



(11) **EP 4 056 768 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.09.2022 Patentblatt 2022/37**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E03B 7/04** <sup>(2006.01)</sup> **E03B 7/07** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24D 17/00** <sup>(2022.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **22161519.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E03B 7/08; E03B 7/04; E03B 7/07; F24D 17/0078**

(22) Anmeldetag: **11.03.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Heß, Markus**  
**57489 Drolshagen (DE)**  
• **Schuppert, Manuel**  
**57368 Lennestadt (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**  
**Leopoldstraße 4**  
**80802 München (DE)**

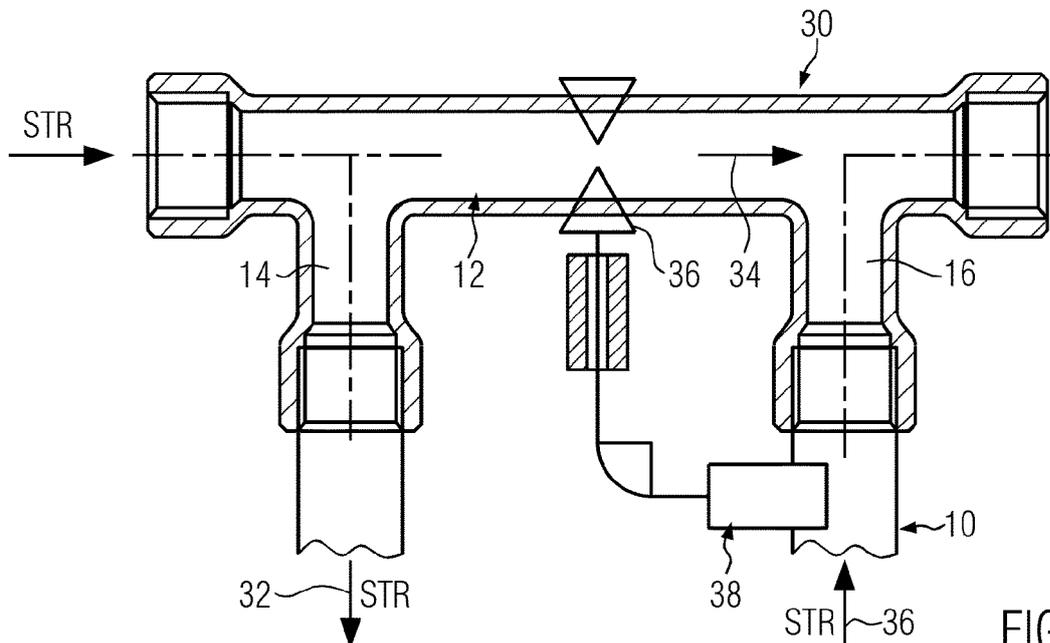
(30) Priorität: **11.03.2021 DE 202021101228 U**

(71) Anmelder: **Gebr. Kemper GmbH + Co. KG**  
**57462 Olpe (DE)**

(54) **TRINKWASSER-INSTALLATION**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trinkwasser-Installation mit einem Übergabepunkt für Trinkwasser aus einer Wasserversorgungsanlage und einem Strang (2), von dem eine zu zumindest einer Entnahmestelle führende Ringleitung (10) abgeht, wobei der Strang (2) und die Ringleitung (10) zwischen einem Einlauf (14) in die Ringleitung (10) und einem Rücklauf (16) der Ringleitung (10) in den Strang (2) parallel geführt sind. Erfin-

dungsgemäß hat eine Trinkwasser-Installation, die in verbesserter Weise den Anforderungen an die Trinkwasserhygiene bei gleichzeitiger Schonung der Ressource Wasser gerecht wird, ein Stellglied (40) zur Veränderung der Strömungsbedingungen in der Ringleitung (10) und einen Sensor (42, 44, 46, 48, 50, 51) zur Erfassung eines Spülparameters, der mit dem Stellglied (40) zur Stellung in Abhängigkeit von dem Spülparameter gekoppelt ist.



**FIG. 2**

**EP 4 056 768 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trinkwasser-Installation mit einem Übergabepunkt von Trinkwasser aus einer Trinkwasserversorgungsanlage und einem Strang, von dem eine zu zumindest einer Entnahmestelle führende Ringleitung abgeht. Die Ringleitung ist über einen Einlauf an den Strang angeschlossen und wird über einen Rücklauf in den Strang zurückgeführt. Zwischen diesem Einlauf und dem Rücklauf ist der Strang bei der vorliegenden Erfindung parallel zu einer Ringleitung verlegt.

**[0002]** Eine derartige Trinkwasser-Installation ist aus EP 1 845 207 A1 bzw. EP 2 365 141 A2 der Anmelderin bekannt.

**[0003]** Bei dem zuvor erwähnten Stand der Technik ist zwischen dem Einlauf und dem Rücklauf ein Strömungswiderstandselement vorgesehen, das dafür sorgen soll, dass bei jeglicher Strömung an einer stromabwärtigen Seite der Ringleitung im Strang nicht nur der Strang, sondern auch die Ringleitung zwangsdurchströmt wird. Damit soll verhindert werden, dass Trinkwasser in der Ringleitung über längere Zeit stagnieren kann.

**[0004]** Ohne ein entsprechendes Strömungswiderstandselement würde bei einem Bezug von Trinkwasser in einem stromabwärtigen Bereich des Stranges nur der wenigstens eine Strang selbst durchströmt werden. Denn die Ringleitung hat einen gegenüber einem Strangabschnitt, der zwischen dem Einlauf und dem Rücklauf der Ringleitung vorgesehen und parallel zu der Ringleitung verlegt ist, einen erheblich größeren Strömungswiderstand. Dieser liegt zum einen darin begründet, dass die Ringleitung eine erheblich größere Leitungslänge als der Strangabschnitt hat. Dieser liegt aber auch darin begründet, dass der Strang üblicherweise einen größeren Strömungsdurchmesser als die Ringleitung hat. Denn die Ringleitung kann üblicherweise von beiden Seiten aus durchströmt werden, um Trinkwasser zu einer Entnahmestelle abzuleiten, die in der Ringleitung ausgebildet ist. Zudem muss der Strang auch noch weitere, stromab der betreffenden Ringleitung befindliche Entnahmestellen versorgen.

**[0005]** Problematisch bei dem vorerwähnten Stand der Technik ist eine sichere Durchströmung der jeweiligen Ringleitung bei verschiedenen Volumenströmen innerhalb des Stranges. Zwar ergibt sich eine zuverlässige Durchströmung jedes Ringes, wenn das Strömungswiderstandselement einen erheblichen Strömungswiderstand in dem Strang bewirkt. In diesem Fall wird aber der Systemdruck innerhalb der Leitung an jedem Strömungswiderstandselement erheblich reduziert, sodass ein Ausfließen des Wassers mit dem gewünschten Systemdruck, d.h. dem gebotenen Volumenstrom am Ende des Stranges nicht sichergestellt werden kann.

**[0006]** Hier schafft die aus EP 2 233 648 A1 bekannte Lösung Abhilfe, bei der das Strömungswiderstandselement zwischen dem Einlauf und dem Rücklauf eine variable Düsenöffnung vorgibt. Diese Düsenöffnung wird

in Abhängigkeit von dem Volumenstrom, d.h. der Druckdifferenz über der Düsenöffnung verändert. Elastische Rückstellkräfte sorgen dafür, dass die Düsenöffnung bei geringem Volumenstrom klein und mit steigendem Volumenstrom größer wird. Dadurch soll jeweils eine angemessene Druckdifferenz über die Düsenöffnung erzielt werden, sodass bei geringen Volumenströmen wie auch bei großen Volumenströmen eine Zwangsdurchströmung der Ringleitung erreicht wird, ohne dass bei einem hohen Volumenstrom eine allzu hohe Druckdifferenz über das Strömungswiderstandselement zu einem erheblichen Druckabfall auch in dem Strang führt. In der Regel sind auch bei der erfindungsgemäßen Lösung mehrere Ringleitungen in Reihe hintereinander an den Strang angeschlossen und definieren zumindest eine Entnahmestelle.

**[0007]** Wie die obige Beschreibung der früheren Vorschläge belegt, müssen verschiedenste Gesichtspunkte berücksichtigt werden, um in einer Trinkwasser-Installation die gewünschte Trinkwasserhygiene aufrechtzuerhalten. Einerseits sollen zwar sämtliche Leitungsabschnitte der Trinkwasserinstallation möglichst regelmäßig durchströmt werden. Diese Durchströmung soll nach dem Konzept von Ringleitungen, die von dem wenigstens einen Strang abgehen, zwangsläufig auch dann in den von dem Strang abgehenden Ringleitungen erfolgen, wenn an einem hinteren Ende des Stranges Wasser entnommen wird. Problematisch ist aber die Aufrechterhaltung eines angemessenen Versorgungsdrucks am hinteren Ende des wenigstens einen Stranges.

**[0008]** Es sind zwar auch Lösungen bekannt, bei denen das Trinkwasser aufgrund einer Pumpe zirkuliert. Solche Lösungen sind heutzutage für TWW-Systeme üblich. Die Zirkulation ist aber ausgelegt, ein Erkalten des Trinkwassers zu vermeiden. So lässt sich mit dem Pumpen lediglich eine Mindesttemperatur in dem Strang und ggf. den daran angeschlossenen Versorgungsleitungen aufrechterhalten. Dadurch ist im Regelfall sichergestellt, dass das Wasser in den Leitungen, die vom Pumpendruck angetrieben durchströmt werden, nicht stagniert und auf der genannten Mindesttemperatur gehalten wird. Dieser Pumpendruck sorgt aber nicht dafür, dass das Trinkwasser an den Entnahmestellen mit hinreichend hohem Druck vorliegt, um einen ausreichenden Volumenstrom an der Entnahmestelle sicherzustellen. Hierfür ist alleinig der Systemdruck in der Trinkwasseranlage verantwortlich, der durch den Druck am Eingang zur Trinkwasserversorgungsanlage im Gebäude aufgeprägt wird. Trotz dieser Maßnahmen kann es vorkommen, dass TWW-Systeme thermisch desinfiziert werden müssen, indem die Wassertemperatur auf eine Desinfektionstemperatur erhöht und dieses sehr heiße Wasser in dem System zirkuliert wird. Das damit einhergehende Problem von Verbrennungen des Benutzers bei dem Bezug von TWW während Zeiten der thermischen Desinfektion ist bis heute, im Sinne einer automatischen Vermeidung, ungelöst und wird regelmäßig durch manuelle Sicherungsmaßnahmen ersetzt.

**[0009]** Es sind zwar heutzutage auch Spülventile bekannt, um bei ausbleibendem Wasserverbrauch den gewünschten Austausch des abgestandenen Wassers durch frisches Wasser zu bewirken; vgl. DE 10 2019 201 263 A1; DE 10 2019 217, 903 A1; bzw. EP 1 845 207 A1 der Anmelderin. Ein solcher Austausch führt aber dazu, dass wertvolles Trinkwasser in das Abwasserentsorgungsnetz abgeleitet und damit verschwendet wird. Dies gilt umso mehr für Lösungen mit Ringleitungen, da in diesem Fall das in dem Strang und den daran angeschlossenen Ringleitungen stehende Wasser insgesamt ausgetauscht wird.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung will eine Trinkwasser-Installation der oben erwähnten Art angeben, die in verbesserter Weise den Anforderungen an die Trinkwasserhygiene bei gleichzeitiger Schonung der Ressource Wasser gerecht wird.

**[0011]** Zur Lösung dieses Problems wird mit der vorliegenden Erfindung eine Trinkwasser-Installation mit den Merkmalen von Anspruch 1 vorgeschlagen.

**[0012]** Die Beschreibung der Erfindung bedient sich vorliegend der Terminologie der Trinkwasserverordnung. Deren begriffliche Vorgaben sind für die Auslegung der Merkmale der vorliegenden Erfindung ergänzend heranzuziehen.

**[0013]** Die Trinkwasser-Installation nach der vorliegenden Erfindung ist dementsprechend durch die Gesamtheit aller Rohrleitungen, Armaturen und Apparate, die sich zwischen dem Punkt des Übergangs von Trinkwasser aus einer Wasserversorgungsanlage und dem Punkt der Entnahme von Trinkwasser befinden, definiert. Die vorliegende Erfindung fokussiert dabei bevorzugt auf diejenigen Teile der Trinkwasser-Installation im Sinne der Trinkwasserverordnung, die für die Verteilung von Trinkwasser im Gebäude zuständig sind. Der Punkt der Entnahme von Trinkwasser, d.h. derjenige, an dem das Trinkwasser aus der Verrohrung tatsächlich entnommen und an die Umgebung abgegeben wird, sowie die dazu führende Armatur mit einem Armaturenventil sind üblicherweise nicht Teil der beanspruchten Trinkwasser-Installation. Vielmehr verwirklicht sich die Erfindung üblicherweise nicht sichtbar hinter der Wand. Die Merkmale der Trinkwasser-Installation gemäß Anspruch 1 sind üblicherweise für den Benutzer nicht am Punkt der Entnahme sichtbar.

**[0014]** Wie bei dem zuvor erwähnten Stand der Technik sind erfindungsgemäß üblicherweise mehrere Ringleitungen in Richtung des Stranges hintereinander vorgesehen. Als Strang im Sinne der vorliegenden Erfindung wird insbesondere ein vertikal verlaufender, mehrere übereinanderliegende Nasszellen oder vergleichbare, mit Entnahmestellen versehene Einheiten versorgender Leitungsabschnitt verstanden. Ein Strang in diesem Sinne kann aber auch ein Stockwerksstrang sein, der sich in horizontaler Richtung erstreckt und mehrere auf einem Stockwerk hintereinander vorgesehene Nasszellen miteinander verbindet. Nasszellen im Sinne der Erfindung sind insbesondere Nasszellen in einem Wohn-

gebäude, die beispielsweise eine Toilette und/oder ein Handwaschbecken und/oder eine Dusche und/oder eine Badewanne haben. Die erfindungsgemäße Trinkwasser-Installation ist bevorzugt in Hotels, Krankenhäusern, Altenheimen und Bürogebäuden in Verbindung und den dort vorgesehenen Nasszellen verwirklicht. Explizit nicht ausgeschlossen sind aber auch Wohnungen, die über die gleiche Technik angebunden sind, sich aber dadurch auszeichnen, dass jede Wohnung unabhängig von einer anderen bewohnt wird. Insgesamt kann die erfindungsgemäße Trinkwasserinstallation in jeder Art von Wohn- oder Nutzgebäude installiert sein, in dem Trinkwasser an Personen abgegeben wird.

**[0015]** Das Stellglied der erfindungsgemäßen Trinkwasser-Installation ist üblicherweise ein Stellglied, welches über vorherbestimmte Parameter und damit automatisiert gestellt wird. Ein Stellglied kann durch einen Aktor gebildet sein, d.h. eine antriebstechnische Baueinheit, die ein elektrisches Signal einer Steuervorrichtung in mechanische Bewegung umsetzt. Durch diese gesteuerte mechanische Bewegung werden die Strömungsbedingungen in der Trinkwasser-Installation verändert. Dabei geht es insbesondere um eine Anpassung der Durchströmung bzw. des Volumenstromes durch die Ringleitung. Der Aktor greift damit in einen gesteuerten Prozess ein.

**[0016]** Als Spülparameter kommen insbesondere die Temperatur des Trinkwassers in dem Strang bzw. einer bestimmten Ringleitung infrage. Auch ein Volumenstrom kann als Spülparameter in Betracht gezogen werden. Dabei wird üblicherweise nicht die aktuelle Fließgeschwindigkeit als Spülparameter benutzt. Vielmehr interessiert in der Regel das insgesamt geflossene Volumen als Grad für den Austausch von frischem Trinkwasser aus der Trinkwasser-Installation aufgrund normalen Bezugs an einer oder mehreren Entnahmestellen. Als Spülparameter kann auch der Fließdruck am Ende des Stranges, d.h. in Strömungsrichtung hinter der letzten Ringleitung angezogen werden. Während der Volumenstrom, die Temperatur oder die Zeit als Spülparameter überwacht werden, um aufgrund von vordefinierten Kriterien ein Spülen zu veranlassen, kann ein Druck oder Druckabfall in der Trinkwasser-Installation genutzt werden, um ein Spülen zu unterbinden bzw. ein solches durch den Stellantrieb bevorzugt automatisiert oder ggf. auch vorzeitig zu beenden. Insbesondere aber werden aufgrund eines oder mehrerer Spülparameter die Strömungsbedingungen in der Trinkwasser-Installation bereitgestellt, die den jeweiligen Anforderungen bestmöglich entsprechen.

**[0017]** Das Stellglied kann beispielsweise auf ein Strömungswiderstandselement einwirken, welches in dem Strang verbaut ist, um durch Verändern der Druckdifferenz in dem Strang eine Durchströmung einer zugeordneten Ringleitung zu bewirken. Das Stellglied kann aber auch der entsprechenden Ringleitung unmittelbar zugeordnet sein, um eine Durchströmung der Ringleitung wahlweise zu erlauben oder zu unterbinden bzw. im We-

sentlichen zu unterbinden. Eine Durchströmung der Ringleitung erfolgt dabei mit dem Ziel, diese zwischen dem Einlauf und dem Rücklauf vollständig zu durchspülen, um das dort stehende Volumen von Trinkwasser auszutauschen. Bei Strömungsbedingungen, die eine Durchströmung der Ringleitung im Wesentlichen verhindern, mag noch eine geringfügige Durchströmung der Ringleitung tatsächlich erfolgen. Wesentlich bei solchen Strömungsbedingungen ist die nahezu ungehinderte Durchströmung des Stranges einschließlich des Strangabschnittes, der sich parallel zu der Ringleitung erstreckt, so dass ohne substantiellen Druckverlust Wasser an einer an den Strang angeschlossenen Entnahmestelle entnommen werden kann.

**[0018]** Soweit vorliegend auf die Strömungsbedingungen in pluraler Form abgestellt wird, erfolgt dies mit Blick auf den Umstand, dass jedenfalls der Strangabschnitt und die Ringleitung bei der erfindungsgemäßen Trinkwasser-Installation parallel verlegt sind und die Strömungsbedingung in dem Strangabschnitt mit der Strömungsbedingung in der Ringleitung in Wechselwirkung stehen, da bei dem jeweiligen Einlauf und dem Rücklauf der parallel verlegten Leitungen gleiche Druckwerte und dementsprechend gleiche Druckdifferenzen bestehen, die eine etwaige Strömung in den beiden parallel verlegten Leitungen treibt.

**[0019]** Eine Ausgestaltung, die ohne eine komplexe Steuervorrichtung auskommt und zuverlässig da selbstregulierend eingreift, ist dadurch gegeben, dass das Stellglied z.B. durch ein Dehnstoffelement oder ein Bauteil aus einer Formgedächtnislagerung gestellt ist, das wärmeleitend mit dem in der Ringleitung im Bereich des Rücklaufs vorgesehenen Trinkwasser gekoppelt ist. Diese Weiterbildung lässt sich von der Überlegung leiten, dass das im Bereich des Rücklaufes stehende Wasser dasjenige Trinkwasser ist, welches sich nach einer längeren Zeit der fehlenden Durchspülung der Ringleitung bereits erheblich erwärmt (TWK) oder erheblich abgekühlt (TWW) hat. Das Dehnstoffelement ist jedenfalls wärmemäßig stromabwärts der letzten Entnahmestelle der jeweiligen Ringleitung vorgesehen, jedoch so weit von dem Rücklauf entfernt, dass eine thermische Kopplung zwischen dem Wasser in der Ringleitung und dem Wasser in dem Strang im Wesentlichen unterbleibt. Das Dehnstoffelement erfasst dementsprechend vornehmlich, wenn nicht sogar ausschließlich, die Temperatur des in der Ringleitung stehenden Wassers. Eine Erwärmung deutet auf einen fehlenden Austausch des Wassers in der Ringleitung hin. Das Dehnstoffelement stellt das Stellglied so, dass Strömungsbedingungen erzeugt werden, bei denen eine Durchströmung der Ringleitung möglich ist.

**[0020]** Nach einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist das Stellglied von einem steuerbaren Stellantrieb gestellt, der steuerungsmäßig mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, die ein Signal eines Sensors als Betriebsparameter zur Stellung des Stellantriebs verarbeitet. Bei dieser Weiterbildung ist der Stellantrieb dem-

entsprechend als Aktuator bzw. Aktor und danach als antriebstechnische Baueinheit vorgesehen, die ein elektrisches Signal in mechanischen Bewegung umsetzt und damit aktiv in einen gesteuerten Prozess eingreift.

**[0021]** Als Spülparameter kann die Temperatur des Wassers oder der Umgebung verwendet werden. Als Spülparameter kann ein Volumenstrom des Wassers im Strang und oder in einer Ringleitung verarbeitet werden. Auch Zeitablauf kann ein Spülparameter sein. Ebenso kann der Druck an einer bestimmten Stelle der Trinkwasser-Installation als Spülparameter angezogen werden.

**[0022]** Ansteigende Temperaturen an einer bestimmten Position innerhalb der Trinkwasser-Installation bei einem TWK-System zeigen fehlenden Austausch bei Kaltwasser mit Frischwasser an; fallende Temperaturen fehlenden Austausch von Warmwasser durch nachströmendes Warmwasser.

**[0023]** Ein gemessener Volumenstrom ist ein Hinweis auf einen Austausch und damit ein Spülen. Ausbleiben der Volumenstrom deutet auf eine drohende Verschlechterung der Trinkwasserhygiene hin. Ungeachtet von Strömungsbedingungen kann auch ein Zeitablauf als Parameter für das Spülen angezogen werden.

**[0024]** Der Wasserdruck an einer bestimmten Stelle der Trinkwasser-Installation lässt sich als Indikator für einen Bezug von Trinkwasser auswerten. Je höher der Druckabfall, insbesondere an einem strömungsfernen Ende eines Stranges, desto größer ist regelmäßig der Bezug von Wasser an einer oder mehreren Entnahmestellen in Strömungsrichtung vor der Messstelle des Drucks. Die einzelnen Spülparameter können auch in Kombination in der Steuervorrichtung ausgewertet werden.

**[0025]** Wie nachfolgend erläutert werden wird, können die entsprechenden Spülparameter ausgewertet werden, um einen Spülzyklus auszulösen. Dieser wird zur Schonung der Ressource Wasser nach der vorliegenden Erfindung bevorzugt nur in derjenigen Ringleitung wirken, in der die Bedingungen drohen, kritisch zu werden. Bei kritischen Bedingungen wird TWK zu warm bzw. TWW zu kalt. Ein Spülparameter kann aber auch genutzt werden, um trotz drohender kritischer Bedingungen das Regime der Steuervorrichtung zu durchbrechen, die eigentlich einen Spülzyklus anweisen möchte.

**[0026]** Im Hinblick auf die erstgenannte Alternative erfasst gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung der Sensor einen Betriebsparameter des in der Ringleitung vorhandenen Trinkwassers. Die Steuervorrichtung ist dabei so ausgebildet, dass bei kritischen Bedingungen in der Ringleitung das Stellglied zur Einstellung von Strömungsbedingungen gestellt wird, bei denen eine Durchströmung der Ringleitung zumindest im Wesentlichen unterbleibt. So ist bei unterkritischen Strömungsbedingungen üblicherweise die Möglichkeit geschaffen, die Strangströmung unter Umgehung einer Strömung in der entsprechenden Ringleitung zu führen, sodass der Druckverlust im Strang gering bleibt. Bei kritischen Bedingungen in der Ringleitung hin-

gegen stellt das Stellglied aufgrund der Vorgaben der Steuervorrichtung die Strömungsbedingungen so ein, dass eine Durchströmung der entsprechenden Ringleitung möglich ist. Diese Stellung erfolgt jedenfalls so lange, bis erneut unterkritische Bedingungen festgestellt werden.

**[0027]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist ein Temperatursensor wärmeleitend in der Ringleitung im Bereich des Rücklaufs mit dem dort vorgesehenen Trinkwasser gekoppelt. Die Position des Temperatursensors entspricht im Wesentlichen der Position des Dehnstoffelementes nach der zuvor bereits diskutierten Weiterbildung. Bei Überschreiten eines Temperaturgrenzwertes steuert die Steuervorrichtung das Stellglied so, dass eine Durchströmung der Ringleitung möglich ist. Bleibt die von dem Temperatursensor erfasste Temperatur jedoch innerhalb der Temperaturgrenzen, so wird eine Durchströmung der Ringleitung zumindest im Wesentlichen verbunden.

**[0028]** Ein Temperatursensor ermöglicht eine genaue Steuerung von Bedingungen, die eine Durchströmung und damit Durchspülung der Ringleitung erfordern.

**[0029]** Neben dem zuvor erwähnten, der jeweiligen Ringleitung zugeordneten Temperatursensor kann dieser ebenso gut ein Sensor zugeordnet sein, der den Volumenstrom in der entsprechenden Ringleitung und/oder den Fließdruck bzw. den Druckverlauf in der entsprechenden Ringleitung ermittelt.

**[0030]** Bevorzugt ist die Steuerungsvorrichtung steuerungsmäßig mit einem Spülventil verbunden, das am Ende eines Stranges vorgesehen ist und durch welches Trinkwasser aus der Trinkwasser-Installation an eine Abwasserleitung übergeben wird.

**[0031]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist ein Drucksensor vorgesehen, dessen Sensorsignal in der Steuervorrichtung derart verarbeitet wird, dass bei einem auf eine Entnahme von Wasser an einer der Entnahmestellen der Trinkwasser-Installation zurückzuführenden Druckabfall trotz des Vorliegens eines Sensorsignals, das von der Steuervorrichtung als Kriterium für das Auslösen eines Spülvorgangs gewertet wird, der Befehl zur Aktivierung eines Spülzyklus unterbleibt. Dieser Drucksensor erfasst beispielsweise die Entnahme von Wasser aus der Trinkwasser-Installation und verhindert einen Spülzyklus, der an einer Entnahmestelle zu einer unerwünschten Verringerung des Volumenstromes aufgrund des Druckabfalls in der Trinkwasser-Installation infolge des Spülens führen würde. In diesem Fall hat die kurzfristige sichere Versorgung mit Trinkwasser - z.B. bei einer Augendusche - ganz klar Vorrang vor der eher mittel- bis langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserhygiene.

**[0032]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wirkt die Steuervorrichtung mit einem Durchflusssensor zusammen, der beim Spülen den Volumenstrom erfasst. Der entsprechende Durchflusssensor ist bevorzugt in dem Strang stromabwärts der letzten Ringleitung vorgesehen. Diese Forde-

5 rung folgt der Vorstellung, dass sämtliche Ringleitungen dem Bezug von Wasser an Entnahmestellen der Ringleitung dienen, wohingegen am Ende des Stranges ein Spülventil vorgesehen ist, über welches ein Spülen ausgelöst werden kann. Dieses Spülventil kann auch in eine Ringleitung installiert sein. In diesem Fall ist die mit dem Spülventil versehene Ringleitung nicht die letzte Ringleitung im Sinne der Weiterbildung.

**[0033]** Erfasst der Durchflusssensor einen vorbestimmten Wert, der das gewünschte Spülen, d.h. den Austausch von abgestandenem Trinkwasser gegenüber frischen anzeigt, so schließt die Steuervorrichtung auf das Erreichen eines vorbestimmten Spülvolumens, worauf hin das Ventil geschlossen wird. Dadurch lässt sich ein ressourcenschonendes Spülen durchführen.

**[0034]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung hat die Steuervorrichtung einen Speicher zur Speicherung der Volumina der einzelnen Ringleitungen. Wie zuvor erwähnt kann die Steuervorrichtung eingerichtet sein, spezifische Ringleitungen zu durchspülen. Bei einem solchen gesteuerten Durchspülen einer einzigen oder mehrerer bestimmter Ringleitungen eines Stranges ermittelt die Steuervorrichtung aufgrund der hinterlegten Volumina die Dauer eines Spülzyklusses für das entsprechende Teilvolumen der Trinkwasser-Installation, sodass lediglich das auszutauschende Wasser abgeleitet wird. Es versteht sich, dass das Volumen der zumindest einen zu durchspülenden Ringleitung zuzüglich eines gewissen Sicherheitsvolumens in dem Speicher hinterlegt wird, um den vollständigen Austausch von Wasser in der zumindest einen Ringleitung zu gewährleisten. Die Dauer des Spülzyklusses wird abhängig von dem zu spülenden Volumen gesteuert.

**[0035]** Alternativ oder ergänzend kann die Einstellung des Stellgliedes so gesteuert werden, dass nach Austausch des abgestandenen Volumens in der entsprechenden Ringleitung durch Stellen des Stellgliedes Strömungsbedingungen eingestellt werden, bei denen eine Durchströmung der zu spülenden Ringleitung nicht möglich ist, wohingegen lediglich für die Dauer der Durchspülung der entsprechenden Ringleitung das Stellglied Strömungsbedingungen einstellt, bei denen eine Durchströmung der zu spülenden Ringleitung möglich ist. Bei mehreren zu durchspülenden Ringleitungen können die Stellglieder zu den in Reihe hintereinander an den Strang angeschlossenen Ringleitung konsekutiven gestellt werden, sodass im Rahmen eines einzigen Spülzyklus' oder aufgrund des Bezugs von Trinkwasser aus der Trinkwasser-Installation die besagten Ringleitungen jeweils für sich und hintereinander gespült werden.

**[0036]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung mit mehreren in Reihe hintereinander an den Strang angeschlossenen Ringleitungen hat die Steuervorrichtung einen Speicher zur Speicherung von Teilvolumenströmen. Bei diesem Teilvolumenströmen handelt es sich um diejenigen Teilströme, die sich bei einer Strangströmung an einer der je-

weiligen Ringleitung nachgelagerten Stelle ergeben, wenn ein Teil der Strangströmung durch den Strangabschnitt und ein anderer Teil der Strangströmung durch die Ringleitung fließt. Wie zuvor erwähnt ist der Strangabschnitt parallel zu der entsprechenden Ringleitung vorgesehen. Ist der jeweiligen Ringleitung in dem Strang ein Strömungswiderstandselement zugeordnet, welches für eine Zwangsdurchströmung auch der Ringleitung bei einer Strömung im Strang sorgt, ergeben sich diese Teilvolumenströme zwangsläufig. Diese Teilvolumenströme sind aber auch von den jeweiligen Strömungswiderständen der einzelnen Ringleitung abhängig. Es mag sein, dass der Strömungswiderstand jedes einzelnen Strangabschnitts für jede einzelne Ringleitung aufgrund der Verlegung von identischen Ringleitungsspülarmaturen, wie sie aus dem zuvor erwähnten Stand der Technik bekannt sind, jeweils identisch ist. Für die Ringleitung gilt dies üblicherweise nicht. Denn diese Ringleitung haben unterschiedliche Längen und sind auch unterschiedlich verlegt.

**[0037]** Die in dem Speicher hinterlegten Teilvolumenströme werden von der Steuerung bei der Vorausberechnung der Bedingungen für eine Durchspülung der entsprechenden Ringleitung in Betracht gezogen. Die Steuervorrichtung berechnet ein Gesamtvolumen, welches demjenigen Volumen entspricht, bei dem beide parallel verlegten Leitungsabschnitte, d.h. die Ringleitung und der Strangabschnitt sicher durchströmt und damit gespült sind. Diese Weiterbildung kann für sich erfindungswesentlich sein und eine Steuervorrichtung zur Steuerung von Spülvorgängen einer aus dem Stand der Technik EP 1 845 207 A1 bzw. EP 2 365 141 A2 bekannten Trinkwasser-Installation eingesetzt werden. In einem solchen Fall kann die Steuervorrichtung ein Spülventil am Ende des Stranges im Sinne der vorliegenden Erfindung in entsprechender Weise ansteuern. Die Teilvolumenströme können auch abhängig von dem tatsächlichen Volumenstrom hinterlegt sein, insbesondere für Ausgestaltungen einer Trinkwasser-Installation, bei denen der Strömungswiderstand sich abhängig von dem Volumenstrom ändert; vergleiche EP 2 233 648 A1 oder EP 3 617 569 A1.

**[0038]** Mit dieser Weiterbildung kann dementsprechend eine volumengesteuerte bzw. zeitgesteuerte Strömung gesteuert werden, bei der lediglich das auszutauschende Volumen zuzüglich gegebenenfalls eines gewissen Sicherheitsvolumens ausgetauscht und an das Abwassersystem abgegeben wird.

**[0039]** Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit der vorliegenden Erfindung, zumindest zwei nebengeordneten Lösungen und Weiterbildungen dazu angegeben werden, die ein Spülen einer Trinkwasser-Installation unter ressourcenschonenden Bedingungen ermöglichen. Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine hohe Wasserhygiene innerhalb der Trinkwasser-Installation ohne unnötig wertvolles Trinkwasser im Rahmen des Spülens zu vergeuden.

**[0040]** In diesem Zusammenhang kann auch eine Zir-

kulationsleitung, gegebenenfalls mit einer darin verbauten Zirkulationspumpe vorgesehen sein, die stromabwärts der letzten Ringleitung an den Strang anschließt und stromaufwärts der ersten Ringleitung in den Strang mündet. Der Ringleitung kann ein Regelventil zugeordnet sein, welches über einen Stellmotor geregelt wird, der mit der Steuervorrichtung kommuniziert. Bei einer permanent wirksamen Zirkulation zu Spülzwecken kann auch ausschließlich oder zusätzlich ein Regulierventil vorgesehen sein, das mit einem Dehnstoffelement versehen ist, das als Stellglied die Strömung in der Zirkulationsleitung regelt. Ein solches Regulierventil kommt dann bevorzugt zum Einsatz, wenn mehrere parallel zueinander verlaufende Zirkulationsleitungen vorhanden sind, die untereinander hydraulisch abgeglichen werden müssen. Unter diesem hydraulischen Abgleich versteht man die Abstimmung der unterschiedlichen Zirkulationsleitungen untereinander so, dass in jeder einzelnen Zirkulationsleitung der korrekte Volumenstrom fließt, damit die Temperatur auf dem gewünschten Niveau gehalten wird.

**[0041]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Trinkwasser-Installation;

Fig. 2. eine Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Ringleitungsspülarmatur;

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Trinkwasser-Installation;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Ringleitungsspülarmatur und

Fig. 5 eine Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer Ringleitungsspülarmatur.

**[0042]** Die Figur 1 zeigt eine schematische Trinkwasser-Installation mit mehreren Stockwerkssträngen 2.1, 2.2, 2.3 und 2.4, die horizontal verlaufen und über einen vertikalen Leitungsabschnitt 4 mit einem Übergabepunkt 6 kommunizieren, dem - wie üblich - Absperrventile mit Wasserzähler 8 in Strömungsrichtung unmittelbar vorgelagert sind.

**[0043]** Die Stränge 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 sind mit mehreren Ringleitungen 10 versehen, die bei Bezugszeichen 14 über einen Einlauf mit dem Strang 2 verbunden sind und bei Bezugszeichen 16 über einen Rücklauf in den Strang 2 münden. Details dieser Ausgestaltung sind in EP 1 845 207 B1 der Anmelderin beschrieben. Dort ist auch eine Ringleitungsspülarmatur beschrieben, die sich grundsätzlich zur Verwirklichung der erfindungsgemäßen

Trinkwasser-Installation eignet.

**[0044]** Auch bei der Verwirklichung der vorliegenden Erfindung sind zwischen dem Einlauf und dem Rücklauf üblicherweise jeweils Strömungswiderstandselemente vorgesehen, sodass bei einer Strangströmung aufgrund der wirkenden Druckdifferenz zwischen dem Einlauf 14 und dem Rücklauf 16 eine Ringströmung in der jeweiligen Ringleitung 10 induziert wird. So ergibt sich bei einer Strangströmung eine parallele Strömung sowohl in der Ringleitung 10 als auch in einem Strangabschnitt, der mit Bezugszeichen 12 gekennzeichnet und parallel zu der jeweiligen Ringleitung 10 verlegt ist.

**[0045]** An dem stromabwärtigen Ende jedes Stranges 2 befindet sich ein Spülventil 18. Dieses Spülventil 18 verbindet jeweils den Strang mit einem Ableitungsabschnitt 20, der über ein zentrales Spülventil 22 und einen freien Ablauf 24 mit einer Abwasserleitung 26 kommuniziert. Diese Abwasserleitung 26 leitet Wasser in das kommunale Abwasser-Entsorgungsnetz ab.

**[0046]** Jede Ringleitung 10 bildet zumindest eine Entnahmestelle 28 in Form einer Toilette, eines Handwaschbeckens, einer Dusche oder einer Badewanne aus.

**[0047]** Insoweit verwirklicht das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Trinkwasser-Installation aus dem Stand der Technik bekannte Elemente.

**[0048]** Die Figur 2 zeigt eine erste Variante in Form einer einheitlichen Ringleitungsspülarmatur 30, die einen Einlauf 14 und einen Rücklauf 16 ausbildet. Die Ringleitungsströmung ist mit Bezugszeichen 32 gekennzeichnet; die Strangströmung mit Bezugszeichen 34.

**[0049]** Zwischen dem Einlauf 14 und dem Rücklauf 16 ist ein bewegliches Strömungswiderstandselement 36 vorgesehen. Dieses Strömungswiderstandselement 36 ist lediglich schematisch angedeutet. Es kann sich um ein düsenförmiges Strömungswiderstandselement 36 handeln, welches im Bereich des Rücklaufs 16 aufgrund der Geschwindigkeitszunahme der Strangströmung 34 einen Venturi-Effekt bewirkt, sodass die Ringleitungsströmung 32 auch aufgrund eines relativen Saugens in den Strang 2 fließt. Das Strömungswiderstandselement 36 ist mechanisch mit einem Dehnstoffelement 38 gekoppelt, das wärmeleitend mit dem Wasser innerhalb der Ringleitung 10 im Bereich des Rücklaufs 16 gekoppelt ist.

**[0050]** Bei der in Figur 2 gezeigten Variante handelt es sich um eine Ringleitungsspülarmatur 30 für ein Kaltwassersystem TWK. Steigt die Wassertemperatur im Bereich des Dehnstoffelementes 38 an, so ergibt sich aufgrund der Dehnung des Dehnstoffelementes 38 eine Zustellung des Strömungswiderstandselementes 36 in dem Strangabschnitt 12. Dadurch steigt der Widerstand in dem Strangabschnitt 12. Infolgedessen wird zunehmend Wasser in die Ringleitung 10 umgeleitet. Das abgestandene, erwärmte Wasser in der Ringleitung 10 wird durch frisches Wasser ersetzt. Infolgedessen wird das Dehnstoffelement kühler. Es zieht sich zusammen, sodass das Strömungswiderstandselement 36 in seine Ausgangsposition zurückgezogen wird.

**[0051]** Die Variante erlaubt eine selbstregelnde An-

passung der Strömungsbedingungen in dem Strangabschnitt 12 einerseits und der Ringleitung 10 andererseits, sodass jederzeit bei einer Strömung in dem Strang 2 stromabwärts des gezeigten Ausführungsbeispiels der Ringleitungsspülarmatur 30 bei dort abgestandenem Wasser dieses ausgetauscht wird, bei frischem Wasser in der Ringleitung 10 allerdings ein ungehinderter Durchtritt von Wasser durch den Strangabschnitt 12 erfolgen kann, sodass das Wasser ohne erheblichen Druckverlust in dem Strang 2 fließen kann.

**[0052]** Bei einem Warmwassersystem TWW könnte mit umgekehrter Regelrichtung der gleiche Effekt erzielt werden.

**[0053]** Das in Figur 2 gezeigte Ausführungsbeispiel einer Ringleitungsspülarmatur 30 kann zu jeder der in Figur 1 gezeigten Ringleitungen verwirklicht sein.

**[0054]** Die Figur 3 zeigt eine Variante zu einem Strang gemäß Figur 1. Gleiche Bauteile sind mit gleichem Bezugszeichen gekennzeichnet.

**[0055]** Jeder Ringleitungsspülarmatur 30 ist jeweils ein stellbares Strömungswiderstandselement 36 zwischen dem Einlauf 14 und dem Rücklauf 16 zugeordnet. Das Strömungswiderstandselement 36 wird vorwiegend durch einen ein Stellglied ausbildenden Stellantrieb 40 gestellt. Jeder Stellantrieb 40 ist mit einer hier nicht gezeigten zentralen Steuervorrichtung datenmäßig verbunden, die auch die Signale der nachstehend erläuterten Sensoren und des oder der Spülventile 18, 22 empfängt und verarbeitet.

**[0056]** Bei der in Strömungsrichtung ersten Ringleitungsspülarmatur 30 des Stranges 2 ist ein Temperatursensor 42 im Bereich des Rücklaufs 16 montiert. Die Anordnung dieses Temperatursensors 42 entspricht der Vorgabe des Dehnstoffelementes 38 nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2. Der Temperatursensor 42 erfasst die Temperatur des in der Ringleitung 10 im Bereich des Rücklaufs 16 befindlichen Wassers. Wird die Temperatur kritisch, so steuert die Steuervorrichtung den Stellantrieb 40, der das Strömungswiderstandselement 36 in den Strangabschnitt 12 vorschiebt, wodurch in der Ringleitung 10 eine Ringleitungsströmung induziert wird.

**[0057]** Bei der darauffolgenden Ringleitungsspülarmatur 30 ist ein Drucksensor 44 verwirklicht. Dieser Drucksensor 44 erfasst die Druckverhältnisse in der Ringleitung 10. Fällt der Druck unter einen vorbestimmten Wert, so wird auf eine Ringleitungsströmung geschlossen. Diese Ringleitungsströmung kann sich aufgrund einer Voreinstellung des beweglichen Widerstandselementes 36 ergeben. Diese voreingestellte Druckdifferenz ist relativ gering, führt aber bei einem erheblichen Volumenstrom innerhalb des Stranges stromabwärts der entsprechenden Ringleitung 10 auch zu einer Ringleitungsströmung. Unterbleibt eine solche, was der Steuervorrichtung über den gemessenen Druckwert in der Ringleitung 10 mitgeteilt wird, so fährt diese beispielsweise nach einer vorbestimmten Zeit das Strömungswiderstandselement 36 stärker zu. Der Strangabschnitt 12 kann gegebenenfalls auch vollends verlegt werden, so-

dass bei einer Strömung in dem Strang 2 stromabwärts der entsprechenden Ringleitung 10 in dieser verlässlich eine Ringleitungsströmung induziert wird. Im Blick auf eine angemessene Auswertung eines lokalen Druckabfalls in einer der Ringleitungen 10 ist es zu bevorzugen, in der Trinkwasser-Installation eine Vielzahl von Sensoren zur Messung des Drucks zu installieren, sodass ein Druckabfall des Systems insgesamt aufgrund einer Wasserentnahme an einer beliebigen Stelle von einem Lokalen Druckabfall aufgrund einer Entnahme von Wasser an einer spezifischen Stelle unterschieden werden kann.

**[0058]** Bei der dritten Ringleitung 10 gemäß Figur 3 ist ein Volumenstromsensor 46 in der Ringleitung 10 nahe des Rücklaufs 16 verbaut. Dieser Volumenstromsensor 46 erfasst eine tatsächliche Ringleitungsströmung und meldet deren Vorhandensein oder Ausbleiben der Steuervorrichtung, sodass diese den Stellantrieb 40 zu dem beweglichen Strömungswiderstandselement 36 stellt, um eine Durchströmung der Ringleitung 10 zu veranlassen. Die in Figur 3 gezeigte letzte Ringleitung 10 wird dabei entweder durchströmt, wenn über die besagte Ringleitung Wasser entnommen wird, oder aber wenn das am Ende des Stanges 2 verbaute Spülventil 18 aktiviert wird. Dem Spülventil 18 ist ein Volumenstromsensor 48 und/oder ein Temperatursensor 50 in Strömungsrichtung vorgelagert, die einen durch Aktivieren des Spülventils 18 in Gang gesetzten Spülzyklus entweder nach einem erfolgten Volumenstrom, der in die Abwasserleitung 26 abgeleitet wird, oder aufgrund des Unterschreitens einer vorbestimmten Wassertemperatur, die auf den Austausch des Stranges 2 und der daran angeschlossenen Ringleitungen 10 mit Frischwasser hindeutet, anzeigen.

**[0059]** Alternativ oder ergänzend kann dazu auch im Strangendbereich ein Drucksensor 51 verbaut sein. Das Signal eines solchen Sensors kann ein Spülen unterbinden, wenn im Strangendbereich ein zu geringer Druck ermittelt wird. Da hier keine Entnahmestelle vorgesehen ist, wird ein niedriger Druck als Hinweis auf einen zu geringen Fließdruck an einer stromabwärtigen Stelle gewertet, an der Wasser entnommen wird. Ist der gemessene Druck zu gering, so wird auf einen unzureichenden Fließdruck an der Wasserentnahmestelle geschlossen.

**[0060]** In Figur 3 ist eine optionale Zirkulationsleitung 60 eingezeichnet, die mit einer Zirkulationspumpe 62 versehen ist. Diese ist mit einem Wärmetauscher 64 versehen, der in einem TWW System Wärme zuleitet bzw. einem TWK System Wärme entzieht, um in dem System eine bestimmte Solltemperatur einzustellen.

**[0061]** Die Figur 4 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Ringleitungsspülarmatur mit einem Drei-Wege-Kugelhahn 52, der motorisch in eine Ringströmungsstellung, eine Parallelströmungsstellung und eine Strangströmungsstellung gestellt werden kann. In der gezeigten Ringströmungsstellung wird der Strangabschnitt 12 verlegt. Die Ringleitung 10 ist allerdings als Umgehung des Strangabschnittes 12 durchgängig. In der Parallelströmungsstellung (gegenüber der Stellung

nach Figur 4 um 90° im Uhrzeigersinn verschwenkt) ist sowohl der Strangabschnitt 12 wie auch die Ringleitung 10 durchgängig. So kann aufgrund eines statischen Strömungswiderstandselementes 54 innerhalb des Strangabschnittes 12 in an sich bekannter Weise eine Ringleitungsströmung parallel zu der Strangströmung induziert werden. In der Strangströmungsstellung (gegenüber der Stellung nach Figur 4 um 90° gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt) ist allein der Strangabschnitt 12 durchgängig. Eine Durchströmung der Ringleitung 10 ist nicht möglich, da diese im Bereich des Rücklaufs 16 durch den Drei-Wege-Kugelhahn verlegt ist.

**[0062]** Das obige Ausführungsbeispiel ist in Verbindung mit einem statischen Strömungswiderstandselement 54 beschrieben. Auf ein solches kann auch gänzlich verzichtet werden. Dann ergibt sich eine Ringleitungsströmung allein durch die Stellung des Drei-Wege-Kugelhahns, und wird in der Ringströmungsstellung von diesem Kugelhahn 52 erzwungen, wenn stromabwärts der Ringleitungsspülarmatur 30 durch den Strang 2 Wasser fließt, sei es durch eine Entnahme an einer Entnahmestelle des Stranges 2 oder durch Betätigen des Spülventil 18.

**[0063]** Die Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Ringleitungsspülarmatur 30, die einen Elektromotor als Stellantrieb aufweist, der mit einer Spülblende 56 zusammenwirkt, die die Strangströmung 34 im Wesentlichen verhindern und damit den Strang 2 im Wesentlichen verlegen kann. Die Spülblende 56 kann noch eine Leckageströmung als Strangströmung 34 durch den Strangabschnitt 12 erlauben. Die Spülblende 56 sitzt abgedichtet in einer Mündungsöffnung des Rücklaufs 16. Innerhalb der zylindrischen Spülblende 56 ist ein Dehnstoffelement 38 vorgesehen, das einen Regulierspalt 58 innerhalb der Spülblende verändert, wodurch eine temperaturabhängige Regelung der Ringleitungsströmung 32 möglich ist.

**[0064]** Die Spülblende 56 ist von einer Bohrung durchsetzt, die ein Hindurchströmen der Strangströmung 34 durch die Spülblende 56 mit einem gewissen Strömungswiderstand erlaubt. Dieser Strömungswiderstand ist so angepasst, dass bei erheblichem Bezug von Wasser stromabwärts der Ringleitungsspülarmatur 30 eine Ringleitungsströmung induziert wird.

**[0065]** Deren Anteil an der Gesamtströmung wird durch die Veränderung des Regulierspaltes 58 über das Dehnstoffelement 38 verändert. Dieser Regulierspalt 58 ist üblicherweise so ausgebildet, dass er in jeder Stellung des Dehnstoffelementes 38 eine Leckageströmung von der Ringleitung 10 zurück in der Strang 2 möglich ist.

**[0066]** Wird die Spülblende 56 gegenüber dieser Stellung um 90° gedreht, wird eine Strangströmung 34 lediglich als Leckageströmung zugelassen. Der Hauptanteil einer Wasserströmung aufgrund eines stromabwärtigen Bezugs von Wasser oder aufgrund der Stellung des Spülventils 18 oder 22 bewirkt eine Strömung durch die Ringleitung, die auf diese Weise gespült wird.

**Bezugszeichenliste****[0067]**

2	Strang	5
4	Leitungsabschnitt	
6	Übergabepunkt	
8	Absperrventil mit Wasserzähler	
10	Ringleitung	
12	Strangabschnitt	10
14	Einlauf	
16	Rücklauf	
18	Spülventil	
20	Ableitungsabschnitt	
22	zentrales Spülventil	15
24	freier Ablauf	
26	Abwasserleitung	
28	Entnahmestelle	
30	Ringleitungsspülarmatur	
32	Ringleitungsströmung	20
34	Strangströmung	
36	bewegliches Strömungswiderstandselement	
38	Dehnstoffelement	
40	Stellantrieb	
42	Temperatursensor der Ringleitung	25
44	Drucksensor der Ringleitung	
46	Volumenstromsensor der Ringleitung	
48	Volumenstromsensor am Strangende	
50	Temperatursensor am Strangende	
51	Drucksensor am Strangende	30
52	Drei-Wege-Kugelhahn	
54	statisches Strömungswiderstandselement	
56	Spülblende	
58	Regulierspalt	
60	Zirkulationsleitung	35
62	Zirkulationspumpe	
64	Wärmetauscher	
STR	Strömungsrichtung	40

**Patentansprüche**

1. Trinkwasser-Installation mit einem Übergabepunkt für Trinkwasser aus einer Wasserversorgungsanlage und einem Strang (2), von dem eine zu zumindest einer Entnahmestelle führende Ringleitung (10) abgeht, wobei der Strang (2) und die Ringleitung (10) zwischen einem Einlauf (14) in die Ringleitung (10) und einem Rücklauf (16) der Ringleitung (10) in den Strang (2) parallel geführt sind, **gekennzeichnet durch** ein Stellglied (40) zur Veränderung der Strömungsbedingungen in der Ringleitung (10) und einen Sensor (42, 44, 46, 48, 50, 51) zur Erfassung eines Spülparameters, der mit dem Stellglied (40) zur Stellung in Abhängigkeit von dem Spülparameter gekoppelt ist.
2. Trinkwasser-Installation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (40) den Strömungswiderstand in dem parallel zu der Ringleitung (10) geführten Strang (2) verändert und in diesem Strang (2) angeordnet ist.
3. Trinkwasser-Installation nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied und der Sensor durch ein Dehnstoffelement (38) gebildet sind, das wärmeleitend mit dem in der Ringleitung (10) im Bereich des Rücklaufs (16) vorgesehenen Trinkwasser gekoppelt ist.
4. Trinkwasser-Installation nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied von einem steuerbaren Stellantrieb (40) gestellt ist, der steuerungsmäßig mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, die ein Signal eines Sensors (42, 44, 46, 48, 50, 51) als Spülparameter zur Stellung des Stellantriebs (40) verarbeitet.
5. Trinkwasser-Installation nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (42, 44, 46) einen Betriebsparameter des in der Ringleitung (10) vorgesehenen Trinkwassers erfasst und die Steuervorrichtung bei unkritischen Bedingungen in der Ringleitung (10) das Stellglied (40) zur Einstellung von Strömungsbedingungen stellt, bei denen eine Durchströmung der Ringleitung (10) zumindest im Wesentlichen unterbleibt und bei kritischen Bedingungen in der Ringleitung (10) das Stellglied (40) zur Einstellung von Strömungsbedingungen stellt, bei denen eine Durchströmung der Ringleitung (10) möglich ist.
6. Trinkwasser-Installation nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor ein wärmeleitend mit dem in der Ringleitung (10) im Bereich des Rücklaufs (16) vorgesehenen Trinkwasser gekoppelter Temperatursensor (42) ist und dass die Steuervorrichtung bei Durchschreiten eines Temperaturgrenzwertes das Stellglied so steuert, dass eine Durchströmung der Ringleitung (10) möglich ist, während ansonsten eine Durchströmung der Ringleitung (10) zumindest im Wesentlichen unterbunden wird.
7. Trinkwasser-Installation nach einem der vorherigen Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung steuerungsmäßig mit einem Spülventil (18; 22) verbunden ist, das sich am Ende eines Stranges (2) befindet und durch welches Trinkwasser aus der Trinkwasser-Installation an ein Abwassersystem übergeben wird.
8. Trinkwasser-Installation nach einem der Ansprüche 4 bis 7 **gekennzeichnet durch** einen Drucksensor (44, 51), dessen Sensorsignal in der Steuervorrichtung derart verarbeitet wird, dass bei einem auf eine

Entnahme von Trinkwasser an einer der Entnahmestellen der Trinkwasser-Installation zurückzuführen den Druckabfall ein Sensorsignal, das von der Steuervorrichtung als ein einen Spülvorgang auslösendes Sensorsignal erkannt wird, der Befehl einer Aktivierung eines Spülzyklus unterbleibt.

der ersten Ringleitung (10) in den Strang (2) mündet.

- 5
9. Trinkwasser-Installation nach einem der Ansprüche 4 bis 8 **gekennzeichnet durch** einen Durchflusssensor (48), der den Volumenstrom in dem Strang stromabwärts der letzten Ringleitung (10.3) ermittelt und mit der Steuervorrichtung derart zusammenwirkt, dass bei Erreichen eines vorbestimmten Spülvolumens das Spülventil (18) geschlossen wird.
- 10
- 15
10. Trinkwasser-Installation nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (40) den Volumenstrom in der Ringleitung (10) im Verhältnis zu dem Volumenstrom in dem parallel dazu geführten Strang anpasst.
- 20
11. Trinkwasser-Installation nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (40) den Strömungswiderstand in der Ringleitung (10) oder dem parallel dazu geführten Strang anpasst.
- 25
12. Trinkwasser-Installation nach einem der vorherigen Ansprüche, bevorzugt mit mehreren an den Strang (2) angeschlossenen Ringleitungen (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung einen Speicher zur Speicherung des Volumens der Ringleitung (10) aufweist und dass die Steuervorrichtung abhängig von dem Volumen der zu spülenden Ringleitung (10) die Dauer eines Spülzyklus und/oder einer Stellung des Stellgliedes zur Einstellung von Strömungsbedingungen, bei denen eine Durchströmung der zu spülenden Ringleitung möglich ist, stellt.
- 30
- 35
- 40
13. Trinkwasser-Installation nach einem der vorherigen Ansprüche, bevorzugt mit mehreren an den Strang (2) angeschlossenen Ringleitungen (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung einen Speicher zur Speicherung der Teilvolumenströme durch die Ringleitung (10) und durch den Strangabschnitt (12) einer der Ringleitung (10) zugeordneten Ringleitungsspülarmatur (30) aufweist und dass die Steuervorrichtung die Dauer eines Spülzyklus abhängig von den Teilvolumenströmen derjenigen Ringleitungsspülarmatur (30) einstellt, die derjenigen Ringleitung (10) zugeordnet ist, die zu spülen ist.
- 45
- 50
14. Trinkwasser-Installation nach einem der vorherigen Ansprüche **gekennzeichnet durch** eine mit einer Zirkulationspumpe (62) versehene Zirkulationsleitung (60), die stromabwärts der letzten Ringleitung (10.3) von dem Strang (2) abgeht und stromaufwärts
- 55

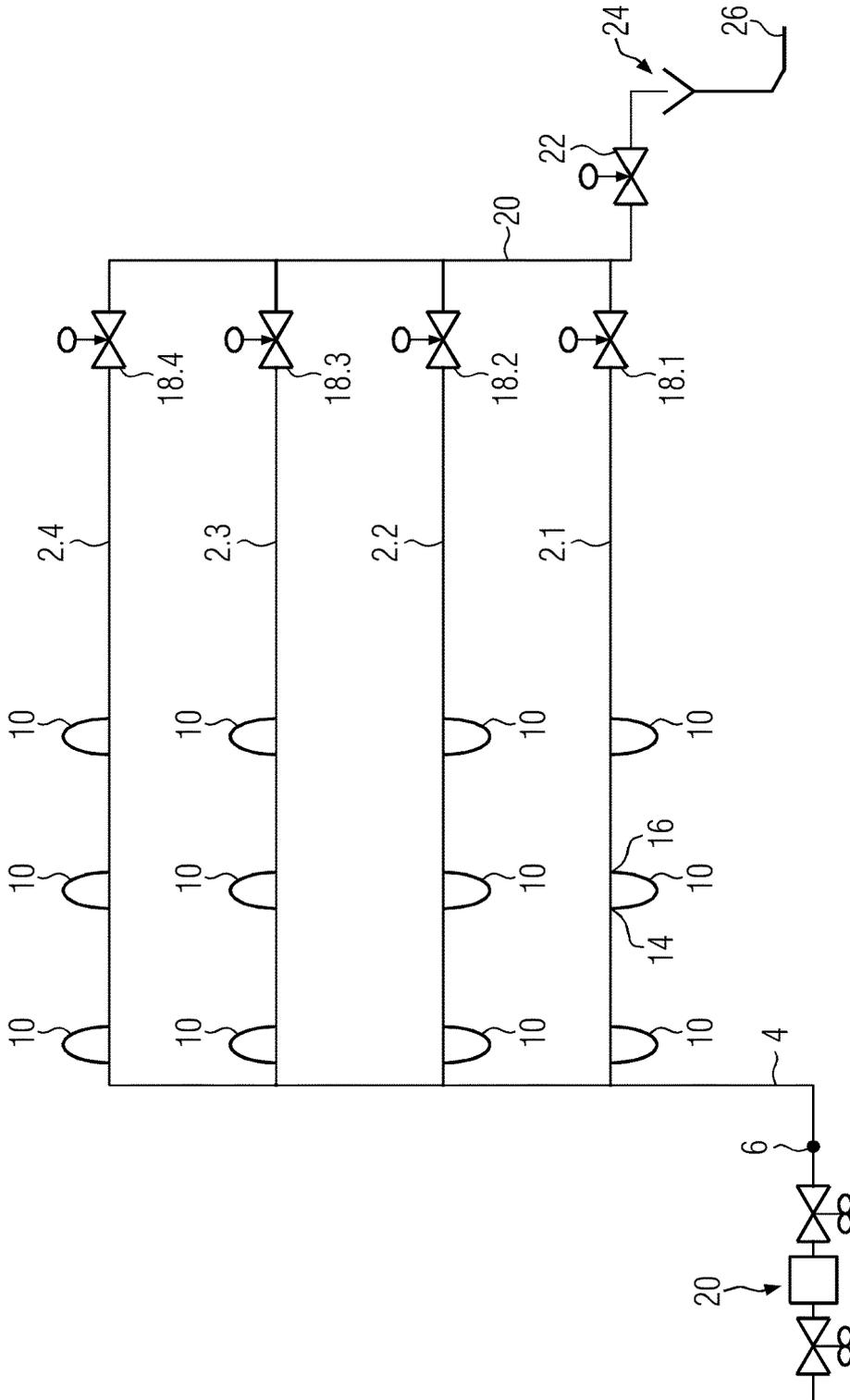


FIG. 1

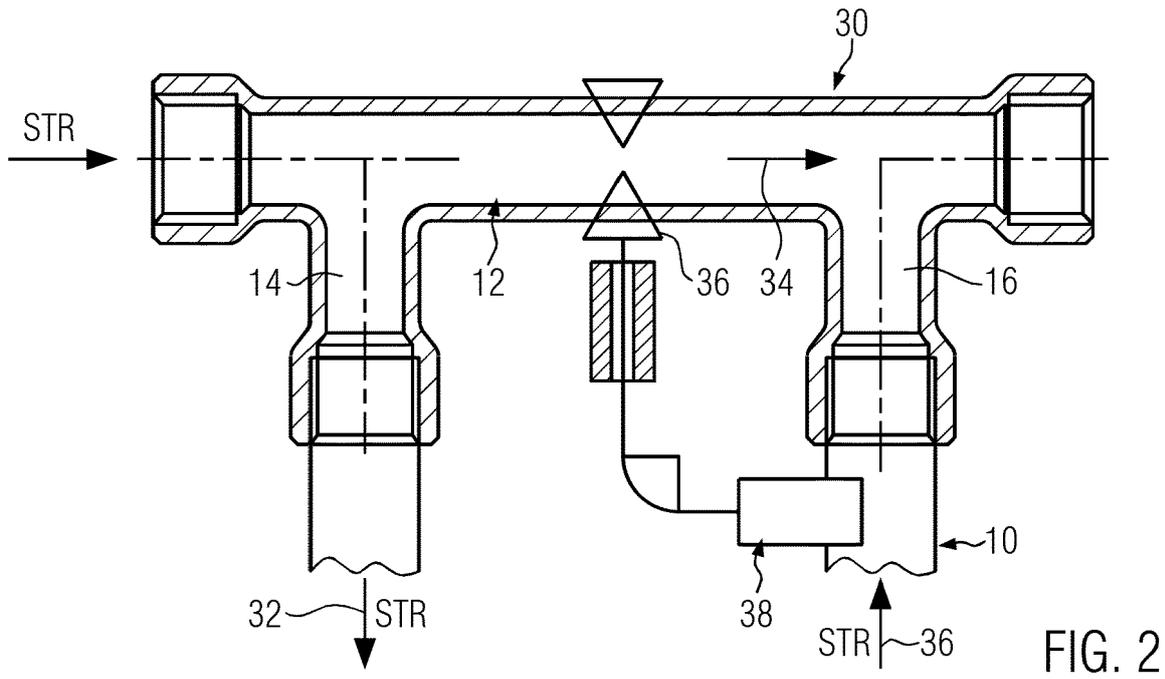


FIG. 2

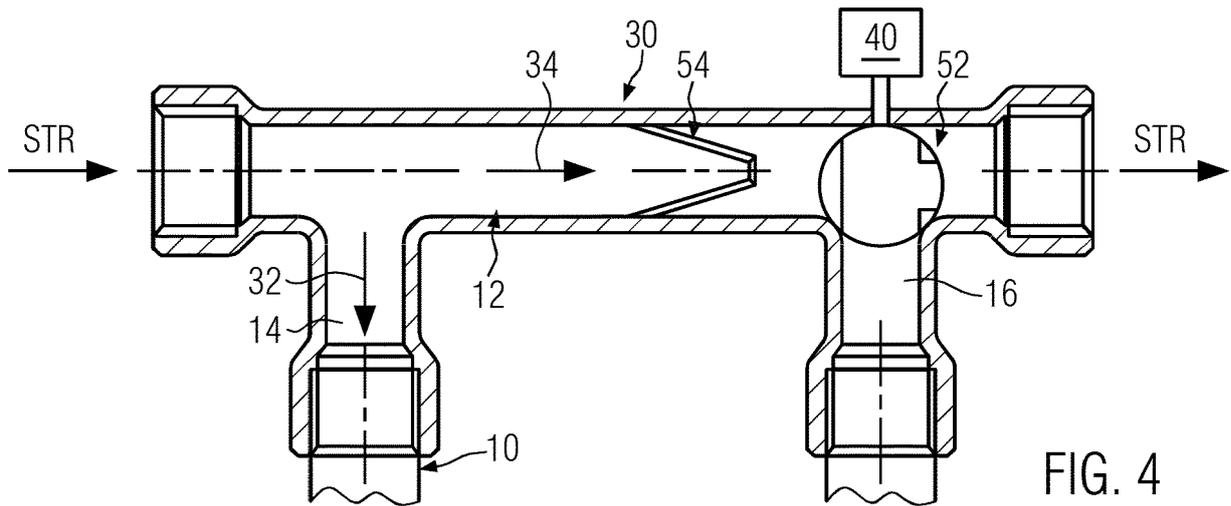


FIG. 4

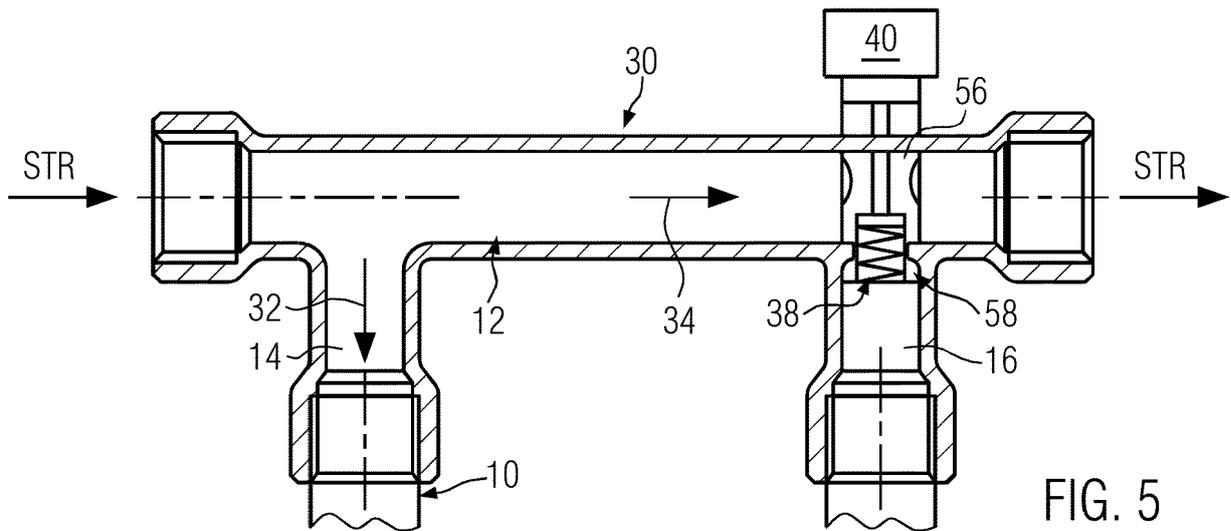


FIG. 5

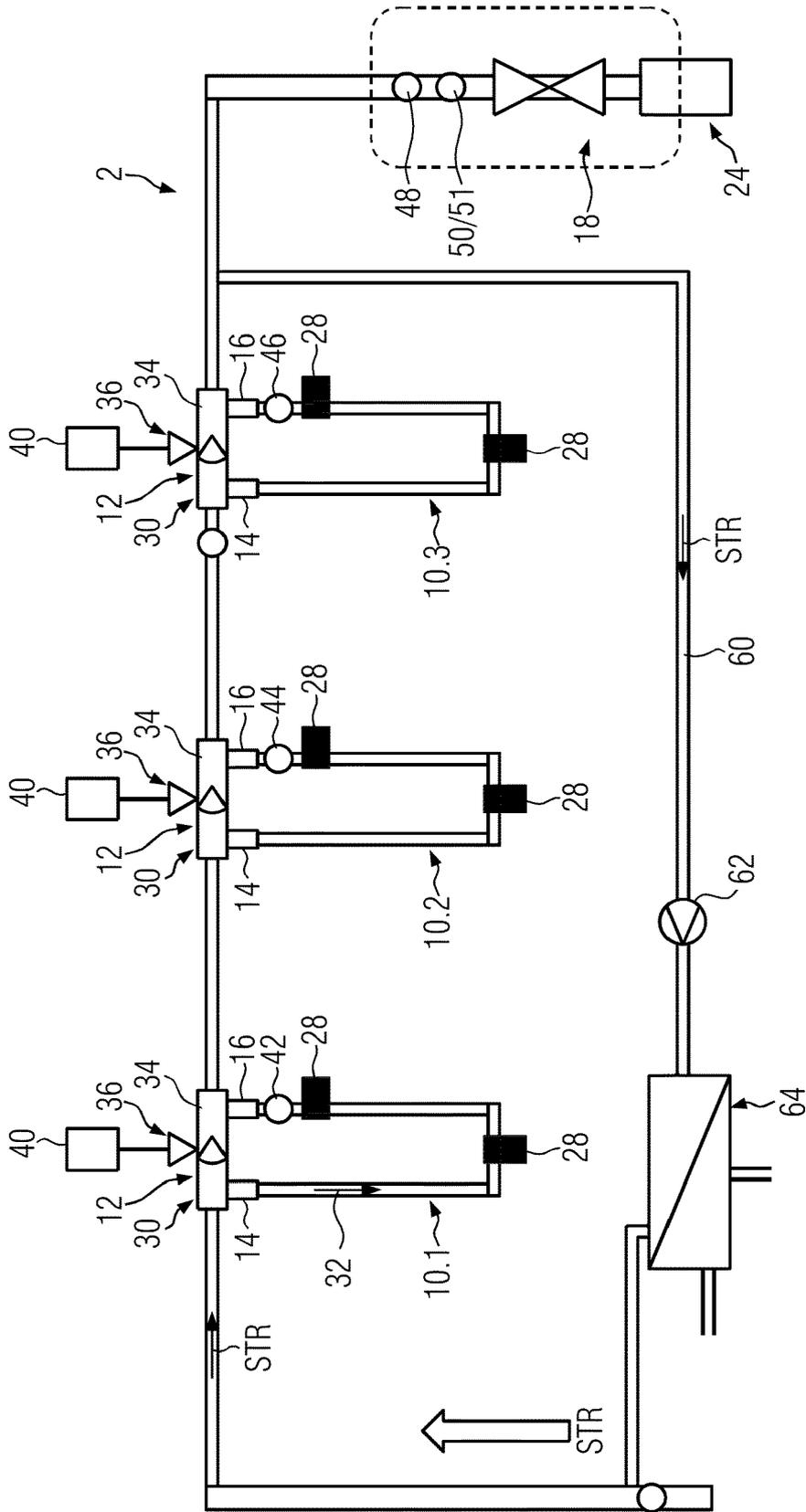


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 1519

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	DE 20 2009 003135 U1 (KEMPER GEBR GMBH & CO KG [DE]) 2. September 2010 (2010-09-02) * Absatz [0003] * * Absatz [0007] - Absatz [0013] * * Absatz [0036] - Absatz [0037] * * Abbildungen 1, 2 *	1-6, 10, 11	INV. E03B7/04 E03B7/07 F24D17/00
X, D	DE 10 2019 201263 A1 (GEBRUEDER KEMPER GMBH CO KG METALLWERKE [DE]) 6. August 2020 (2020-08-06) * Absatz [0002] * * Absatz [0022] * * Absatz [0039] - Absatz [0041] * * Abbildung * * Absatz [0017] *	1, 4-8, 12, 13	
X	DE 10 2011 010840 A1 (OVENTROP GMBH & CO KG [DE]) 16. August 2012 (2012-08-16) * Absatz [0015] - Absatz [0021] * * Absatz [0057] - Absatz [0058] * * Abbildung 1 *	1, 4-6, 10, 11, 14	
X, D	DE 10 2006 017807 A1 (KEMPER GEBR GMBH & CO KG [DE]) 18. Oktober 2007 (2007-10-18) * Absatz [0005] * * Absatz [0013] - Absatz [0019] * * Abbildungen 1-3 *	1, 4, 7-9, 14	F24H E03B F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. Juli 2022</b>	Prüfer <b>Pieper, Fabian</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 1519

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 202009003135 U1</b>	<b>02-09-2010</b>	<b>DE 202009003135 U1</b>	<b>02-09-2010</b>
		<b>EP 2233648 A1</b>	<b>29-09-2010</b>
<b>DE 102019201263 A1</b>	<b>06-08-2020</b>	<b>CA 3069200 A1</b>	<b>31-07-2020</b>
		<b>DE 102019201263 A1</b>	<b>06-08-2020</b>
		<b>DK 3690151 T3</b>	<b>21-03-2022</b>
		<b>EP 3690151 A1</b>	<b>05-08-2020</b>
		<b>US 2020248437 A1</b>	<b>06-08-2020</b>
<b>DE 102011010840 A1</b>	<b>16-08-2012</b>	<b>AR 083285 A1</b>	<b>13-02-2013</b>
		<b>AU 2011232799 A1</b>	<b>30-08-2012</b>
		<b>CA 2754299 A1</b>	<b>10-08-2012</b>
		<b>CL 2011003031 A1</b>	<b>08-06-2012</b>
		<b>CN 102635147 A</b>	<b>15-08-2012</b>
		<b>DE 102011010840 A1</b>	<b>16-08-2012</b>
		<b>EP 2487301 A2</b>	<b>15-08-2012</b>
		<b>EP 3037591 A1</b>	<b>29-06-2016</b>
		<b>PE 20121251 A1</b>	<b>15-09-2012</b>
		<b>RU 2011149786 A</b>	<b>20-06-2013</b>
		<b>US 2012204981 A1</b>	<b>16-08-2012</b>
<b>DE 102006017807 A1</b>	<b>18-10-2007</b>	<b>DE 102006017807 A1</b>	<b>18-10-2007</b>
		<b>DK 1887150 T3</b>	<b>19-12-2016</b>
		<b>DK 2264251 T3</b>	<b>07-11-2016</b>
		<b>EP 1845207 A1</b>	<b>17-10-2007</b>
		<b>EP 1887150 A2</b>	<b>13-02-2008</b>
		<b>EP 2264251 A2</b>	<b>22-12-2010</b>
		<b>PL 1845207 T3</b>	<b>30-11-2016</b>
		<b>PL 1887150 T3</b>	<b>31-05-2017</b>
<b>PL 2264251 T3</b>	<b>31-08-2017</b>		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1845207 A1 [0002] [0009] [0037]
- EP 2365141 A2 [0002] [0037]
- EP 2233648 A1 [0006] [0037]
- DE 102019201263 A1 [0009]
- DE 102019217903 A1 [0009]
- EP 3617569 A1 [0037]
- EP 1845207 B1 [0043]