



(10) **DE 20 2015 101 006 U1** 2016.06.23

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2015 101 006.0**
(22) Anmeldetag: **03.03.2015**
(47) Eintragungstag: **12.05.2016**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **23.06.2016**

(51) Int Cl.: **E03B 7/07 (2006.01)**
F16K 24/00 (2006.01)
C02F 1/42 (2006.01)

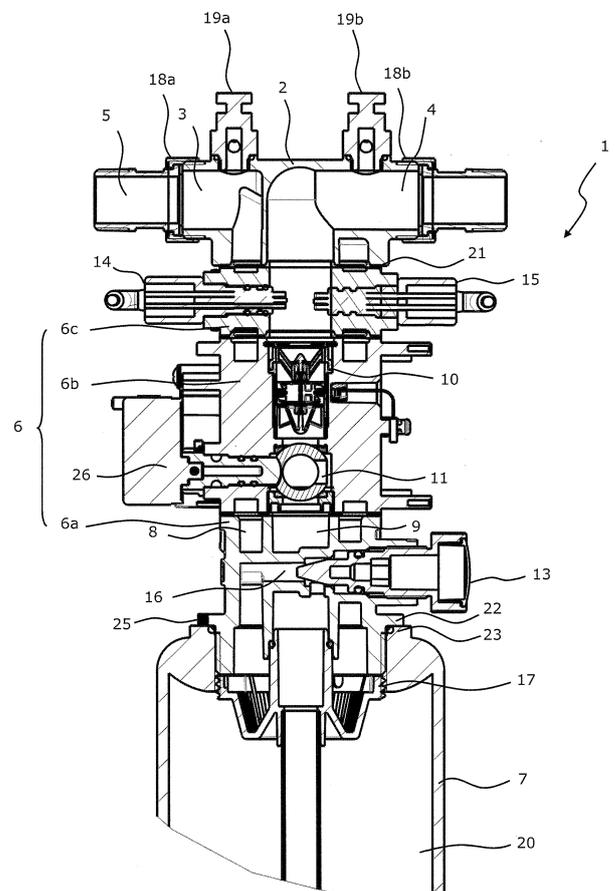
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**JUDO Wasseraufbereitung GmbH, 71364
Winnenden, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Kohler Schmid Möbus Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 70565 Stuttgart,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wasserbehandlungsvorrichtung**

(57) **Hauptanspruch:** Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') zum Einbau in eine waagrechte Rohrleitung (5) umfassend:
– ein Anschlussstück (2) mit einem Zulauf (3) und einem Ablauf (4) zum Anschluss an die Rohrleitung,
– ein Volumenstrommessgerät (10),
– ein Wasserbehandlungsgerät (7) mit einem im Betrieb nach oben gerichteten Behandlungsanschluss (23), und
– ein Verschlussorgan (11) zum Absperren des Wasserbehandlungsgerätes (7) von der Rohrleitung (5),
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Anschlusszwischenstück (6, 6') zum Verbinden des Wasserbehandlungsgerätes (7) mit dem Anschlussstück (2) vorgesehen ist, wobei das Anschlusszwischenstück (6, 6') folgende Elemente aufweist:
– einen ersten Anschluss (21) zum Anschließen des Anschlusszwischenstückes (6, 6') an das Anschlussstück (2),
– einen zweiten Anschluss (22) zum Anschließen des Wasserbehandlungsgerätes (7) an das Anschlusszwischenstück (6, 6'),
– einen Zulaufkanal (8) zum Zuführen von unbehandeltem Wasser vom Zulauf (3) in das Wasserbehandlungsgerät (7),
– einen Ablaufkanal (9) zum Abführen von behandeltem Wasser aus dem Wasserbehandlungsgerät (7) zum Ablauf (4),
– eine elektronische Steuervorrichtung (12) und einen Stellmotor (26) zum Schließen bzw. Öffnen des Verschlussorgans,
wobei das Volumenstrommessgerät (10) und das Verschlussorgan (11) im Zulaufkanal (8) und/oder im Ablaufkanal (9) des Anschlusszwischenstückes (6, 6') angeordnet sind, und
wobei das Anschlussstück (2), das Anschlusszwischenstück (6, 6') und das Wasserbehandlungsgerät (7) im an der waagrechten Rohrleitung (5) montierten Zustand vertikal übereinander angeordnet sind.



Beschreibung

Kurze Beschreibung der Erfindung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wasserbehandlungsvorrichtung zum Einbau in eine waagrechte Rohrleitung umfassend ein Anschlussstück mit einem Zulauf und einem Ablauf zum Anschluss an die Rohrleitung, ein Volumenstrommessgerät, ein Wasserbehandlungsgerät mit einem im Betrieb nach oben gerichteten Behandlungsanschluss, und ein Verschlussorgan zum Absperrern des Wasserbehandlungsgerätes von der Rohrleitung.

[0002] Eine solche Vorrichtung wird beispielsweise als JUDO HEIFI-REPURE 5000 von der Firma Judo Wasseraufbereitung GmbH vertrieben.

[0003] Zur Vorbehandlung von Wasser, welches in einen Heizungskreislauf eingefüllt werden soll, ist es bekannt Armaturen in Rohrleitungen einzubauen, die neben einem Absperrorgan und einem Wasserzähler auch eine Anschlussmöglichkeit für ein Wasserbehandlungsgerät aufweisen.

[0004] Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH bietet eine solche Armatur unter der Bezeichnung GENO-therm® an. Für die Montage der GENO-therm® Armatur wird ein der Länge der Armatur entsprechend langes Stück der Rohrleitung ausgeschnitten und die Armatur wird an dieser Stelle in die Rohrleitung eingesetzt, so dass im eingebauten Zustand die verschiedenen Elemente (Absperrorgan, Druckmesser, Wasserzähler, Leitfähigkeitsmesser, Anschluss für Wasserbehandlungsgerät) in Richtung der Rohrleitung hintereinander angeordnet sind.

[0005] Auch bei der Füllwasser Entsalzungseinheit JUDO HEIFI-REPURE 5000 muss der zur Montage notwendige Ausschnitt der Rohrleitung an die Länge der Armatur angepasst werden.

[0006] Nachteilig an den bekannten Vorrichtungen ist, dass der Platzbedarf, insbesondere mit steigender Anzahl der in der Armatur integrierten Elemente, relativ hoch ist und dass zum Nachrüsten ein hoher Montageaufwand erforderlich ist, da der Ausschnitt der Rohrleitung entsprechend angepasst werden muss, so dass ein Nachrüsten nur durch Fachpersonal vorgenommen werden kann.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Wasserbehandlungsvorrichtung vorzuschlagen, die einen platzsparenden und flexiblen Einsatz ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Anschlusszwischenstück zum Verbinden des Wasserbehandlungsgeräts mit dem Anschlussstück vorgesehen ist, wobei das Anschlusszwischenstück folgende Elemente aufweist:

- einen ersten Anschluss zum Anschließen des Anschlusszwischenstückes an das Anschlussstück,
- einen zweiten Anschluss zum Anschließen des Wasserbehandlungsgerätes an das Anschlusszwischenstück,
- einen Zulaufkanal zum Zuführen von unbehandeltem Wasser vom Zulauf in das Wasserbehandlungsgerät,
- einen Ablaufkanal zum Abführen von behandeltem Wasser aus dem Wasserbehandlungsgerät zum Ablauf,
- eine elektronische Steuervorrichtung und einen Stellmotor zum Schließen bzw. Öffnen des Verschlussorgans,

wobei das Volumenstrommessgerät und das Verschlussorgan im Zulaufkanal und/oder im Ablaufkanal des Anschlusszwischenstücks angeordnet sind, und wobei das Anschlussstück, das Anschlusszwischenstück und das Wasserbehandlungsgerät im an der waagrechten Rohrleitung montierten Zustand vertikal übereinander angeordnet sind.

[0009] Erfindungsgemäß sind das Wasserbehandlungsgerät, das Volumenstrommessgerät und das Verschlussorgan senkrecht zur Rohrleitung in Serie angeordnet, während der Zulauf und der Ablauf als rohrförmige Abschnitte des Anschlussstücks entlang der Rohrleitung verlaufen, so dass im montierten Zustand eine vertikale Anordnung des Anschlussstücks, der verschiedenen Komponenten (Volumenstrommessgerät, Verschlussorgan, elektronische Steuervorrichtung) des Anschlusszwischenstücks und des Wasserbehandlungsgeräts erreicht wird. Die erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung kann somit bzgl. der Rohrleitung platzsparend montiert werden. Das Anschlusszwischenstück kann unterschiedlich ausgebildet sein, insbesondere können zusätzliche Komponenten vorgesehen sein. Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung ist es möglich, unterschiedlich große (und dementsprechend mit unterschiedlich vielen oder großen Elementen ausgestattete) Anschlusszwischenstücke an dem Anschlussstück anzuschließen, ohne Veränderungen an der Rohrleitung vornehmen zu müssen. Insbesondere können auch bei enger Einbausituation große Anschlusszwischenstücke mit vielen Komponenten eingesetzt werden.

[0010] Das Anschlussstück und das Anschlusszwischenstück bilden eine Wasserarmatur, an welche verschiedene Wasserbehandlungsgeräte ange-

geschlossen werden können. Der erste und der zweite Anschluss des Anschlusszwischenstücks sind gegenüberliegend angeordnet, wobei das Wasser von oben in das Wasserbehandlungsgerät eingeleitet und ausgeleitet wird. Damit das Wasserbehandlungsgerät direkt am Anschlusszwischenstück montierbar ist und nicht über Leitungen mit dem Anschlusszwischenstück verbunden werden muss, ist der Behandlungsanschluss des Wasserbehandlungsgeräts an den zweiten Anschluss des Anschlusszwischenstücks angepasst.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verlaufen der Zulaufkanal und der Ablaufkanal im Anschlusszwischenstück quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zum Zulauf und Ablauf. D. h. im an der waagrechten Rohrleitung montierten Zustand der Wasserbehandlungsvorrichtung verlaufen Zulaufkanal und Ablaufkanal also zumindest annähernd vertikal.

[0012] Vorzugsweise weist das Anschlusszwischenstück eine Verschneidevorrichtung zum Mischen von behandeltem und unbehandeltem Wasser auf.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform weist das Anschlussstück mindestens ein Entlüftungsventil auf.

[0014] Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform sind ein Entlüftungsventil im Bereich des behandelten Wassers und ein weiteres Entlüftungsventil im Bereich des unbehandelten Wassers angeordnet.

[0015] Vorzugsweise ist das mindestens eine Entlüftungsventil als Probenhahn zur Entnahme von Wasserproben ausgebildet.

[0016] Eine nach VDI 2035 empfohlene Behandlung für Füllwasser für einen Heizungskreislauf ist die Entsalzung. Da bei Erschöpfung einer Entsalzungspatrone die Leitfähigkeit des behandelten Wassers steigt, ist es besonders vorteilhaft, wenn das Anschlusszwischenstück mindestens einen Leitfähigkeitssensor aufweist. Mit dem Leitfähigkeitssensor kann also die Erschöpfung der Entsalzungspatrone detektiert werden. Der Leitfähigkeitssensor ist daher vorzugsweise im Ablaufkanal angeordnet, in dem das behandelte Wasser fließt, so dass die Qualität der Wasserbehandlung vom Leitfähigkeitssensor erfasst werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann der Leitfähigkeitssensor im Zulaufkanal angeordnet sein, so dass die Rohwasserqualität bestimmt werden und damit bei bekannter Kapazität des angeschlossenen Wasserbehandlungsgerätes die maximal behandelbare Wassermenge berechnet werden kann.

[0017] Vorzugsweise weist das Anschlusszwischenstück einen Drucksensor auf, der in Fließrichtung des Wassers hinter dem Verschlussorgan angeordnet ist.

Der Drucksensor kann also entweder im Zulaufkanal zwischen dem Verschlussorgan und dem zweiten Anschluss oder im Ablaufkanal zwischen dem Verschlussorgan und dem ersten Anschluss angeordnet sein. Das Verschlussorgan kann in Abhängigkeit vom Druckabfall bzw. von der Dauer eines Druckabfalls geschlossen bzw. geöffnet werden: Bei Detektion eines permanenten hohen Druckabfalls (z. B. aufgrund einer Leckage) wird das Verschlussorgan geschlossen. Bei einem geringen Druckabfall (z. B. aufgrund geringer Wasserverluste in einem Heizungskreislauf) hingegen wird Wasser nachgespeist. Das Verschlussorgan wird in diesem Fall so lange geöffnet, bis ein vorgegebener Druck erreicht ist. Danach wird das Verschlussorgan wieder geschlossen.

[0018] Für eine einfache Montage des Wasserbehandlungsgeräts an das Anschlusszwischenstück ist es vorteilhaft, dass der zweite Anschluss des Anschlusszwischenstücks zum Anschließen des Wasserbehandlungsgerätes als Flansch mit Gewindeanschluss ausgebildet ist. Das Wasserbehandlungsgerät ist dann vorzugsweise als eine mit einem Wasserbehandlungsmittel gefüllte Patrone mit passendem Gegengewinde ausgestaltet. Die Patrone kann somit auf einfache Weise an das Anschlusszwischenstück angeschraubt werden.

[0019] Vorzugsweise ist das Wasserbehandlungsgerät eine mit Ionenaustauscherharz gefüllte Patrone. Dabei kann es sich um eine Entsalzungspatrone mit einem Mischbett (Anionen- und Kationentauscher) oder um eine Enthärtungspatrone mit einem Kationenaustauscher handeln.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Anschlusszwischenstück einen Sensor zur Erkennung eines angeschlossenen Wasserbehandlungsgerätes, insbesondere zur Erkennung der Art und der Kapazität des Wasserbehandlungsgerätes, umfasst. Mittels des Sensors kann automatisch erkannt werden, dass ein Wasserbehandlungsgerät und vorzugsweise auch welche Art und Größe von Wasserbehandlungsgerät angeschlossen ist (beispielsweise eine Entsalzungs- oder Enthärtungspatrone). Bei dem Sensor kann es sich beispielweise um ein RFID-Lesegerät handeln. Das Wasserbehandlungsgerät ist dann entsprechend mit einem RFID-Chip ausgestattet.

[0021] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung umfasst das Anschlusszwischenstück mehrere Module, die im an der waagrechten Rohrleitung montierten Zustand vertikal übereinander angeordnet sind. Ein Modul kann beispielsweise eine Verschneidevorrichtung oder einen Drucksensor aufweisen, die nur bei Bedarf eingebaut werden. Durch den modularen Aufbau ist das Anschlusszwischenstück einfach erweiterbar und an die jewei-

ligen örtlichen Anforderungen anpassbar. Insbesondere ist ein späteres Nachrüsten problemlos und einfach möglich.

[0022] Vorzugsweise weist das Anschlussstück zwei Überwurfverschraubungen zum Verbinden des Zulaufs und des Ablaufs mit der Rohrleitung auf. Dies ermöglicht eine einfache Montage, was insbesondere für einen mobilen Einsatz der Wasserbehandlungsvorrichtung vorteilhaft ist, z. B. für Wasserbehandlungen, die einmalig oder nur selten durchgeführt werden müssen (z. B. das Befüllen einer Heizungsanlage etc.).

[0023] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Zulaufkanal oder der Ablaufkanal als zentraler Kanal und der jeweils andere Kanal als ein den zentralen Kanal umgebender Ringkanal ausgebildet. Die Ausführung der Kanäle als zentraler Kanal und Ringkanal ermöglicht eine platzsparende, schmale Ausführung des Anschlusszwischenstücks. Vorzugsweise verläuft der zentrale Kanal zumindest annähernd geradlinig.

[0024] Für einen mobilen Einsatz der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung ist es vorteilhaft, wenn am Anschlussstück ein Tragegriff angeordnet ist.

[0025] Die erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung ist vorzugsweise in einer Zulaufleitung für einen Wasserkreislauf eingebaut, insbesondere für die Behandlung von Füll- und Ergänzungswasser im Vorlauf eines Heizungskreislaufs.

[0026] Bei einem Verfahren zum Betrieb einer oben beschriebenen Wasserbehandlungsvorrichtung erzeugt ein Element des Anschlusszwischenstücks elektrische Messsignale und überträgt diese an die elektronische Steuervorrichtung. Die elektronische Steuervorrichtung überträgt in Abhängigkeit von den empfangenen Messsignalen Steuersignale an den Stellmotor, die ein Schließen oder Öffnen des Verschlussorgans bewirken, wenn ein in der Steuervorrichtung hinterlegter Erschöpfungsgrenzwert über- oder unterschritten wird, wobei das Erreichen des Erschöpfungsgrenzwertes die Erschöpfung einer Wasserbehandlungseinheit des Wasserbehandlungsgeräts oder die vollständige Füllung eines Wasserkreislaufs anzeigt. Als Erschöpfungsgrenzwert können Grenzwerte für verschiedene Steuerparameter (z. B. Druck, Wassermenge, Leitfähigkeit) verwendet werden, also bspw. ein Druck-, ein Wassermengen- oder ein Leitfähigkeitsgrenzwert. Im Falle eines zu befüllenden Wasserkreislaufs kann zusätzlich als Grenzwert das Volumen des Wasserkreislaufs verwendet werden, um das Verschlussorgan zu schließen, sobald der Wasserkreislauf komplett gefüllt ist.

[0027] Bei einer Variante erzeugt das Volumenströmegerät elektrische Messsignale in Abhängigkeit vom Volumenstrom und überträgt diese an die elektronische Steuervorrichtung, wobei die elektronische Steuervorrichtung in Abhängigkeit von den empfangenen Messsignalen Steuersignale an den Stellmotor überträgt, die ein Schließen des Verschlussorgans bewirken, wenn als Erschöpfungsgrenzwert ein in der Steuervorrichtung hinterlegter erster Durchfluss-Grenzwert überschritten wird, wobei als erster Durchfluss-Grenzwert die Kapazität des Wasserbehandlungsgeräts verwendet wird. Der Wasserfluss wird somit gestoppt, wenn die Wasserbehandlungseinheit des Wasserbehandlungsgeräts erschöpft ist. Vorzugsweise wird der Durchfluss-Grenzwert in Abhängigkeit von der Wasserqualität des zu behandelten Wassers gewählt oder automatisch von der Steuervorrichtung eingestellt.

[0028] Bei einer anderen Variante ist die Wasserbehandlungsvorrichtung einem Wasserkreislauf vorgeschaltet und für die Befüllung des Wasserkreislaufes wird als Erschöpfungsgrenzwert ein zweiter Durchfluss-Grenzwert und für die Nachspeisung des Wasserkreislaufes als Erschöpfungsgrenzwert ein dritter Durchfluss-Grenzwert in der elektronischen Steuervorrichtung verwendet, wobei der zweite Durchfluss-Grenzwert größer ist als der dritte Durchfluss-Grenzwert. Wird z. B. ein Heizungskreislauf komplett neu befüllt, so wird eine erhebliche Wassermenge benötigt. Der entsprechende zweite Durchfluss-Grenzwert toleriert eine größere Wassermenge, die ununterbrochen behandelt werden darf. Wird dagegen bei einem bereits befüllten Heizungskreislauf Wasser nachgespeist, um kleinere Wasserverluste auszugleichen, so wird ein kleinerer (dritter) Durchfluss-Grenzwert für eine ununterbrochene Wasserbehandlung verwendet. In diesem Fall würden größere Füllmengen auf eine Leckage hindeuten.

[0029] Bei einer weiteren Variante erzeugt der Leitfähigkeitssensor elektrische Messsignale in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit des behandelten Wassers und überträgt diese an die elektronische Steuervorrichtung, wobei die elektronische Steuervorrichtung in Abhängigkeit von den empfangenen Messsignalen Steuersignale an den Stellmotor überträgt, die ein Schließen des Verschlussorgans bewirken, wenn als Erschöpfungsgrenzwert ein in der Steuervorrichtung hinterlegter Leitfähigkeits-Grenzwert überschritten wird. Durch das Schließen des Verschlussorgans bei Überschreitung des Leitfähigkeits-Grenzwertes kann eine unzureichende Behandlung des Wassers aufgrund der Erschöpfung des Wasserbehandlungsgeräts vermieden werden.

[0030] Eine andere Variante sieht vor, dass der Drucksensor elektrische Messsignale in Abhängigkeit von dem Druck in einem der Wasserbehandlungsvorrichtung nachgeschalteten Wasserkreislauf

erfasst und an die elektronische Steuervorrichtung elektrische Messsignale überträgt, und dass die elektronische Steuervorrichtung in Abhängigkeit von den empfangenen Messsignalen Steuersignale an den Stellmotor überträgt, die ein Schließen des Verschlussorgans bewirken, wenn als Erschöpfungsgrenzwert ein in der Steuervorrichtung hinterlegter oberer Druck-Grenzwert überschritten wird oder ein Öffnen des Verschlussorgans bewirken, wenn ein in der Steuervorrichtung hinterlegter unterer Druck-Grenzwert unterschritten wird. Auf diese Weise kann dafür gesorgt werden, dass bei Druckabfall durch geringe Wasserverluste in einem Kreislauf Wasser nachgespeist wird bis der Druck wieder einen Sollwert erreicht, während im Falle einer Leckage (wiederholter Druckabfall trotz Nachspeisung) das Verschlussorgan geschlossen wird.

[0031] Vorzugsweise sind verschiedenen Wasserbehandlungsgeräten verschiedene Erschöpfungsgrenzwerte für verschiedene Steuerungsparameter zugeordnet und in der Steuervorrichtung hinterlegt, wobei der Sensor zur Erkennung eines angeschlossenen Wasserbehandlungsgerätes Informationen bezüglich des angeschlossenen Wasserbehandlungsgerätes an die Steuervorrichtung überträgt, und die dem angeschlossenen Wasserbehandlungsgerät zugeordneten Erschöpfungsgrenzwerte für die Abgabe der Steuersignale zum Schließen oder Öffnen des Verschlussorgans freigegeben werden. Der Sensor erkennt Art und Größe des Wasserbehandlungsgerätes. Wird beispielsweise erkannt, dass eine Entsalzungspatrone am Anschlusszwischenstück angeschlossen ist, so können als Steuerungsparameter Leitfähigkeit und/oder Wassermenge dienen. Der Leitfähigkeitssensor wird in diesem Fall aktiviert. Sobald ein in der Steuerung hinterlegter Leitfähigkeitsgrenzwert bzw. Wassermengengrenzwert erreicht wird, wird die Wasserbehandlung abgebrochen indem das Verschlussorgan schließt. So wird vermieden, dass ungenügend behandeltes Wasser in die nachfolgende Installation, z. B. in den Heizungskreislauf strömt.

[0032] Darüber hinaus können auch Grenzwerte bzgl. des maximalen aktuellen Volumenstroms und der maximalen Dauer einer ununterbrochenen Wasserentnahme in der Steuervorrichtung hinterlegt sein und zur Steuerung des Verschlussorganes verwendet werden.

[0033] Bei einer besonderen Variante wird das Verschlussorgan der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung als Durchflussbegrenzer verwendet, d. h. neben dem vollständigen Öffnen und Schließen des Verschlussorgans kann das Verschlussorgan den Volumenstrom auch lediglich reduzieren, ohne ihn komplett zu stoppen. Dafür kann das Verschlussorgan beispielsweise als Kugelventil ausgebildet sein. Dies ist insbesondere vorteilhaft,

wenn Wasserbehandlungspatronen von unterschiedlicher Größe oder mit unterschiedlichen Wasserbehandlungsprozessen und einer damit verbundenen unterschiedlichen Kinetik mit der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung verwendet werden sollen, da je nach Patronengröße einer Entkalkungs- bzw. Entsalzungspatrone unterschiedliche max. Durchflüsse erlaubt sind (je kleiner das Wasserbehandlungsgerät desto kleiner der erlaubte maximale Durchfluss). Auf diese Weise kann vermieden werden, dass ein Wasserbehandlungsgerät „überfahren“ wird.

[0034] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Durchfluss mittels des Verschlussorgans reduziert wird, sobald ein erster Drosselungsgrenzwert erreicht wird, wobei insbesondere das Erreichen des ersten Drosselungsgrenzwerts das Unterschreiten der Restkapazität der Wasserbehandlungseinheit von vorzugsweise 10%–30% der Gesamtkapazität der Wasserbehandlungseinheit, insbesondere von 20% der Gesamtkapazität der Wasserbehandlungseinheit anzeigt. Dadurch wird eine bessere Ausnutzung der Kapazität des Wasserbehandlungsgerätes ermöglicht. Vorzugsweise wird der Durchfluss um 50%–70% gegenüber dem Durchfluss im Normalbetrieb reduziert.

[0035] Darüber hinaus kann es auch vorteilhaft sein, dass das Verschlussorgan kurzzeitig geschlossen wird, sobald ein zweiter Drosselungsgrenzwert erreicht wird, wobei insbesondere das Erreichen des zweiten Drosselungsgrenzwerts das Unterschreiten der Restkapazität der Wasserbehandlungseinheit von vorzugsweise 10%–30% der Gesamtkapazität der Wasserbehandlungseinheit, insbesondere von 20% der Gesamtkapazität der Wasserbehandlungseinheit anzeigt. Durch das kurzzeitige Schließen des Verschlussorgans wird eine längere Kontaktzeit des zu behandelnden Wassers mit der Wasserbehandlungseinheit bewirkt, was zur Freisetzung von Restkapazitäten führt. Vorzugsweise wird das Verschlussorgan 1 Minute bis mehrere Minuten geschlossen.

[0036] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der
Erfindung und Zeichnung

[0037] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung mit Druck- und Leitfähigkeitssensor und geöffneter Verschneidevorrichtung.

[0038] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung mit Druck- und Leitfähigkeitssensor und geschlossener Verschneidevorrichtung.

[0039] Fig. 3 zeigt eine um 90° gedrehte Darstellung der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung aus Fig. 1 und Fig. 2.

[0040] Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung mit Tragegriff.

[0041] Fig. 1–Fig. 4 zeigen eine erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung **1** mit einem Anschlussstück **2**, welches über einen Zulauf **3** und einem Ablauf **4** an einer waagrecht Rohrleitung **5** angeschlossen ist. Der Anschluss des Anschlussstücks **2** an die Rohrleitung **5** ist im vorliegenden Beispiel mittels Überwurfverschraubungen **18a**, **18b** realisiert. Das Anschlusszwischenstück **6** ist über einen ersten Anschluss **21** mit dem Anschlussstück **2** und über einen zweiten Anschluss **22** mit einem Wasserbehandlungsgerät **7** mit einer Wasserbehandlungseinheit **20** verbunden. Als Wasserbehandlungsgerät **7** kommen insbesondere Patronen mit Ionentauscherharz als Wasserbehandlungseinheit **20** (z. B. Enthärter-Patronen oder Entsalzungs-Patronen) zum Einsatz. Zum Entlüften und zur Entnahme von Wasserproben sind am Anschlussstück **2** Entlüftungsventile **19a**, **19b** in Form von Probenhähnen angeordnet.

[0042] Ein Ringkanal **8** und ein zentraler Kanal **9** durchlaufen das Anschlusszwischenstück **6**, wobei der Ringkanal **8** den zentralen Kanal **9** (hier: konzentrisch) umgibt. Im vorliegenden Fall dient der Ringkanal **8** als Zulaufkanal, über den unbehandeltes Wasser vom Zulauf **3** zu dem Wasserbehandlungsgerät **7** geleitet wird, und der zentrale Kanal **9** dient als Ablaufkanal, über den behandeltes Wasser vom Wasserbehandlungsgerät **7** zum Ablauf **4** geleitet wird.

[0043] Das Anschlusszwischenstück **6** weist ein Verschlussorgan **11** mit einem Stellmotor **26** auf, mit dem der zentrale Kanal **9** und somit der Zufluss aus der Rohrleitung **5** abgesperrt werden kann. Darüber hinaus sind im Anschlusszwischenstück **6** verschiedenen Mess- und Steuereinrichtungen angeordnet, die zur Überwachung und Steuerung der Wasserbehandlung dienen. In der in Fig. 1–Fig. 3 gezeigten Ausführungsform umfasst das Anschlusszwischenstück **6** bspw. ein Volumenstrommessgerät **10**, mit dem der aktuelle Volumenstrom sowie die innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne durch das Vo-

lumenstrommessgerät **10** geflossene Wassermenge bestimmt werden können, eine elektronische Steuervorrichtung **12** (s. Fig. 3) zum Öffnen und Schließen des Verschlussorgans **11**, eine Verschneidevorrichtung **13** zum Verschneiden von behandeltem mit unbehandeltem Wasser, einen Leitfähigkeitssensor **14** und einen Drucksensor **15**.

[0044] In der elektronischen Steuervorrichtung **12** sind für verschiedene Steuerungsparameter (Druck, Leitfähigkeit, Wassermenge, aktueller Durchfluss) Grenzwerte hinterlegt, deren Überschreiten bzw. Unterschreiten ein Schließen bzw. Öffnen des Verschlussorgans bewirken. Erfindungsgemäß handelt es sich bei diesen Grenzwerten um Erschöpfungs-Grenzwerte. Erschöpfungs-Grenzwerte im Sinne dieser Erfindung sind Grenzwerte von Steuerungsparametern, die eine Erschöpfung des Wasserbehandlungsgeräts **7** bzw. der Wasserbehandlungseinheit **20** des Wasserbehandlungsgeräts **7** oder eine vollständige Füllung eines Wasserkreislaufs anzeigen. Für unterschiedliche Wasserbehandlungseinheiten **20** können unterschiedliche Erschöpfungs-Grenzwerte zur Steuerung des Verschlussorgans **11** verwendet werden, wobei sich die Erschöpfungs-Grenzwerte sowohl bezüglich des Steuerungsparameters als auch bzgl. der Höhe des Grenzwertes unterscheiden können. Mittels eines Sensors **25** (hier: am Anschlusszwischenstück **6**) kann Art und Größe des am Anschlusszwischenstück **6** montierten Wasserbehandlungsgeräts **7** erkannt werden. Der Sensor **25** übermittelt diese Information an die Steuervorrichtung **12**, welche dann die zuvor für das entsprechende Wasserbehandlungsgerät **7** hinterlegten Steuerungsparameter und Erschöpfungs-Grenzwerte für die folgende Steuerung auswählt und gegebenenfalls die zur Ermittlung der entsprechenden Steuerungsparameter notwendigen Messeinrichtungen aktiviert. Befinden sich die Werte der ausgewählten Steuerungsparameter (Druck, aktueller Volumenstrom, Wassermenge, Leitfähigkeit) unterhalb der ausgewählten Erschöpfungs-Grenzwerte wird das Verschlussorgan geöffnet bzw. offen gehalten, während bei Überschreitung eines der Erschöpfungs-Grenzwerte das Verschlussorgan geschlossen bzw. geschlossen gehalten wird.

[0045] Erfindungsgemäß sind sämtliche zur Steuerung des Verschlussorgans **11** notwendigen Messeinheiten senkrecht zur Rohrleitungsrichtung (also vertikal) innerhalb des Anschlusszwischenstücks **6** angeordnet, wobei das Anschlusszwischenstück **6** im vorliegenden Fall modular aufgebaut ist. Ein erstes Modul **6a** umfasst die Verschneidevorrichtung **13** mit einem Bypass **16** sowie einem Gewindeanschluss **17** zum Anschließen des Wasserbehandlungsgeräts **7**, welches einen entsprechenden nach oben gerichteten Behandlungsanschluss **23** aufweist. Ein zweites Modul **6b** umfasst das Volumenstrommessgerät **10**, das Verschlussorgan **11** sowie die elektronische

Steuervorrichtung **12**. Ein drittes Modul **6c** umfasst den Leitfähigkeitssensor **14** sowie den Drucksensor **15**. Die Module **6a–c** werden so miteinander verbunden, dass der Ringkanal **8** und der zentrale Kanal **9** durch alle Module **6a–c** hindurch senkrecht zur Rohrleitung **5** verlaufen. Je nach Anwendung können verschiedenen Module hinzugefügt oder weggelassen werden. In **Fig. 4** ist bspw. eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung **1'** gezeigt, bei der das Anschlusszwischenstück **6'** lediglich zwei Module **6a, 6b** umfasst. Zur einfachen Handhabung ist bei der in **Fig. 4** gezeigten Ausführungsform ein Tragegriff **24** am Anschlussstück **2** angebracht, mit dem die erfindungsgemäße Wasserbehandlungsvorrichtung **1'** bequem transportiert werden kann.

19a, b
20
21
22
23
24
25
26

Entlüftungsventile, Probehähne
Wasserbehandlungseinheit des Wasserbehandlungsgeräts
ersten Anschluss des Anschlusszwischenstücks
zweiter Anschluss des Anschlusszwischenstücks
Behandlungsanschluss des Wasserbehandlungsgeräts
Tragegriff
Sensor zur Erkennung des Wasserbehandlungsgeräts
Stellmotor

[0046] Durch die erfindungsgemäße vertikale Anordnung der für die Überwachung der Wasserbehandlung und Steuerung des Verschlussorgans notwendigen Elemente innerhalb des Anschlusszwischenstücks **6** kann unabhängig von der Art und Anzahl der eingebauten Elemente das gleiche Anschlussstück **2** zum Anschließen an die Rohrleitung **5** verwendet werden. Dies wird insbesondere beim Vergleich der beiden in **Fig. 1** und **Fig. 4** gezeigten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Wasserbehandlungsvorrichtung **1, 1'** deutlich. Insbesondere kann die Länge des Anschlussstücks **2** (in Rohrrichtung) klein gehalten werden, so dass ein in Rohrleitungsrichtung platzsparender Einbau gewährleistet wird. Ein Nachrüsten oder Austauschen von einzelnen Modulen **6a, 6b, 6c** oder auch des gesamten Anschlusszwischenstücks **6** kann ohne Demontage des Anschlussstücks **2** von der Rohrleitung **5** erfolgen.

Bezugszeichenliste

1, 1'	Wasserbehandlungsvorrichtung
2	Anschlussstück
3	Zulauf
4	Ablauf
5	Rohrleitung
6, 6'	Anschlusszwischenstück
6a–c	Module des Anschlusszwischenstücks
7	Wasserbehandlungsgerät
8	Ringkanal (hier: Zulaufkanal für unbehandeltes Wasser)
9	zentraler Kanal (hier: Ablaufkanal für behandeltes Wasser)
10	Volumenstrommessgerät
11	Verschlussorgan
12	elektronische Steuervorrichtung
13	Verschneidevorrichtung
14	Leitfähigkeitssensor
15	Drucksensor
16	Bypass der Verschneidevorrichtung
17	Gewindeanschluss für Wasserbehandlungsgerät
18a, b	Überwurfverschraubung

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 Nicht-Patentliteratur

- VDI 2035 [0016]

Schutzansprüche

1. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') zum Einbau in eine waagrechte Rohrleitung (5) umfassend:

- ein Anschlussstück (2) mit einem Zulauf (3) und einem Ablauf (4) zum Anschluss an die Rohrleitung,
- ein Volumenstrommessgerät (10),
- ein Wasserbehandlungsgerät (7) mit einem im Betrieb nach oben gerichteten Behandlungsanschluss (23), und
- ein Verschlussorgan (11) zum Absperrn des Wasserbehandlungsgerätes (7) von der Rohrleitung (5), **dadurch gekennzeichnet**,

dass ein Anschlusszwischenstück (6, 6') zum Verbinden des Wasserbehandlungsgerätes (7) mit dem Anschlussstück (2) vorgesehen ist, wobei das Anschlusszwischenstück (6, 6') folgende Elemente aufweist:

- einen ersten Anschluss (21) zum Anschließen des Anschlusszwischenstückes (6, 6') an das Anschlussstück (2),
- einen zweiten Anschluss (22) zum Anschließen des Wasserbehandlungsgerätes (7) an das Anschlusszwischenstück (6, 6'),
- einen Zulaufkanal (8) zum Zuführen von unbehandeltem Wasser vom Zulauf (3) in das Wasserbehandlungsgerät (7),
- einen Ablaufkanal (9) zum Abführen von behandeltem Wasser aus dem Wasserbehandlungsgerät (7) zum Ablauf (4),
- eine elektronische Steuervorrichtung (12) und einen Stellmotor (26) zum Schließen bzw. Öffnen des Verschlussorgans,

wobei das Volumenstrommessgerät (10) und das Verschlussorgan (11) im Zulaufkanal (8) und/oder im Ablaufkanal (9) des Anschlusszwischenstückes (6, 6') angeordnet sind, und

wobei das Anschlussstück (2), das Anschlusszwischenstück (6, 6') und das Wasserbehandlungsgerät (7) im an der waagrechten Rohrleitung (5) montierten Zustand vertikal übereinander angeordnet sind.

2. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zulaufkanal (8) und der Ablaufkanal (9) im Anschlusszwischenstück (6, 6') quer, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht, zum Zulauf (3) und Ablauf (4) verlaufen.

3. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlusszwischenstück (6, 6') eine Verschneidevorrichtung (13) zum Mischen von behandeltem und unbehandeltem Wasser aufweist.

4. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (2) mindestens ein Entlüftungsventil (19a, 19b) aufweist.

5. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass elf Entlüftungsventil (19b) im Bereich des behandelten Wassers und ein weiteres Entlüftungsventil (19a) im Bereich des unbehandelten Wassers angeordnet ist.

6. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Entlüftungsventil (19a, 19b) als Probenhahn zur Entnahme von Wasserproben ausgebildet ist.

7. Wasserbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlusszwischenstück (6) mindestens einen Leitfähigkeitssensor (14) aufweist.

8. Wasserbehandlungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlusszwischenstück (6) einen Drucksensor (15) aufweist, der in Fließrichtung des Wassers hinter dem Verschlussorgan (11) angeordnet ist.

9. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Anschluss (22) des Anschlusszwischenstückes (6, 6') zum Anschließen des Wasserbehandlungsgerätes (7) als Flansch mit Gewindeanschluss (17) ausgebildet ist.

10. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wasserbehandlungsgerät (7) eine mit Ionenaustauscherharz gefüllte Patrone ist.

11. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlusszwischenstück (6, 6') einen Sensor (25) zur Erkennung eines angeschlossenen Wasserbehandlungsgerätes, insbesondere zur Erkennung der Art und der Kapazität des Wasserbehandlungsgerätes (7), umfasst.

12. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlusszwischenstück (6, 6') mehrere Module (6a, 6b, 6c) umfasst, die im an der waagrechten Rohrleitung (5) montierten Zustand vertikal übereinander angeordnet sind.

13. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlussstück (2) zwei Überwurfverschraubungen (18a, 18b) zum Verbinden des Zulaufs (3) und des Ablaufs (4) mit der Rohrleitung (5) aufweist.

14. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zulaufkanal (8) oder der Ablaufkanal (9) als zentraler Kanal und der jeweils andere Kanal als ein den zentralen Kanal umgebenden Ringkanal ausgebildet ist.

15. Wasserbehandlungsvorrichtung (1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Anschlussstück (2) ein Traggriff (24) angeordnet ist.

16. Wasserbehandlungsvorrichtung (1, 1') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in einer Zulaufleitung für einen Wasserkreislauf eingebaut ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

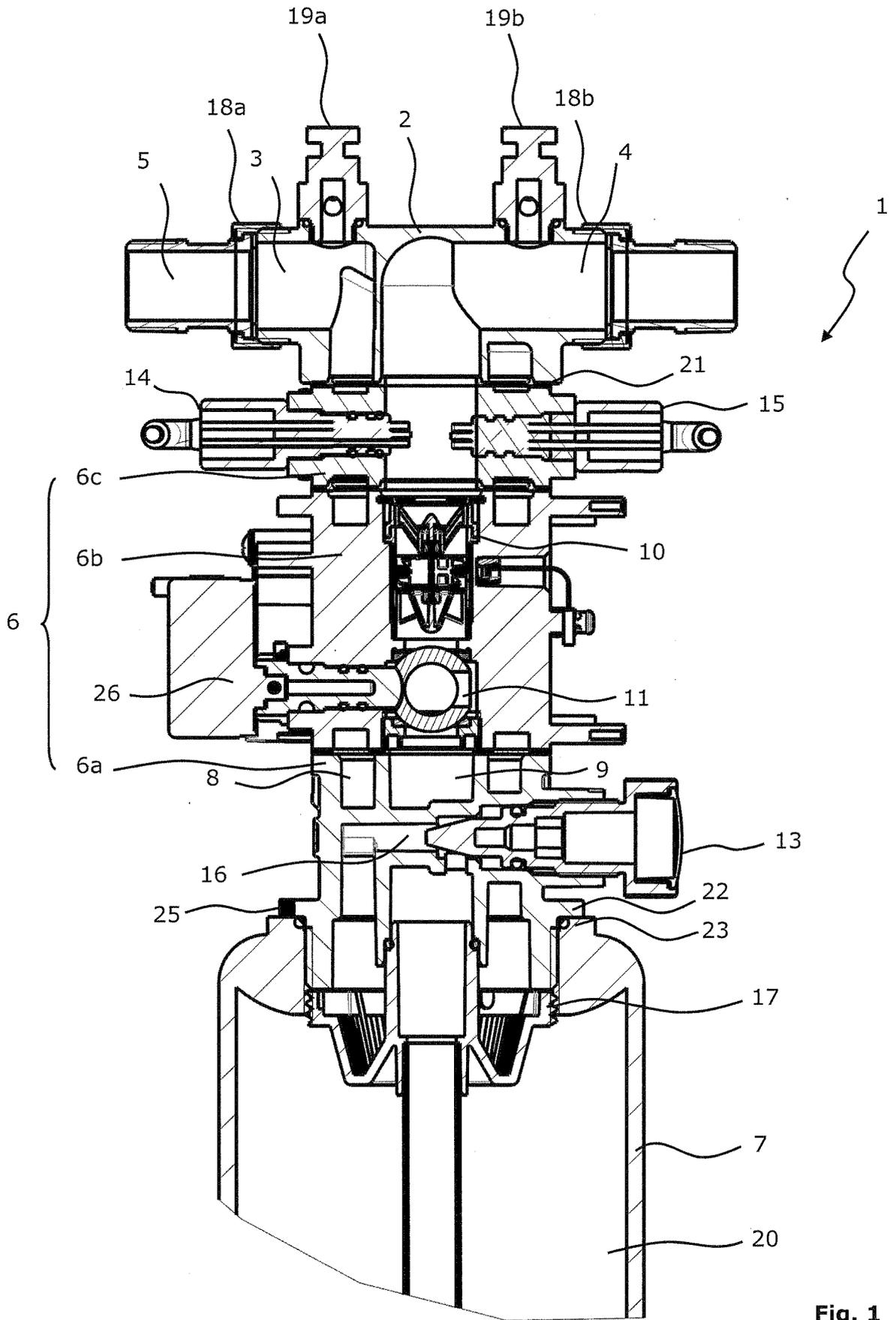


Fig. 1

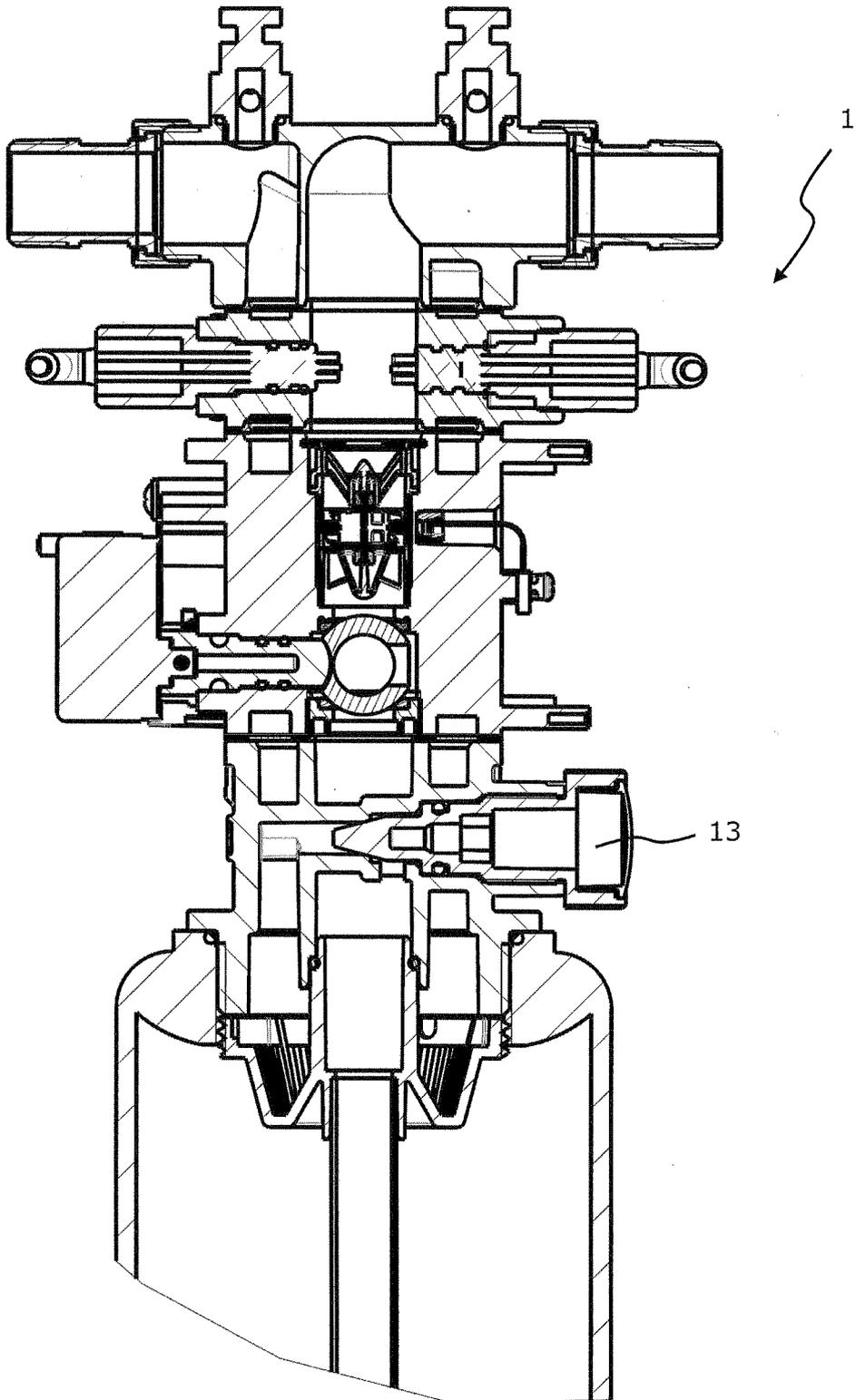


Fig. 2

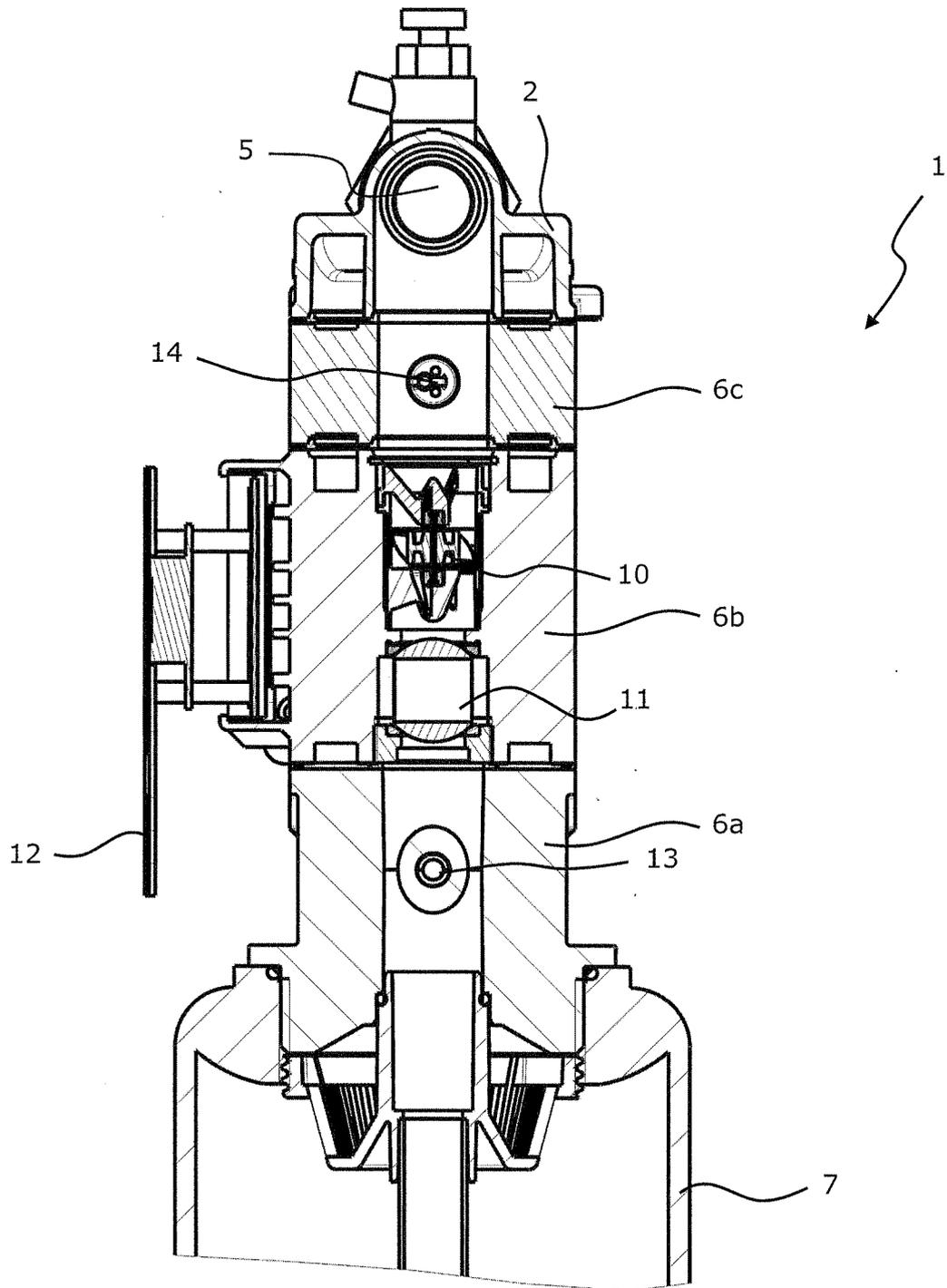


Fig. 3

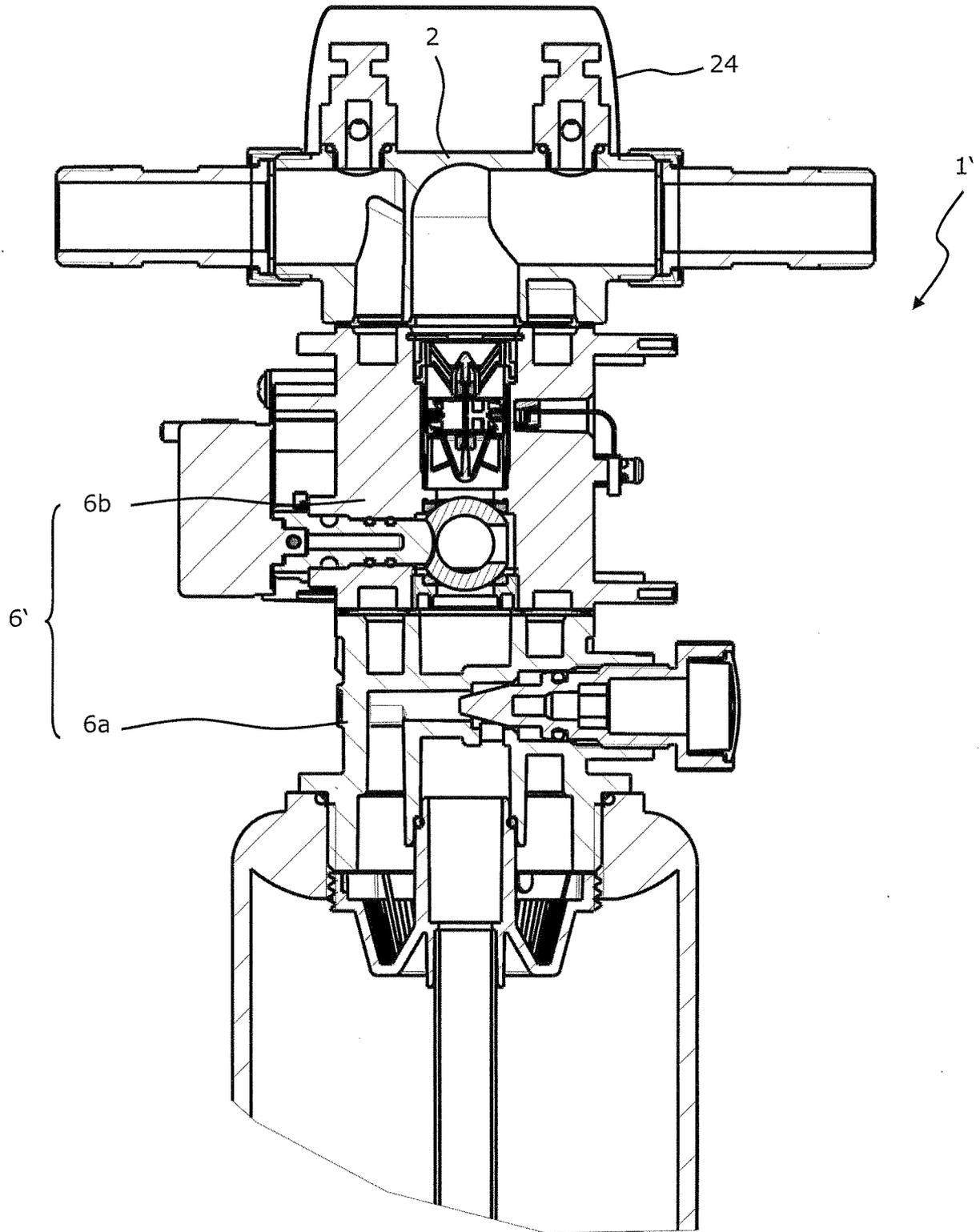


Fig. 4