt.
3. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das ausgespülte Wasser (OV) aus den Filtereinheiten (F1, F2, F3, F4) durch die Ausgangsventileinheiten (I1, I2, I3, I4) austritt.
4. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das gefilterte Wasser (FV) aus den Filtereinheiten (F1, F2, F3, F4) durch die Zentralventileinheiten (CA, CB) austritt.

5. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Programmbefehle für einen freien Durchfluss oder für die Unterbrechung des Wasserdurchflusses von der Steuereinheit (K) bis zu den Ventileinheiten (V1, V2, V3, V4, I1, I2, I3, I4, CA, CB) über Draht- oder drahtlose Kommunikationsverbindung (L1) übermittelt werden.

6. Vorrichtung zur ununterbrochenen Wasserfiltration mit automatischer Filterreinigung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es automatisch in einer zyklischen 6-Phasen Reihenfolge ausgeführt wird; in der ersten Phase filtert die erste Filteranordnung (A) das Wasser und die zweite Filteranordnung (B) spült das Wasser aus, in der zweiten Phase filtert die erste Filteranordnung (A) das Wasser und die dritte Filtereinheit (F3) reinigt die vierte Filtereinheit (F4), in der dritten Phase filtert die erste Filteranordnung (A) das Wasser und die vierte Filtereinheit (F4) reinigt die Filtereinheit (F3), in der vierten Phase spült die erste Filteranordnung (A) das Wasser aus und die zweite Filteranordnung (B) filtert das Wasser, in der fünften Phase reinigt die erste Filtereinheit (F1) die zweite Filtereinheit (F2) und die zweite Filteranordnung (B) filtert das Wasser, und in der sechsten Phase reinigt die zweite Filtereinheit (F2) die erste Filtereinheit (F1) und die zweite Filteranordnung (B) filtert das Wasser.

Linz, am 16. September 2014

Deltacore GmbH durch:
/DI Karl Winfried Hellmich/
(elektronisch signiert)

FIG.1

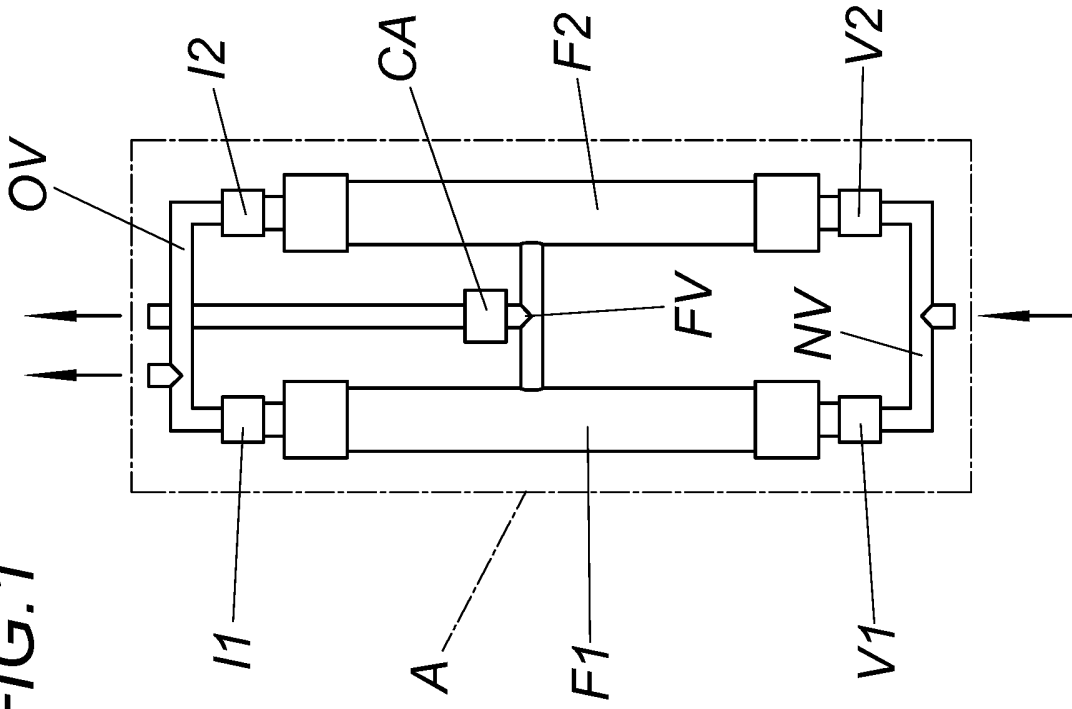


FIG.2

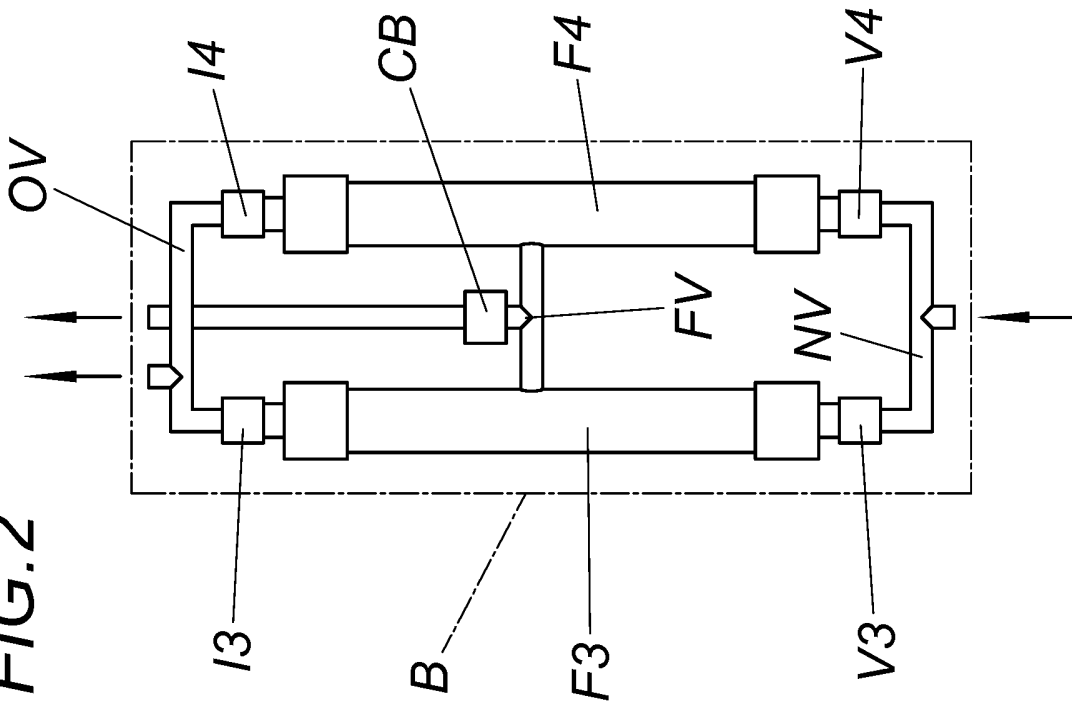


FIG.3

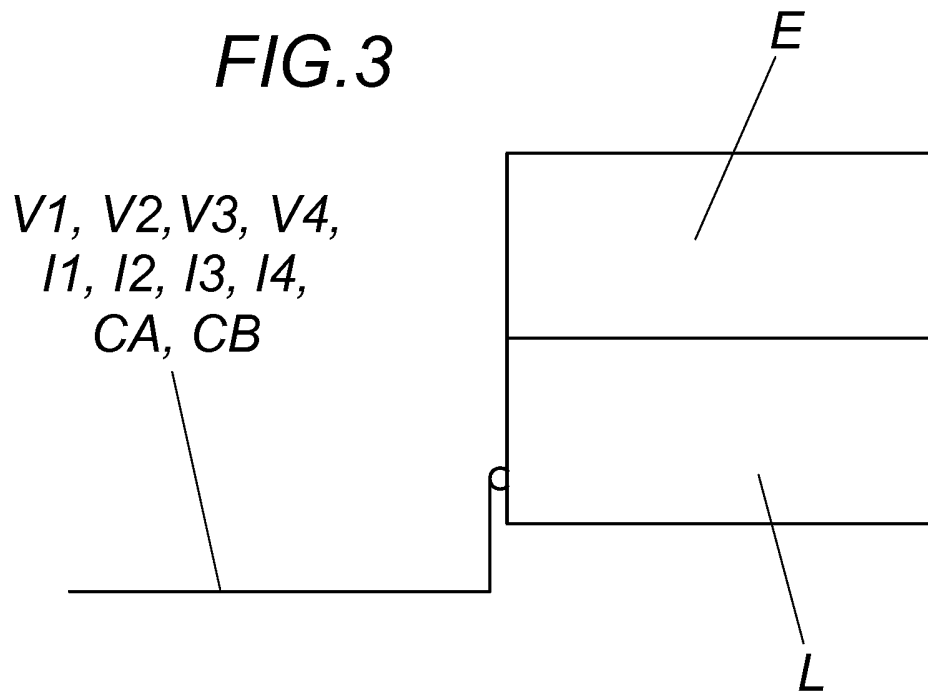


FIG.4

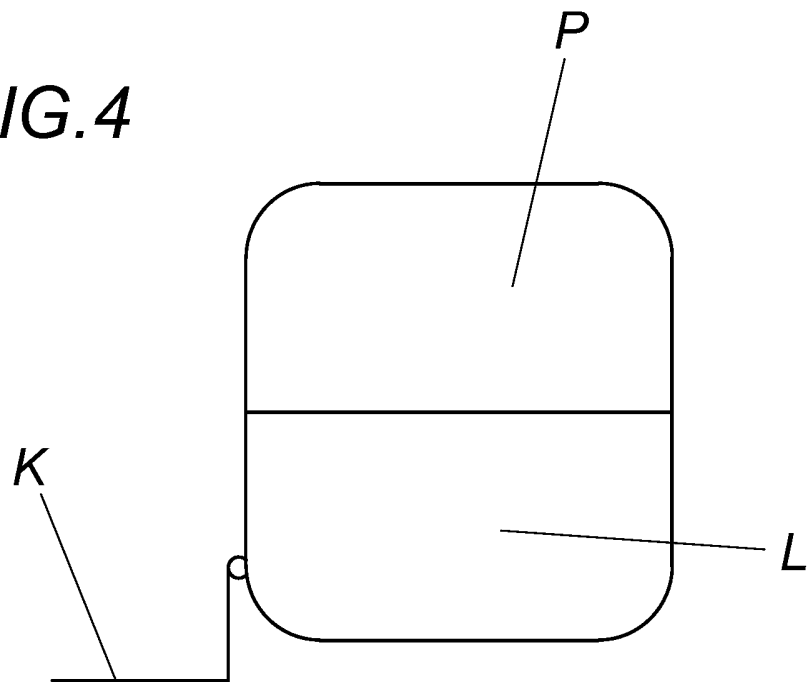


FIG.5

