(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 489 425 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(21) Anmeldenummer: **18207106.8**

(22) Anmeldetag: **19.11.2018**

(51) Int Cl.:
E03B 7/07 *(2006.01)* ***E03B 7/09*** *(2006.01)*
E03C 1/02 *(2006.01)* ***E03C 1/10*** *(2006.01)*
G01F 1/64 *(2006.01)*

(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

(30) Priorität: **22.11.2017 DE 202017006045 U**

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

(72) Erfinder: **Schuppert, Manuel**
57368 Lennestadt (DE)

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

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DER SPÜLAKTIVITÄTEN EINER WASSERLEITUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (2) und ein Verfahren zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung. Die Vorrichtung hat eine Schnittstelle (4), die mit der Wasserleitung verbindbar ist, zwei elektrisch leitfähige Kontaktflächen (6, 8), zwischen denen ein elektrisch isolierendes Material (10) angeordnet ist und die in mit der Wasserleitung verbundenem Zustand der Vorrichtung (2) von in der Wasserleitung befindlichem Fluid anströmbar sind, und ein Messmodul (20) zur Überprüfung eines elektrischen Stromflusses und/oder eines elektrischen Widerstands und/oder einer elektrischen Spannung zwischen den zwei Kontaktflächen (6, 8). Dabei wird die unterschiedliche Leitfähigkeit von Wasser und Luft ausgenutzt, um das Fließen von Wasser stromabwärts des Spülventils zu überprüfen. In einem nebengeordneten Aspekt gibt die vorliegende Erfindung ein Trinkwassersystem an.

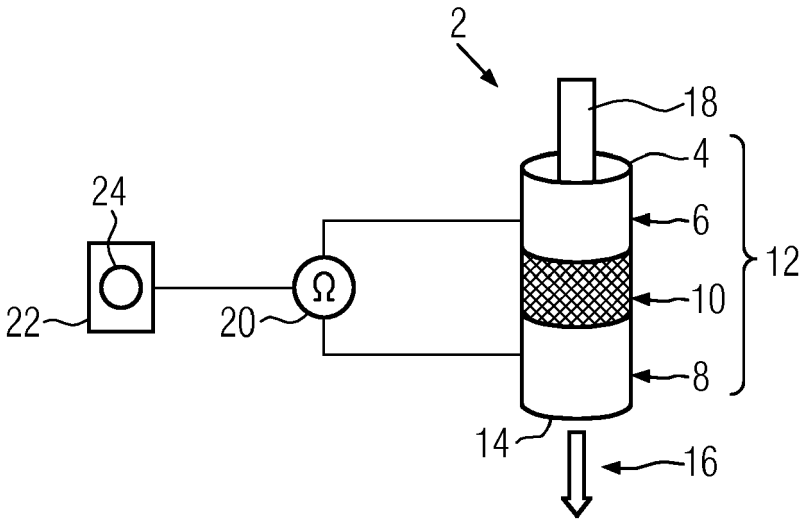


FIG. 1

EP 3 489 425 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Spülaktivitäten einer Wasserleitung durch Messen der Wassertemperatur oder der Durchflussmenge/des Durchflussvolumens zu überprüfen. Die DE 10 2011 013 955 A1 beispielsweise betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum selbsttägigen Spülen unter Verwendung eines Temperaturfühlers. Mithilfe des Temperaturfühlers wird ein Temperaturverlauf des Wassers in der Wasserleitung aufgezeichnet und ein Spülvorgang ausgelöst, wenn die Wassertemperatur vorbestimmte Grenzwerte über- oder unterschreitet. Diese Grenzwerte sind in der Regel so gewählt, dass sie außerhalb eines Temperaturintervalls liegen, in welchem bakterielle Mikroorganismen, wie beispielsweise Legionellen, lebensfähig sind. So kann insbesondere in Trinkwasserleitungen verhindert werden, dass sich bei längerer Nicht-Benutzung eines Verbrauchers die Wasserqualität verschlechtert. Aus dem DE 20 2008 002 822 U1 und der DE 10 2007 009 007 A1 ist es bekannt, zusätzlich zu dem Temperaturfühler einen Durchflusssensor zu verwenden. Der Durchflusssensor ist in einer Leitung angeordnet und misst die Durchflussmenge durch die Leitung. Der Durchflusssensor ermöglicht dabei eine quantitative Überwachung der Spülaktivitäten der Wasserleitung. Durchflusssensoren werden unter anderem auch dafür eingesetzt, Wasserrohrbrüche zu erkennen, wie es beispielsweise in der DE 201 07 717 U1 beschrieben ist.

[0003] Bei bestimmten Anforderungen und um ggf. Kosten einzusparen kann auf eine quantitative Messung der Durchflussmenge verzichtet werden und lediglich das Überwachen des funktionstauglichen Öffnens bzw. Schließens eines Spülventils gefordert sein. Ein Temperaturfühler allein ist für dieses Anforderungsprofil ungeeignet, da sich eine Temperaturänderung des Wassers bei einem Spülvorgang in der Wasserleitung erst nach einiger Zeit durch einen thermischen Ausgleich mit in die Leitung nachströmenden frischem, in der Regel kaltem Wasser einstellt. So kann eine Fehlfunktion erst nach einiger Zeit des Abwartens festgestellt werden.

[0004] So ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfachere Möglichkeit zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung anzugeben.

[0005] Zur Lösung des Problems wird mit der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Die Vorrichtung hat eine Schnittstelle, die mit der Wasserleitung verbindbar ist. Insbesondere ist die Schnittstelle fluiddicht mit der Wasserleitung verbindbar. In der Regel kann die Schnittstelle mit in der Sanitärtechnik bekannten Verbindungstechniken mit der Wasserleitung verbunden werden. Dazu gehören beispielsweise Schraub-, Löt-, Schweiß-, Klebe- und Pressverbindungen. Bevorzugt kann die Schnittstelle zum Verbinden mit der Wasserleitung mit einer Dichtung, beispielsweise einem O-Ring oder einer Faserdichtung, wie Hanf oder Papier, versehen werden.

[0006] Die Vorrichtung weist zwei elektrisch leitfähige Kontaktflächen auf, zwischen denen ein elektrisch isolierendes Material beispielsweise aus Keramik oder Kunststoff angeordnet ist. In mit der Wasserleitung verbundenem Zustand der Vorrichtung sind die zwei Kontaktflächen von in der Wasserleitung befindlichem Fluid anströmbar. Insbesondere ist das elektrisch isolierende Material derart angeordnet, dass die zwei elektrisch leitfähigen Kontaktflächen nicht im unmittelbaren Kontakt zueinander stehen. Bevorzugt bilden die zwei elektrisch leitfähigen Kontaktflächen und das elektrisch isolierende Material einen, insbesondere zylindrischen, Rohrleitungsabschnitt, an dessen einen Ende die Schnittstelle ausgebildet ist. Das andere Ende des Rohrleitungsabschnitts ist üblicherweise als freier Auslauf ausgebildet. Das Wasser wird in der Regel in die öffentliche Kanalisation abgeleitet. Insbesondere ist die Vorrichtung derart ausgebildet, dass darin befindliches Fluid stets abläuft. Vorzugsweise ist die Vorrichtung in ein Ventil, insbesondere ein Magnetventil, bzw. ein Ventilgehäuse integriert.

[0007] Die Vorrichtung weist weiterhin ein Messmodul zur Überprüfung eines elektrischen Stromflusses und/oder eines elektrischen Widerstandes und/oder einer elektrischen Spannung zwischen den zwei Kontaktflächen auf. Beispielsweise kann das Messmodul eine Spannungsquelle zum Anlegen unterschiedlicher elektrischer Potentiale an die zwei Kontaktflächen beinhalten und bei einer Überbrückung des elektrisch isolierenden Materials einen elektrischen Stromfluss zwischen den zwei Kontaktflächen messen.

[0008] So kann auf einfache Art und Weise festgestellt werden, ob die Wasserleitung durchspült wird, dadurch, dass bei einer Spülaktivität eine Wassersäule das elektrisch isolierende Material überbrückt und bei einem Ausbleiben einer Spülaktivität die zwei Kontaktflächen durch das elektrisch isolierende Material und die Umgebungsluft elektrisch isoliert sind. So misst das Messmodul unterschiedliche Werte, je nach dem ob die Wasserleitung bzw. die Vorrichtung durchspült wird oder nicht. Die Messung eines elektrischen Stromflusses zwischen den zwei Kontaktflächen kann indes auch über einen direkten Verbrauch eines daran angeschlossenen elektrischen Verbrauchers erfolgen.

[0009] Bevorzugt ist die Messeinrichtung mit den Kontaktflächen kontaktierbar und außerhalb des Strömungswegs des Fluids vorgesehen. In der Regel haben die Kontaktflächen eine Innen- und eine Außenseite, wobei lediglich die Innenseite von dem Fluid anströmbar ist. Die Kontaktflächen auf der Innenseite sind in der Regel bündig mit dem Innenumfang des sie aufnehmenden Kreises. Üblicherweise stehen die Außenseiten der Kontaktflächen mit der Messeinrichtung in, insbesondere elektrischem, Kontakt. Da das Messmodul keine störenden Einbauten aufweist, welche in den Strömungsweg des Fluids eintauchen, und da das Messprinzip im We-

sentlichen unabhängig von Druck, Dichte, Temperatur und Viskosität des Fluids ist, kann eine besonders störungsunanfällige Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung gewährleistet werden.

[0010] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sind die Kontaktflächen jeweils durch einen metallischen Rohrabschnitt gebildet. Das isolierende Material ist dabei als umfänglich geschlossenes Zwischenstück mit den metallischen Rohrabschnitten verbunden. Insbesondere haben die metallischen Rohrabschnitte eine zylindrische Form. Das Material, aus dem die metallischen Rohrabschnitte gebildet sind, ist vorzugsweise Rotguss. Das isolierende Material ist vorzugsweise ein Kunststoff. Mit dieser Weiterbildung wird eine konstruktiv einfache und kostengünstig herzustellende Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung angegeben.

[0011] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung bildet das isolierende Material einen Rohrabschnitt. Der Rohrabschnitt ist bevorzugt im Wesentlichen zylindrisch. Die Kontaktflächen sind hierbei in diesem Rohrabschnitt zueinander beabstandet angeordnet. Diese Weiterbildung ist hinsichtlich der elektrischen Isolation und der elektrischen Sicherheit zu bevorzugen. Des Weiteren ermöglicht diese bevorzugte Weiterbildung komplexere Anordnungen der Kontaktflächen relativ zueinander. Beispielsweise können die Kontaktflächen in Strömungsrichtung auf gleicher Höhe oder versetzt zueinander angeordnet sein. Ebenso gut können die Kontaktfläche orthogonal zur Strömungsrichtung auf gleicher Höhe oder versetzt zueinander angeordnet sein. Bevorzugt ist der Rohrabschnitt dabei horizontal angeordnet und weist zwei untere Kontaktflächen in der unteren Hälfte des Rohrabschnitts und zwei obere Kontaktflächen in der oberen Hälfte des Rohrabschnitts auf. Für gewöhnlich weist der Rohrabschnitt dabei dennoch eine geringfügige Neigung hin zu dem freien Ablauf auf, um stehendes Wasser in der Vorrichtung zu vermeiden. Hierdurch wird ermöglicht, jeweils eine Messung simultan für die unteren Kontaktflächen und die oberen Kontaktflächen vorzunehmen und die gemessenen Werte zusammenzuführen, insbesondere aufzuaddieren. So ergibt sich beispielsweise ein anderes Messergebnis bei einem nur halb gefüllten Rohrabschnitt im Vergleich zu einem leeren oder im Wesentlichen vollständig gefüllten Rohrabschnitt. So kann unter Umständen hierdurch ein Rückschluss auf die zumindest ungefähre Durchflussmenge gemacht werden. Auch kann hiermit festgestellt werden, ob ein in der Wasserleitung angeordnetes Spülventil voll funktionsfähig öffnet oder einen gegenüber der Offenstellung verminderten Durchgang freigibt. Weiter bevorzugt weist der Rohrabschnitt eine Vielzahl an Kontaktflächen auf, die paarweise auf unterschiedlicher Höhe angeordnet sind, wobei die das Paar bildenden Kontaktflächen auf gleicher Höhe angeordnet sind.

[0012] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist die Vorrichtung ein Signalmodul auf, dass ein Signal ausgibt, solange die zwei Kontaktflächen über eine Wassersäule in elektrischem Kontakt stehen. Das Signal kann sowohl analoger als auch digitaler Natur sein. Das Signal kann beispielsweise ein Rechtecksignal, ein Tonsignal oder ein Leuchtsignal sein. Unter Umständen kann auch die gemessene Größe des Messmoduls selbst als das Signal ausgegeben werden. Das Signalmodul ist in der Regel derart ausgebildet, dass es erkennt, ob ein geschlossener Stromkreis zwischen den zwei Kontaktflächen mittels einer Wassersäule vorliegt und/oder ob der gemessene Wert des Messmoduls über einem vorbestimmten Grenzwert liegt. Erkennt das Signalmodul, dass dies der Fall ist, gibt es üblicherweise das Signal aus. Der Grenzwert kann vorab durch eine Kontrollmessung bestimmt, insbesondere festgelegt, aber auch überschreibbar sein. Bevorzugt weist das Signalmodul eine informationstechnische Schnittstelle zur ortsfernen Ausgabe des Signals auf. So kann das Signal wahlweise direkt an der Vorrichtung und/oder ortsfern, beispielsweise an einer zentralen Steuerung zur Spülung der Wasserleitung, angezeigt werden. Im letztgenannten Fall kann eine Bedienperson direkt das Signal mit in der Steuerung hinterlegten Spülzeiten abgleichen. Eine Fehlfunktion eines in der Wasserleitung angeordneten Spülventils kann so unmittelbar erkannt werden.

[0013] Weiter bevorzugt gibt das Signalmodul kein oder ein anderes Signal aus, wenn zwischen den zwei Kontaktflächen keine Wassersäule ist. In diesem Fall tritt in der Regel keine Überbrückung des elektrisch isolierenden Materials auf, sodass die Kontaktflächen voneinander elektrisch isoliert sind. Üblicherweise fließt dann kein Strom zwischen den Kontaktflächen. Für gewöhnlich ist dann auch kein Unterschied des elektrischen Potentials der beiden Kontaktflächen messbar. In diesem Fall gibt das Signalmodul kein Signal aus. Das Ausbleiben eines Signals kann daher von einer Bedienperson so interpretiert werden, dass kein Spülvorgang stattfindet.

[0014] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sind das Messmodul und der Signalgeber als ein Durchgangsprüfer ausgebildet, d.h. der Durchgangsprüfer beinhaltet das Messmodul und den Signalgeber. Ein Durchgangsprüfer ist ein elektrisches Prüfgerät, das durch ein optisches oder akustisches Signal anzeigt, ob zwei Punkte elektrisch miteinander verbunden sind. In der Regel weist ein Durchgangsprüfer zwei Prüfspitzen auf, zwischen denen er mittels einer eingebauten Batterie eine Hilfs- bzw. Prüfspannung erzeugt. In Reihe dazu befindet sich im Durchgangsprüfer eine Meldelampe oder ein akustischer Signalgeber. Besteht zwischen den Prüfspitzen eine elektrische Verbindung, so fließt ein Strom, den das Prüfgerät optisch oder akustisch signalisiert. Das Messmodul indes kann auch als Widerstandsmessgerät ausgebildet sein. Digitale Widerstandmesser weisen in der Regel Stromquellen mit einer konstanten Stromstärke auf und ermitteln den elektrischen Widerstand anhand einer ge-

messenen elektrischen Spannung.

[0015] Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Speichereinheit auf, auf der Messwerte des Messmoduls über die Zeit speicherbar sind, wie dies aus der DE 10 2007 009 007 A1 an sich bekannt ist. Zusätzlich oder alternativ kann die Speichereinheit die Dauer sowie ggf. Start- und Endzeitpunkt des Signals speichern. Die Speichereinheit ermöglicht so die kontinuierliche Darstellung der Spülaktivität einer Wasserleitung.

[0016] Weiter bevorzugt weist die Vorrichtung eine Parametereinheit auf, auf der Kennfelddaten des elektrischen Stroms und/oder des elektrischen Widerstands und/oder der elektrischen Spannung und/oder Grenzwerte für die Spüldauer sowie ggf. ein Spülplan mit solchen Grenzwerten hinterlegbar ist. Die Kennfelddaten werden in der Regel durch Kontrollmessungen ermittelt und vorab auf der Parametereinheit hinterlegt. Die Grenzwerte für die Spüldauer ergeben sich üblicherweise aus der Zeitdifferenz der Stellsignale zum Öffnen bzw. Schließen des Spülventils und einem gewissen Toleranzintervall. Das Toleranzintervall kann je nach Anforderung unterschiedlich sein. In der Regel werden das Toleranzintervall sowie die Grenzwerte vor oder bei der Installation der Vorrichtung festgelegt. Vorzugsweise weist die Parametereinheit eine Eingabeschnittstelle auf, durch welche die Kennfelddaten und/oder die Grenzwerte bzw. das Toleranzintervall überschrieben werden können. Ein Spülplan weist in der Regel mehrere Datenblöcke auf, wobei ein Datenblock zumindest den Start- und Endzeitpunkt und ggf. die Spüldauer eines geplante Spülvorgangs beinhaltet. Ein Vorteil einer solchen Parametereinheit ist, wie in der DE 10 2007 009 007 A1 beschrieben, dass hierdurch unterschiedliche Wasserleitungsnetze durch die Hinterlegung unterschiedlicher Spülgrenzwerte berücksichtig werden können. Vorzugsweise weist die Eingabeschnittstelle Bedienelemente zur Einstellung der Spülgrenzwerte bzw. des Toleranzintervalls auf.

[0017] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist die Vorrichtung ein Abgleichmodul auf, das die auf der Speichereinheit gespeicherten Daten mit dem auf der Parametereinheit hinterlegten Daten abgleicht, um die Spülaktivität der Wasserleitung zu ermitteln. Im einfachsten Fall gleicht das Abgleichmodul die gemessene Spüldauer, welche der Dauer des Signals entspricht, mit dem auf der Parametereinheit hinterlegten Grenzwert für die Spüldauer ab. Liegt der gemessene Wert unterhalb des unteren Grenzwerts für die Spüldauer oder oberhalb des oberen Grenzwerts für die Spüldauer gibt das Ausgabemodul vorzugsweise ein Warnsignal aus. Das Warnsignal kann optisch, beispielsweise in Form einer rot aufleuchtenden Lampe, oder akustisch, beispielsweise in Form eines Alarmtons verwirklicht sein. Das Abgleichmodul kann indes die Speichereinheit und die Parametereinheit beinhalten. Dabei sind die Speichereinheit, die Parametereinheit und das Abgleichmodul vorzugsweise in einer integrierten Schaltung auf einer Platine zusammengefasst. Das Abgleichmodul ermöglicht die automatisierte Auswertung und Interpretation der Messungen des Messmoduls. Eine Bedienperson oder Wartungsperson muss daher nur aktiv eingreifen, falls das Abgleichmodul eine Fehlfunktion anzeigt.

[0018] Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung weist das Abgleichmodul eine informationstechnische Schnittstelle zur ortsfernen Ausgabe des Warnsignals auf. So kann eine Fehlfunktion direkt im Büro oder der Einsatzstelle einer Wartungsperson und/oder an einer zentralen Steuerung der Spüleinrichtung angezeigt werden. Die informationstechnische Schnittstelle kann drahtlos oder drahtgebunden ausgebildet sein.

[0019] Mit einem untergeordneten Aspekt will die vorliegende Erfindung eine Auslaufarmatur angeben, welche eine Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einer bzw. mehreren der genannten bevorzugten Weiterbildungen umfasst. Die Auslaufarmatur zeichnet sich dadurch aus, dass den elektrisch leitfähigen Kontaktflächen in Strömungsrichtung ein Absperrventil vorgelagert ist. Das Absperrventil ist vorzugsweise ein Spülventil. Das Spülventil kann mit einer zentralen Spülsteuerung verbindbar sein. Somit kann mithilfe einer einzelnen Armatur sowohl der Spülvorgang durchgeführt als auch überwacht werden.

[0020] In einem nebengeordneten Aspekt gibt die vorliegende Erfindung ein Trinkwassersystem mit einem Anschluss an eine Wasserversorgung, insbesondere an das öffentliche Versorgungsnetz, mit mindestens einer zu zumindest einem Verbraucher führenden Versorgungsleitung und einem dem Verbraucher in Strömungsrichtung nachgelagerten Spülventil an. Solch ein Trinkwassersystem ist allgemein bekannt. Beispielsweise ist ein solches Trinkwassersystem in der europäischen Patentanmeldung EP 1 845 207 A1 beschrieben, dessen Ausgestaltung durch diesen Verweis zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung gemacht wird. Das Spülventil des Trinkwassersystems bzw. der Auslaufarmatur kann indes steuerungsmäßig mit einer zentralen Steuereinheit verbunden sein, wie es in der EP 1 845 207 A1 beschrieben ist. Mit diesem Verweis wird insbesondere die darin beschriebene Ausgestaltung des steuerbaren Spülventils, der zentralen Steuereinheit, sowie der steuerungsmäßigen Kopplung der Steuereinheit mit dem Spülventil zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung gemacht. Das Trinkwassersystem nach der vorliegenden Anmeldung zeichnet sich dadurch aus, dass zwei dem Spülsystem in Strömungsrichtung nachgelagerte elektrisch leitfähige Kontaktflächen vorgesehen sind, zwischen denen ein elektrisch isolierendes Material angeordnet ist und die bei geöffnetem Spülventil von Trinkwasser anströmbar sind. Das Trinkwassersystem hat weiterhin ein Messmodul zur Überprüfung eines elektrischen Stromflusses und/oder eines elektrischen Widerstands und/oder einer elektrischen Spannung zwischen den zwei Kontaktflächen. Das Trinkwassersystem kann nach einer oder mehreren der in Verbindung mit

der Vorrichtung genannten Weiterbildungen ausgestaltet sein.

[0021] Die vorliegende Erfindung betrifft indes auch ein Verfahren zur Überwachung der Spülaktivität einer Wasserleitung, in der die unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit von Wasser und Luft ausgenutzt wird, um das Fließen von Wasser stromabwärts des Spülventils zu überprüfen. Das Verfahren kann für sich allein, insbesondere nach einer oder mehreren der nachfolgend beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen, erfindungswesentlich sein.

[0022] Bei dem Verfahren nach der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise der elektrische Kontakt zwischen zwei elektrisch leitfähigen und räumlich durch ein elektrisch isolierendes Material voneinander beabstandeter Kontaktflächen eines Leitungsabschnitts gemessen, um zu überprüfen, ob der Zwischenraum zwischen den Kontaktflächen im Wesentlichen mit Luft oder mit Wasser gefüllt ist. So kann das Verfahren auf denkbar einfache Weise durchgeführt werden. Die durch das Verfahren generierte Information kann auf das Wesentliche, nämlich der Beantwortung der Frage, ob ordnungsgemäß gespült wird oder nicht, beschränkt werden. Bevorzugt wird ein Durchflusssignal ausgegeben, solange die Kontaktflächen über eine Wassersäule in elektrischem Kontakt stehen. So kann das Durchflusssignal, in der Regel von einer Bedienperson, mit Spülzeiten abgeglichen werden, die beispielsweise in einem Spülplan hinterlegt sind. Weiter bevorzugt wird kein oder ein anderes Signal ausgegeben, wenn der Zwischenraum zwischen den Kontaktflächen im Wesentlichen mit Luft gefüllt ist.

[0023] Vorzugsweise wird bei dem Verfahren die Zeitdifferenz ΔT zwischen einem Stellsignal S1 zum Öffnen eines Spülventils und einem Stellsignal S2 zum Schließen des Spülventils verglichen mit der Dauer ΔD des Durchflusssignals und ein Warnsignal ausgegeben, wenn $\Delta D < \Delta T - I1$, wobei I1 eine erste vorbestimmte Toleranzzeit ist.

[0024] Bevorzugt wird die Zeitdifferenz ΔT zwischen einem Stellsignal S1 zum Öffnen eines Spülventils und einem Stellsignal S2 zum Schließen des Spülventils verglichen mit der Dauer ΔD des Durchflusssignals und ein Warnsignal ausgegeben, wenn $\Delta D > \Delta T + I2$, wobei I2 eine zweite vorbestimmte Toleranzzeit ist.

[0025] Weiter bevorzugt wird der Ausgabezeitpunkt T1 eines Stellsignals S1 zum Öffnen eines Spülventils verglichen mit dem Startzeitpunkt D1 des Durchflusssignals und ein Warnsignal ausgegeben, wenn D1 > T1 + I3, wobei I3 eine dritte vorbestimmte Toleranzzeit ist.

[0026] Sehr bevorzugt wird der Ausgabezeitpunkt T2 eines Stellsignals S2 zum Schließen eines Spülventils verglichen mit dem Endzeitpunkt D2 des Durchflusssignals und ein Warnsignal ausgegeben, wenn D2 > T2 + I4, wobei I4 eine vierte vorbestimmte Toleranzzeit ist.

[0027] Üblicherweise erfolgt die Auswertung der genannten Ungleichungen mit Hilfe einer computergesteuerten Recheneinheit. Die Toleranzzeiten sind in der Regel einstellbar. Das Warnsignal ist meist gut wahrnehmbar. Es kann in der Regel sowohl lokal als auch ortsfern ausgegeben werden.

[0028] Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Auslaufarmatur aufweisend eine Vorrichtung nach Fig. 1.

[0029] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 2 zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung dargestellt. Die Vorrichtung 2 hat eine Schnittstelle 4, die mit einer Wasserleitung fluiddicht verbindbar ist. Im vorliegenden Fall ist die Schnittstelle 4 als ein (nicht dargestelltes) Außengewinde ausgebildet. Die Schnittstelle 4 ist einteilig mit einer ersten elektrisch leitfähigen Kontaktfläche 6 ausgebildet. Die erste elektrisch leitfähige Kontaktfläche 6 ist als zylindrischer Rohrabschnitt aus Rotguss gefertigt. Eine zweite elektrisch leitfähige Kontaktfläche 8, die bis auf die Schnittstelle identisch zu der ersten elektrisch leitfähigen Kontaktfläche 6 ausgebildet ist, ist von dieser durch ein elektrisch isolierendes Material 10 beabstandet. Das elektrisch isolierende Material 10 ist einerseits mit der ersten elektrisch leitfähigen Kontaktfläche 6 und andererseits mit der zweiten elektrisch leitfähigen Kontaktfläche 8 verbunden. Das elektrisch isolierende Material 10 ist umfänglich geschlossen, sodass die elektrisch leitfähigen Kontaktflächen 6, 8 nicht in unmittelbarem Kontakt zueinander stehen. Die Schnittstelle 4, die elektrisch leitfähigen Kontaktflächen 6, 8 und das elektrisch isolierende Material 10 bilden so einen im Wesentlichen rohrförmigen Leitungsabschnitt 12. An dem der Schnittstelle 4 abgewandten Ende des Leitungsabschnittes 12 ist dieser als freier Auslauf 14 ausgebildet. Das Wasser kann hier stets abfließen und eine Stagnation in der Vorrichtung kann verhindert werden. Die Fließrichtung des Wassers ist durch den mit Bezugszeichen 16 gekennzeichneten Pfeil angedeutet. Eine in die Vorrichtung einfließende Wassersäule ist mit Bezugszeichen 18 gekennzeichnet. Ein Messmodul 20 ist im vorliegenden Fall als Widerstandsmesser ausgebildet und steht mit den elektrisch leitfähigen Kontaktflächen 6, 8 in elektrischem Kontakt, um einen elektrischen Widerstand zwischen diesen Kontaktflächen 6, 8 zu messen. Ein Signalmodul 22 ist mit dem Widerstandsmesser 20 verbunden. Das Signalmodul 22 weist eine Signalleuchte 24 auf, welche zum Aufleuchten gebracht wird, solange der gemessene Widerstand unter einem vorbestimmten Grenzwert liegt. Der Grenzwert ist dabei so bestimmt, dass er unter dem gemessenen Wert bei leerer Vorrichtung liegt. Verringert sich der elektrische Widerstand

durch eine Wassersäule, welche das elektrisch isolierende Material 10 überbrückt, so leuchtet die Signalleuchte 24 auf.

[0030] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Auslaufarmatur mit einer Vorrichtung nach Fig. 1. Gleiche Bauteile sind hier mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Die Auslaufarmatur 30 hat einen Einlass 32 und einen Auslass 34, der als freier Auslauf ausgebildet ist. Des Weiteren weist die Auslaufarmatur ein Absperrventil 36 auf, welches den beiden Kontaktflächen 6, 8 in Strömungsrichtung vorgelagert ist.

Bezugszeichenliste

[0031]

2	Vorrichtung zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung
4	Schnittstelle/Gewinde
6	erste elektrisch leitfähige Kontaktfläche
8	zweite elektrisch leitfähige Kontaktfläche
10	elektrisch isolierendes Material
12	Rohrleitungsabschnitt
14	freier Auslauf
16	Fließrichtung des Wassers
18	Wassersäule
20	Widerstandsmesser
22	Signalmodul
24	Signalleuchte
30	Auslaufarmatur
32	Einlass
34	Auslass
36	Absperrventil

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zur Überwachung der Spülaktivitäten einer Wasserleitung, **gekennzeichnet durch** eine Schnittstelle (4), die mit der Wasserleitung verbindbar ist, zwei elektrisch leitfähige Kontaktflächen (6, 8), zwischen denen ein elektrisch isolierendes Material (10) angeordnet ist und die in mit der Wasserleitung verbundenem Zustand der Vorrichtung (2) von in der Wasserleitung befindlichem Fluid anströmbar sind, und ein Messmodul (20) zur Überprüfung eines elektrischen Stromflusses und/oder eines elektrischen Widerstands und/oder einer elektrischen Spannung zwischen den zwei Kontaktflächen (6, 8).

2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messmodul (20) mit den Kontaktflächen (6, 8) kontaktierbar und außerhalb des Strömungswegs des Fluids vorgesehen ist.

3. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktflächen (6, 8) jeweils durch einen metallischen Rohrabschnitt gebildet sind und das isolierende Material (10) als umfänglich geschlossenes Zwischenstück mit den metallischen Rohrabschnitten (6, 8) verbunden ist.

4. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das isolierende Material (10) einen Rohrabschnitt ausbildet und die Kontaktflächen (6, 8) zueinander beabstandet in diesem Rohrabschnitt (10) angeordnet sind.

5. Vorrichtung (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrabschnitt (10) horizontal angeordnet ist und zwei untere Kontaktflächen in der unteren Hälfte des Rohrabschnitts und zwei obere Kontaktflächen in der oberen Hälfte des Rohrabschnitts (10) aufweist.

6. Vorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Signalmodul (22), das ein Signal ausgibt, solange die zwei Kontaktflächen (6, 8) über eine Wassersäule in elektrischem Kontakt stehen.

7. Vorrichtung (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signalmodul (22) kein Signal ausgibt, wenn zwischen den zwei Kontaktflächen (6, 8) keine Wassersäule ist.

8. Vorrichtung (2) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messmodul (20) und das Signalmodul (22) als ein Durchgangsprüfer ausgebildet sind.

9. Vorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Speichereinheit, auf der über die Zeit gemessene Werte des Messmoduls (20) und/oder Dauer sowie ggf. Start- und Endzeitpunkt des Signals des Signalmoduls (22) speicherbar sind.

10. Vorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Parametereinheit, auf der Kennfelddaten des elektrischen Stroms und/oder des elektrischen Widerstands und/oder der elektrischen Spannung und/oder Grenzwerte für eine Spüldauer sowie ggf. ein Spülplan mit solchen Grenzwerten hinterlegbar ist.

11. Vorrichtung (2) nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** ein Abgleichmodul, das die auf der Speichereinheit gespeicherten Daten mit den auf der Parametereinheit hinterlegten Daten abgleicht, um die Spülaktivität der Wasserleitung zu ermitteln.

12. Vorrichtung (2) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgleichmodul ein Warnsignal ausgibt, wenn bei dem Abgleich die Daten

nicht innerhalb eines vorbestimmten Toleranzbereichs übereinstimmen.

13. Auslaufarmatur (30) umfassend eine Vorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein den Kontaktflächen (6, 8) in Strömungsrichtung vorgelagertes Absperrventil (36).

14. Trinkwassersystem mit einem Anschluss an eine Wasserversorgung, insbesondere an das öffentliche Wasserversorgungsnetz, mindestens einer zu zumindest einem Verbraucher führenden Versorgungsleitung und einem dem Verbraucher in Strömungsrichtung nachgelagerten Spülventil, **gekennzeichnet durch** zwei dem Spülventil in Strömungsrichtung nachgelagerte elektrisch leitfähige Kontaktflächen, zwischen denen ein elektrisch isolierendes Material angeordnet ist und die bei geöffnetem Spülventil von Trinkwasser anströmbar sind, und ein Messmodul zur Überprüfung eines elektrischen Stromflusses und/oder eines elektrischen Widerstands und/oder einer elektrischen Spannung zwischen den zwei Kontaktflächen.

15. Verfahren zur Überwachung der Spülaktivität einer Wasserleitung, in der die unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit von Wasser und Luft ausgenutzt wird, um das Fließen von Wasser stromabwärts des Spülventils zu überprüfen.

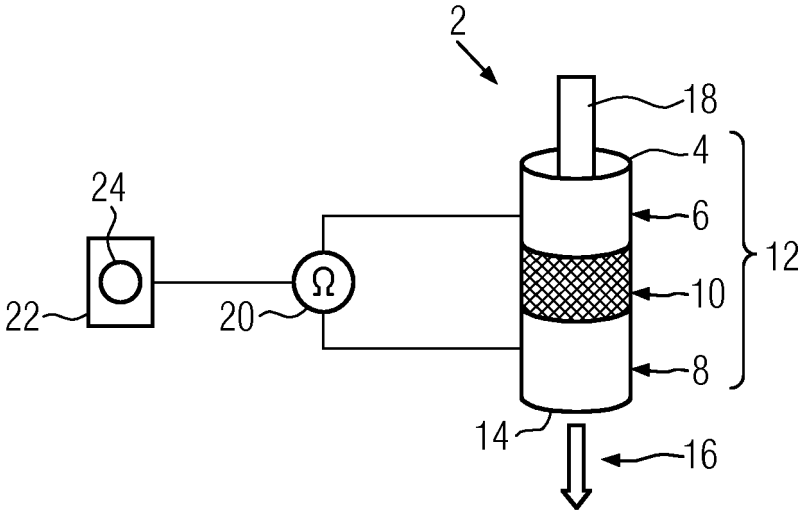


FIG. 1

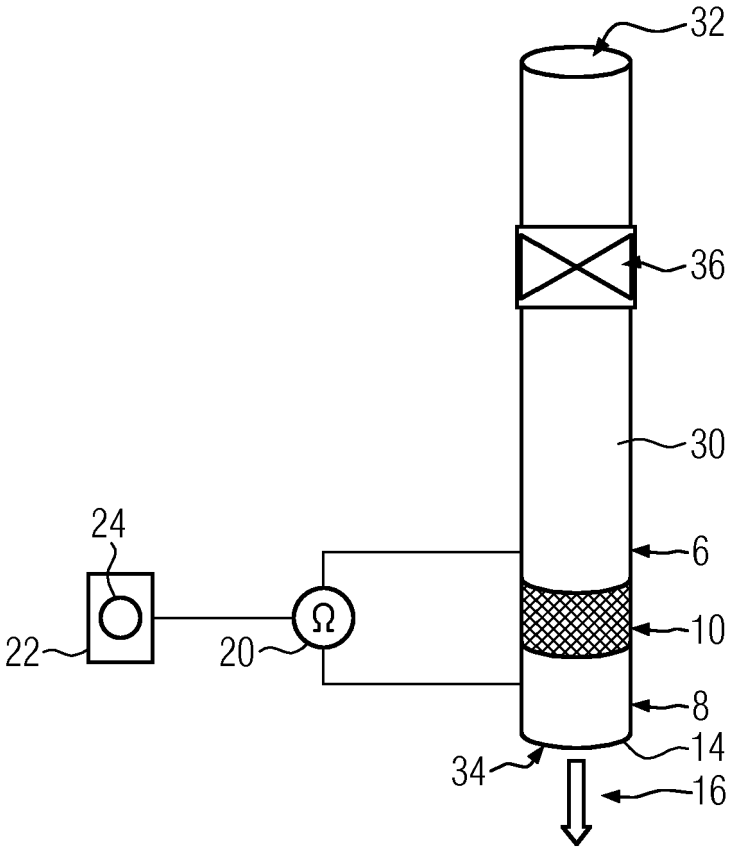


FIG. 2

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

- DE 102011013955 A1 **[0002]**
- DE 202008002822 U1 **[0002]**
- DE 102007009007 A1 **[0002] [0015] [0016]**
- DE 20107717 U1 **[0002]**
- EP 1845207 A1 **[0020]**