

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer:	A 51116/2018	(51) Int. Cl.:	B08B 9/027	(2006.01)
(22) Anmeldetag:	13.12.2018		B08B 9/04	(2006.01)
(43) Veröffentlicht am:	15.10.2019		F16L 55/26	(2006.01)
			A61L 2/16	(2006.01)
			F16L 101/12	(2006.01)

(30) Priorität:
22.03.2018 AT A 50240/2018 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
KR 20170025274 A
CN 106583364 A
US 5109562 A
DE 4405896 A1
NL 1030589 C2
US 2009317293 A1

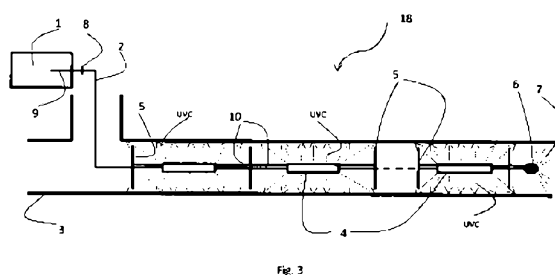
(71) Patentanmelder:
Mock Manfred
8225 Pöllau (AT)

(72) Erfinder:
Mock Manfred
8225 Pöllau (AT)

(74) Vertreter:
Barger Werner Dipl.Ing.
1010 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Desinfektion von Rohrleitungen, Behältern und Bauwerken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Desinfektion von Rohrleitungen (3), Behältern und Bauwerken. Unter Verwendung von Desinfektionsmitteln ist es vorgesehen, dass aus wasserdurchflossenen Rohren (3), Behältern, Bauwerken das Wasser abgelassen wird, sodann gegebenenfalls eine Grobreinigung durchgeführt wird und dass anschließend daran die Innenseiten der Rohrleitungen, Behälter bzw. Bauwerke mittels des Desinfektionsmittels, das mittels einer Sprühkette (18), die durch das Bauwerk bewegt wird, über daran vorgesehene Sprühköpfe (6) in Form eines Nebels abgegeben wird, desinfiziert werden. In einer Ausgestaltung kann die Sprühkette auch UV-Quellen (4) und/oder eigene CO₂ Düsen samt ihrer Versorgung aufweisen.



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Desinfektion von Rohrleitungen (3), Behältern und Bauwerken.

Unter Verwendung von Desinfektionsmitteln ist es vorgesehen, dass aus wasserdurchflossenen Rohren (3), Behältern, Bauwerken das Wasser abgelassen wird, sodann gegebenenfalls eine Grobreinigung durchgeführt wird und dass anschließend daran die Innenseiten der Rohrleitungen, Behälter bzw. Bauwerke mittels des Desinfektionsmittels, das mittels einer Sprühkette (18), die durch das Bauwerk bewegt wird, über daran vorgesehene Sprühköpfe (6) in Form eines Nebels abgegeben wird, desinfiziert werden.

In einer Ausgestaltung kann die Sprühkette auch UV-Quellen (4) und/oder eigene CO₂ Düsen samt ihrer Versorgung aufweisen.

(Fig. 3)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Desinfektion von Rohrleitungen, Behältern und Bauwerken unter Verwendung von desinfizierenden Substanzen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In (trink)wasserdurchflossenen Rohren, Behältern oder Bauwerken, gleich welchen Querschnittes, kommt es mit der Zeit zur Bildung von mehr oder weniger starken Biofilmen, die sich an der Innenrohrwand bilden und als Lebensgrundlage für Mikroorganismen dienen. Solange diese Biofilme frei von schädlichen Krankheitskeimen und Erregern sind, ist dies nicht weiter problematisch.

In diesen Biofilmen können sich jedoch auch pathogene Keime (Bakterien und/oder Viren wie z.B. Escherichia coli, Enterokokken, Legionellen oder Pseudomonas aeruginosa), aber auch Pilze und deren Sporen, bei Lichteinfall auch Algen, ansiedeln, die sich dort vermehren und mit dem durch das Rohr durchfließenden Wasser ausgespült werden. Diese Mikroorganismen können dann zu den einzelnen Verbrauchern (z.B. bei Trinkwasserversorgungssystemen zu den einzelnen Haushalten) gelangen und zu einer Gesundheitsgefährdung für Menschen und Tieren führen.

Deshalb ist es notwendig, Trinkwasserversorgungssysteme bei Bedarf zu reinigen, zu beproben und gegebenenfalls auch zu desinfizieren.

Desinfektion:

Beim Desinfizieren versetzt man ein System in einen Zustand (Milieu), in dem Mikroorganismen abgetötet oder derart geschädigt werden, dass ein Wachstum oder eine Vermehrung nicht mehr zu erwarten ist. Weiters bedeutet Desinfektion auch bei Vorhandensein von Viren deren Inaktivierung. Dieser Zustand ist im Allgemeinen zeitlich begrenzt und muss gegebenenfalls immer wieder wiederholt werden.

Die derzeit gängigen Verfahren der Desinfektion von (trink)wasserdurchflossenen Rohren, Behältern oder Bauwerken nach dem Stand der Technik beruhen auf dem Einsatz von wässrigen Desinfektionslösungen oder Gasen.

Dabei werden im Durchflussverfahren oder Standverfahren wässrige Desinfektionslösungen in die zu desinfizierenden Bauteile zu- bzw. ein bzw. durchgeleitet.

Für Trinkwasserversorgungssysteme sind Maßnahmen nach den Vorgaben der ÖVWG RL W 55 oder DVGW W 291 anzuwenden unter Einsatz der o.a. Desinfektionsmittel.

Folgende Desinfektionstechniken werden derzeit eingesetzt:

- Im Durchflussverfahren wird dem in einer Leitung fließenden Wasser ein Desinfektionsmittel i.R. meist Chlor oder Chlorklösung je nach Erfordernis in unterschiedlichen Konzentrationen und unterschiedlichen Zeiten zugesetzt.
- Beim Standverfahren lässt man die zur Desinfektion verwendete Desinfektionslösung (z.B. stärker gechlortes Wasser) für einen längeren Zeitraum (etwa 24 - 48 Stunden) in den Rohrleitungen stehen und leitet sie anschließend ab.

Der Nachteil der o.a. Techniken ist der, dass einerseits zu entsorgende Desinfektionslösungen in größeren Mengen anfallen und andererseits das z.B. gechlorte Wasser langwierig aus den Leitungen und Behältern entfernt werden muss.

Problemstellung:

Problematisch wird es trotz der erläuterten Desinfektion aber immer dann, wenn sich im Biofilm sehr resistente Keime, wie z.B. *Pseudomonas aeruginosa*, einnisten. Hat sich dieser Keim im Biofilm einmal manifestiert, ist mit einer chemischen Desinfektion - wie o.a. - keine Möglichkeit gegeben, diesen nachhaltig aus dem Rohr bzw. Biofilm zu entfernen. Bei Chloreinsatz schützt sich dieser nämlich mittels einer wachsähnlichen Schicht und „sitzt“ sozusagen die Gefahrensituation aus.

Es ist Ziel und Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die in der Lage ist, auch mit derart resistenten Keimen fertig zu werden.

Erfindungsgemäß werden diese Ziele durch eine Vorrichtung erreicht, die die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale aufweist. Mit anderen Worten, es wird durch die entleerte und gegebenenfalls vorgereinigte Rohrleitung, den Behälter bzw. das Bauwerk eine Sprühkette bewegt, die zumindest eine Düse zur Abgabe und Vernebelung des Desinfektionsmittels aufweist. Durch die Vernebelung wird bei erhöhter Wirksamkeit die notwendigerweise eingebrachte Menge des Mittels deutlich verringert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist eine Sprühkette auf, die in die vorgereinigte oder ungereinigte Rohrleitung, den Behälter bzw. das Bauwerk eingeführt und dort aktiviert wird,

somit das Desinfektionsmittel in vernebelter Form abgibt und von einer sogenannten Betriebstrommel aus, die nicht in das Bauwerk eingebracht wird, gesteuert wird. Die Sprühkette kann von einem vorher in die Rohrleitung, den Behälter bzw. das Bauwerk eingeführten Zugmittel (Kette, Seil, etc.) gezogen werden, sie kann an ein (ferngelenktes) Fahrzeug angehängt werden, oder auf andere Weise durch den zu reinigenden Bereich bewegt werden.

Mit Hilfe der Sprüh und Nebeldüsen kann erfindungsgemäß auch Alkohol in das Gebäude eingebracht werden, welcher den kompletten Biofilm vernichtet und die pathogenen Keime an ihrer Vermehrung und Ausbreitung hindert. Das Alkohol-Sprühen mit hohem Druck bringt auch eine mechanische Ablösung des Biofilms mit sich. Ein Abscheren ist sozusagen mit inbegriffen.

Mit dem Befüllen der Anlage des Bauteils oder des Rohres mit sauberem Wasser nach der Reinigung und dem üblichen Nachspülen mit reinem Wasser, das aber noch nicht zur weiteren Verwendung gebracht, sondern abgelassen wird, kann sich der natürliche Biofilm mit seiner „normalen“ Besiedelung im Laufe der Zeit wieder manifestieren.

Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Technologie kann man alle oben angeführten Nachteile vermeiden und selbst *Pseudomonas aeruginosa* wirkungsvoll bekämpfen und so eine den gesetzlichen Anforderungen entsprechende, lang anhaltende Keimfreiheit in brauchwasserdurchflossenen wie auch lang anhaltende Trinkwassertauglichkeit in trinkwasserdurchflossenen Rohren, Behältern oder Bauwerken erzielen.

Es können erfindungsgemäß alle bekannten Desinfektionsmittel, flüssig oder gasförmig, verwendet werden, Beispiele sind:

Halogenhaltige Chemikalien, wie Chlor, Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit-Lösung), Chlorkalk (Calciumhypochlorit), Chlordioxid; Sauerstoffhaltige Chemikalien, wie Wasserstoffperoxid, Kaliumpermanganat, Ozon, Peressigsäure; Stickstoffhaltige Chemikalien, wie quarternäre Ammoniumverbindungen, Benzalkoniumchlorid, Cetylalkoniumchlorid; Alkohole, wie Isopropanol.

Zur Bekämpfung der sogenannten Invertebraten kann unabhängig davon CO₂ Gas über die Sprühkette in die Wasserleitung bzw. das Bauwerk eingebracht. So können diese Kleinstlebewesen, welche sich im Biofilm festklammern, betäubt werden, was zur Folge hat, dass sie sich aus dem Biofilm lösen lassen und mit dem Reinigungsmittel bzw. beim Nachspülen mit dem Spülwasser ausgespült werden. Entsprechende Düsen können an der Sprühkette

Zur weiteren Verbesserung der Wirkung kann an der Sprühkette auch eine UV Anlage vorgesehen sein. Eine solche erfindungsgemäß verwendbare UV Behandlung an sich ist bei der Desinfektion zur Trinkwasseraufbereitung als Stand der Technik zu bezeichnen. Dabei wird Trinkwasser im Durchlaufverfahren durch sogenannte UVC Desinfektionsanlagen geleitet und anschließend in das Trinkwassernetz eingespeist. Diese Anlagen können auch direkt in die Wasserleitungen selbst eingebaut werden oder es wird die UV-Anlage bei einer Wasserversorgung unmittelbar nach der Wassergewinnung und einer eventuellen Aufbereitung, auf jeden Fall aber vor dem Verteilernetz und eventuellen Speicherbehältern, eingebaut. Die Verwendung in leeren Leitungen bzw. Bauwerken ist nicht bekannt.

Insbesondere Licht im Wellenlängenbereich zwischen 200 und 300 Nanometern (nm) mit einem ausgeprägten Maximum bei ca. 265 nm eignet sich für die Desinfektion von Trinkwasser. Die optimale Wellenlänge kann je nach Mikroorganismus leicht variieren. Ein Vorteil der UV-Desinfektion gegenüber herkömmlichen Verfahren (chemische Desinfektion) ist der Umstand, dass es Bakterien und Viren nicht möglich ist, Resistenzen gegen ultraviolette Strahlung aufzubauen.

Es ist bereits gelungen, Wasser mithilfe von ultravioletten Leuchtdioden (UV-LEDs) zu desinfizieren. Die Bestrahlung mit UV-Licht zerstört das Erbgut von Bakterien, Viren und Sporen (allgemein: Keimen) und verhindert dadurch die Vermehrung der Organismen.

Es konnte festgestellt werden, dass es auch bei Keimen aller Art, die an Wänden von wasserführenden Gebilden nisten, durch das erfindungsgemäße Verfahren, gegebenenfalls in Kombination der eingangs genannten und anderen chemischen Mitteln und ultravioletter Strahlung möglich ist, die der Gesetzeslage entsprechenden Hygiene einzuhalten.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben, dabei zeigt, rein schematisch:

die Fig. 1 einen Rohrzusammenschluss mit Verunreinigungen,

die Fig. 2 eine sogenannte Betriebstrommel,

die Fig. 3 eine erfindungsgemäß einsetzbare Sprühkette in Seitenansicht und

die Fig. 4 in axialer Ansicht

Bevorzugt wird bei der Anwendung des Verfahrens mittels einer sogenannten Betriebstrommel, wie sie in Fig. 2 schematisch abgebildet ist, eine Sprühkette mit zumindest einem, bevorzugt mehreren Sprühköpfen zur Abgabe des Desinfektionsmittels (kurz „Mittel“) ausgerüstet. Durch die Abgabe des Mittels in Form eines feinen Sprühnebels erhöht sich dessen Wirksamkeit, vermutlich durch die Vergrößerung der Oberfläche, deren starke Krümmung, und den so bewirkten intensiven Kontakt mit dem Sauerstoff der Umgebungsluft.

Zusätzlich können UVC bzw. UV LED Lampen, wie sie in Fig. 3 schematisch abgebildet ist, in das möglichst entleerte und vorgereinigte Rohrleitungssystem eingeführt, sodann werden die Lampen aktiviert und das Rohr unter Einhaltung bestimmter Reaktionszeiten von innen bestrahlt. Diese Kombination steigert die Wirksamkeit des Mittels, vermutlich durch den weiter erhöhten Energieeintrag, noch weiter.

Unabhängig davon können extra Leitungen und Düsen für die CO₂ Abgabe vorgesehen sein.

Zur Betriebstrommel 1 ist auszuführen: Sie ist die zentrale Versorgungs- und Steuerungseinheit für die Sprühkette. Die eigentliche Steuerungseinheit 15 steuert die Ab- bzw. Aufrolleinheiten von 11, 12, 13 und 14 über die Steuerleitungen 17 und rollt die Verbindungsschläuche und -kabel je nach gebrauchter Länge ab bzw. auf. Die Verbindungsschläuche für CO₂, Desinfektionsmittel, elektr. Strom und Kamerakabel werden in einer Kupplung 8 zusammengefasst und über eine Auslassrolle 16 aus der Betriebstrommel 1 ausgeleitet. Über die Kupplung 8 wird die Sprühkette an die Verbindungsschläuche bzw. Verbindungskabel angekoppelt. CO₂, Desinfektionsmittel, etc. und elektrischer Strom werden von extern in die entsprechenden Anschlussstellen bei den Ab- bzw. Aufrolleinheiten 11, 12, 13 und 14 eingespeist. In 12 integriert ist eine Pumpe, die das Desinfektionsmittel in den Verbindungsschlauch zu 12 hineinpumpt für die nachfolgende Zerstäubung über einen

Sprühkopf 6. CO₂ wird unter Druck mittels Gasdruckflasche in die Anschlussstelle bei 11 eingespeist.

Die Versorgungsleitungen und Versorgungskabel 9 sind mit einer jeweiligen Länge von bis zu 500 m auf den Ab- bzw. Aufrolleinheiten 11, 12, 13 und 14 aufgerollt und funktionieren analog einer elektrisch betriebenen Haspel. Die Versorgungsleitungen 9 sind nach der Kupplung 8 in zu einer einzigen – umwickelten - Versorgungsleitung 2 zusammengefasst. Die Betriebstrommel 1, als gesamte Einheit, kann auf einem eigenen Anhänger oder in einem Kfz montiert werden.

Das Einbringen und das Bewegen der Sprühkette kann auf verschiedene Weise erfolgen, es kann ein Zugmittel zuerst eingebracht werden und dann die Sprühkette gezogen werden, es kann unter Umständen die Sprühkette geschoben werden, oder an ihrem Kopf ist ein Fahrzeug angebracht, das die Sprühkette hinter sich herzieht.

Die Betriebstrommel dient als Steuerungsanlage zur Regelung der Sprühkette, der Vortriebsgeschwindigkeit im Rohr und somit der Verweilzeit der Bestrahlung und der allgemeinen Prozessüberwachung sowie Prozessprotokollierung.

In Rohrleitungssystemen 3 wird speziell in schwer zugänglichen Stellen ein Desinfektionsmittel in Richtung zu diesen Stellen gesprüht. Dieses wirkt besonders bakterizid und kann, in zerstäubter oder vernebelter Form, auch in entlegene Winkel, vordringen. Darüber hinaus ist der Sprühnebel in der Lage, in Biofilme 20 einzudringen und daher auch in der Tiefe zu wirken. Dieser Sprühvorgang kann unabhängig vom anderen Betrieb der Sprühkette, bevorzugt durch die Sprühdüsen, die an der Sprühkette vorgesehen sind, durchgeführt werden. Das Fluid mit dem Mittel kann über einen Schlauch zugeführt werden, der an der Sprühkette befestigt ist.

Sollten sich zusätzlich noch Invertebraten (wirbellose Tiere) im Biofilm befinden und sind diese durch klassische Spülverfahren nicht zu entfernen, ist es möglich, gasförmiges Kohlendioxid (CO₂) einzusetzen. CO₂ betäubt bei längerer Anwendungszeit die Kleinstlebewesen, welche dann vom Biofilm ablassen und durch eine nachfolgende Wasserspülung aus dem Rohr ausgeschwemmt werden können.

Sowohl die wässrigen Desinfektionsmittel als auch die gasförmigen werden bevorzugt mittels Druckleitungen, die mit der Sprühkette verbunden sind, in das Rohr eingeführt und mittels Pumpen und ferngesteuerten Ventilen passend abgelassen. In Sonderfällen kann das Fluid aber auch aus einem mitbewegten Vorratstank gepumpt werden.

Zur Sprühkette 18 ist speziell auszuführen: Sie besteht im Wesentlichen aus der Versorgungsleitung 2, den Sprühköpfen 6, den Abstandhaltern 5 und Verbindungsadaptern 10 und kann bei Bedarf mit einer oder mehreren Strahlenquellen 4 ergänzt werden. Sie wird je nach benötigter Länge vormontiert, in das Rohr 3 voreingeschoben, anschließend an der Kupplung 8 angekuppelt und dann vollständig ins Rohr 3 eingebracht.

Die Sprühkette kann je nach Anwendungsfall entweder

- mechanisch eingeschoben
- mit dem Wasser im Rohr eingeschwenkt,
- mit Druckluft eingeblasen,
- mittels Seilzug oder Roboter eingeführt

ins Rohr 3 eingebracht werden.

Die Sprühkette wird also mit Abstandhaltern, deren Länge variabel und abhängig vom Durchmesser des Rohres - allgemein des Fluidleiters - ist, den UVC Strahlenquellen 4, den Verbindungsadaptern 10 und Sprühköpfen 6 in das Rohr 3 eingeführt. Die Sprühkette wird mittels einer Kupplung 8 an die Versorgungsleitungen der Betriebstrommel 1 angeschlossen. Die Verbindungsadapter 10 haben einen integrierten Kabeldurchlass und sind für die Stabilität der Sprühkette in Längsrichtung günstig – die Abstandhalter 5 (zumindest drei sind empfehlenswert) für die Stabilität in Querrichtung.

Die Dauer des Einnebelns und die Bestrahlungsdauer und Bestrahlungsintensität durch die UVC Lampen hängt von der Stärke/Dicke des Biofilms und des Rohrmaterials ab und liegt nach internen Untersuchungen im Durchschnitt bei 0,5- 4 Sekunden bzw. 0,1-10 Watt/ cm². Längere Bestrahlungszeiten und höhere Intensitäten sind natürlich auch möglich. Der Nebel kann am Ende der Behandlung oder auch während der Behandlung durch Ventilatoren an zumindest einer Seite des zu reinigenden Gebäudes abgezogen oder in Bewegung (hin-her) gehalten werden, einerseits um nach erfolgter Reinigung rasch in den Betriebszustand zurückzukommen, andererseits um die Wirkung durch die Bewegung zu erhöhen.

Über die Versorgungsleitung 2 werden der elektrische Strom für die Lampen 4, das Desinfektionsmittel (allgemein: das Mittel) für die Versprühung mittels der Sprühköpfe 6 und das CO₂ für die Begasung in das Rohr eingeführt.

Die Betriebstrommel 1 stellt auch die Energiequelle für die Versorgung der Lampen 4 mit elektr. Strom dar. Über die Betriebstrommel 1 wird auch die Versorgung mit Desinfektionsmittel und CO₂ sichergestellt. Das Desinfektionsmittel und das Gas werden mittels Pumpen über die Versorgungsleitung 2 in das Rohr 3 eingeleitet. Die Desinfektionsmittelzerstäubung und CO₂-Einblasung wird über die Sprühköpfe 6 durchgeführt, die gegebenenfalls einzeln mittels Magnetventilen aktiviert werden.

Die Grobreinigung der Rohre kann entweder mittels Wasserspülungen oder durch Molchen erfolgen, bei Vorhandensein von Invertebraten (wirbellose Tiere) erfolgt die CO₂ Begasung, und geg. nochmals eine Spülung oder Molchung. Im nächsten Schritt erfolgt dann die Desinfektion mittels UVC Licht und/oder dem Mittel. Das Mittel wird mittels eigener Druckleitung, die in der Versorgungsleitung 2 integriert ist, in das Rohr 3 hineingepumpt und dort lokal mittels der Sprühköpfe 6 versprüht. Am Ende erfolgt ein Ausspülen des Rohres mit Wasser.

Der Durchmesser der Rohre, in welche eine (jeweils bautechnisch angepasste) Sprühkette eingeführt werden kann, beträgt mindestens 1 Zoll (25,4 mm) und max. DN 1500 mm; bei nichtkreisförmigem Querschnitt gelten analoge Werte, die der Fachmann in Kenntnis der Erfindung leicht feststellen kann.

Die Sprühdüsen 6 sind bevorzugt nacheinander in unterschiedliche Umfangsrichtung orientiert, um bei etwa mittiger Position der Sprühköpfe rasch und zuverlässig eine gleichmäßige Einnebelung des Inneren und damit der gesamten Oberfläche des Gebäudes (Rohres) zu erreichen.

Zwischen den einzelnen Strahlern 4 befinden sich – je nach Rohrdurchmesser – unterschiedlich große Abstandhalter 5, die gewährleisten, dass die Strahler annähernd (+/- 10 %) mittig im Rohr 3 positioniert sind und so die UVC Strahlen gleichmäßig im Rohr 3 abgegeben werden. Die Anzahl der UVC Strahlenquellen 4 ist je nach Anwendungsfall variierbar und hängt vom Grad der Verkeimung, der notwendigen Verweilzeit

(Bestrahlungszeit) im Rohr 3, der vorgesehenen Arbeitsdauer und Ähnlichem ab. Bei starkem Abweichen vom Kreisquerschnitt in Gebäuden kann in Kenntnis der Geometrie ohne Probleme eine Anpassung erfolgen.

Die Sprühkette 18 weist, wie aus Fig. 4 gut ersichtlich, im Wesentlichen radial abstehende Abstandhalter auf, die auch beim Verdrehen der Sprühkette um die Längsachse sicherstellen, dass sie stets im Abstand zum Boden und den Seitenwänden gehalten wird.

Die Abstandhalter 5 können je nach Größe des Durchmessers des Rohres 3 mit unterschiedlichen Längen (beispielsweise längenverstellbar, in der Fig. 4 mit „<----->“ angedeutet, oder auswechselbar) montiert werden.

Die Abstandhalter 5 bestehen im Regelfall aus drei in Umfangsrichtung in unterschiedlichen Winkeln voneinander versetzten Armen (bevorzugt 120°), die bevorzugt am jeweiligen äußeren Ende jedes Arms Rollen (nur angedeutet, ohne Bezugszeichen) montiert sind, die ein leichteres Bewegen im Rohr 3 ermöglichen. In der axialen Mitte der Abstandhalter 5 befinden sich vorne und hinten Verbindungskupplungen, sodass der Verbindungsadapter 10 hier angekoppelt werden kann. Verbindungsadapter 10 und Abstandhalter 5 haben jeweils mittig einen freien Querschnitt für den Durchgang der Versorgungsleitung 2.

An die Verbindungsadapter 10 (mit Dichtung) wird die UVC Lampe angekoppelt und dadurch wird die benötigte Steifheit erhalten, die notwendig ist, die Sprühkette 18 ins Rohr 3 einzuführen und zu bewegen.

Diese Abstandhalter können, wie bereits erwähnt, an ihren freien Enden mit Rollen oder Gleitschuhen zur leichteren Bewegung versehen sein. Sie sind bevorzugt zumindest in „Längsrichtung“ elastisch, um über Unebenheiten durch elastische Deformation leichter hinweg zu kommen.

Die Sprühkette 18 kann mit zumindest einem Schlauch für das Desinfektionsmittel und/oder das CO₂ (Kohlendioxid) versehen sein, wobei zumindest an einer Stelle ein Auslass vorgesehen ist. Bevorzugt sind es mehrere gezielt zu öffnende Auslässe, die in verschiedene Umfangsrichtungen weisen, um Fluid in verschiedene Richtungen sprühen zu können. Das Vorsehen einer Kamera mit Datenübertragung nach Außen und gegebenenfalls einer Quelle

für Licht im sichtbaren Wellenbereich an dieser Stelle / diesen Stellen ist zur Steuerung der Fluidabgabe und zur Kontrolle des Erfolges des Reinigungsvorganges vorteilhaft.

Es soll noch darauf hingewiesen werden, dass in der Beschreibung und den Ansprüchen Angaben wie „unterer Bereich“ eines Gehänges, Reaktors, Filters, Bauwerks, oder einer Vorrichtung oder, ganz allgemein, eines Gegenstandes, die untere Hälfte und insbesondere das untere Viertel der Gesamthöhe bedeutet, „unterster Bereich“ das unterste Viertel und insbesondere einen noch kleineren Teil; während „mittlerer Bereich“ das mittlere Drittel der Gesamthöhe (Breite – Länge) meint. All diese Angaben haben ihre landläufige Bedeutung, angewandt auf die bestimmungsgemäße Position des betrachteten Gegenstandes.

In der Beschreibung und den Ansprüchen werden die Begriffe „vorne“, „hinten“, „oben“, „unten“ und so weiter in der landläufigen Form und unter Bezugnahme auf den Gegenstand in seiner üblichen Gebrauchslage, gebraucht. Das heißt, dass bei einer Waffe die Mündung des Laufes „vorne“ ist, dass der Verschluss bzw. Schlitten durch die Explosionsgase nach „hinten“ bewegt wird, etc.. Laufrichtung bezieht sich, da es um das Gehänge und nicht um die Laufschiene(n) geht, auf diese Richtung am Gehänge, Quer dazu meint im Wesentlichen eine um 90° dazu gedreht und im Wesentlichen waagrecht verlaufende Richtung.

In der Beschreibung und den Ansprüchen bedeutet „im Wesentlichen“ eine Abweichung von bis zu 10 % des angegebenen Wertes, wenn es physikalisch möglich ist, sowohl nach unten als auch nach oben, ansonsten nur in die sinnvolle Richtung, bei Gradangaben (Winkel und Temperatur) sind damit $\pm 10^\circ$ gemeint.

Alle Mengenangaben und Anteilsangaben, insbesondere solche zur Abgrenzung der Erfindung, soweit sie nicht die konkreten Beispiele betreffen, sind mit $\pm 10\%$ Toleranz zu verstehen, somit beispielsweise: 11 % bedeutet: von 9,9 % bis 12,1 %. Bei Bezeichnungen wie bei: „ein Lösungsmittel“ ist das Wort „ein“ nicht als Zahlwort, sondern als unbestimmter Artikel anzusehen, wenn nicht aus dem Zusammenhang etwas anderes hervorgeht.

Der Begriff: „Kombination“ bzw. „Kombinationen“ steht, sofern nichts anderes angegeben, für alle Arten von Kombinationen, ausgehend von zwei der betreffenden Bestandteile bis zu einer Vielzahl derartiger Bestandteile, der Begriff: „enthaltend“ steht auch für „bestehend aus“.

Bezugszeichenliste:

1	Betriebstrommel
2	Versorgungsleitung
3	Rohr (Fluidleiter)
4	UVC Strahlenquelle
5	Abstandhalter
6	Sprühkopf
7	Desinfektionsmittelsprühnebel
8	Kupplung
9	Versorgungsleitungen aus der Betriebstrommel
10	Verbindungsadapter
11	Ab- bzw. Aufrolleinheit für den Verbindungsschlauch für Gas
12	Ab- bzw. Aufrolleinheit für den Verbindungsschlauch für Desinfektionsmittel
13	Ab- bzw. Aufrolleinheit für den Verbindungsschlauch für das Kabel für die Stromversorgung
14	Ab- bzw. Aufrolleinheit für den Verbindungsschlauch für das Kabel für die Kamera
15	Steuerungseinheit
16	Auslassrolle
17	Steuerleitungen
18	Sprühkette insgesamt
19	Verbindungsadapter
20	Biofilm

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Desinfektion von Rohrleitungen (3), Behältern und Bauwerken unter Verwendung von Desinfektionsmitteln dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest einen Sprühkopf (6) für das Desinfektionsmittel, angeordnet auf einer Sprühkette (18) aufweist, die mittels Abstandhalter (5) im Abstand vom Boden und seitlichen Wandbereichen gehalten wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandhalter (5) in ihren freien Endbereichen mit Gleitschuhen oder Rollen versehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandhalter (5) in ihrer Länge einstellbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest drei Abstandhalter (5) vorgesehen sind, die in unterschiedliche Umfangsrichtung gerichtet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Desinfektionsmittel aus der Gruppe, bestehend aus: halogen- und/oder sauerstoff- und/ oder stickstoffhaltigen Chemikalien und/oder Alkohole ausgewählt ist.
6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Sprühkette (18) zumindest eine UV-Lichtquelle (4) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Lichtquelle (4) UVC bzw. UV LED Lampen verwendet werden.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Licht im Wellenlängenbereich zwischen 200 und 300 Nanometern (nm) verwendet wird.
9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühjetze (18) zumindest eine Düse zur Abgabe von gasförmigem CO₂ aufweist.

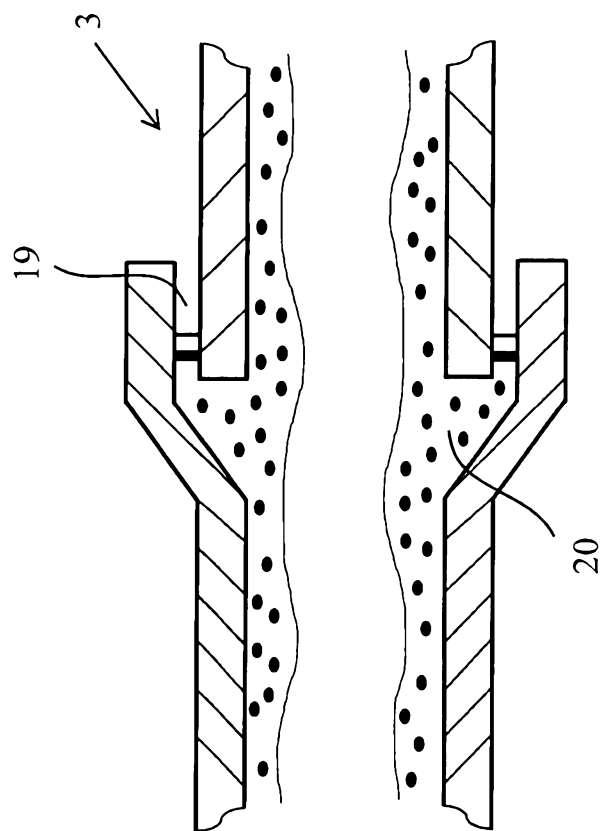


Fig. 1

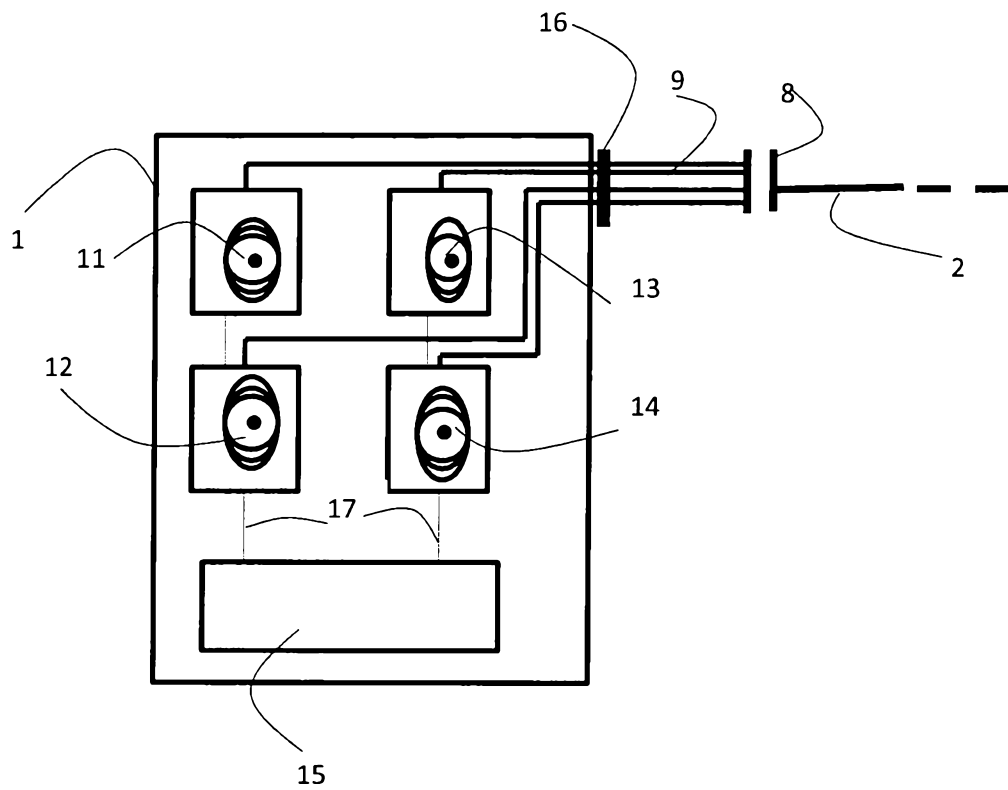


Fig. 2

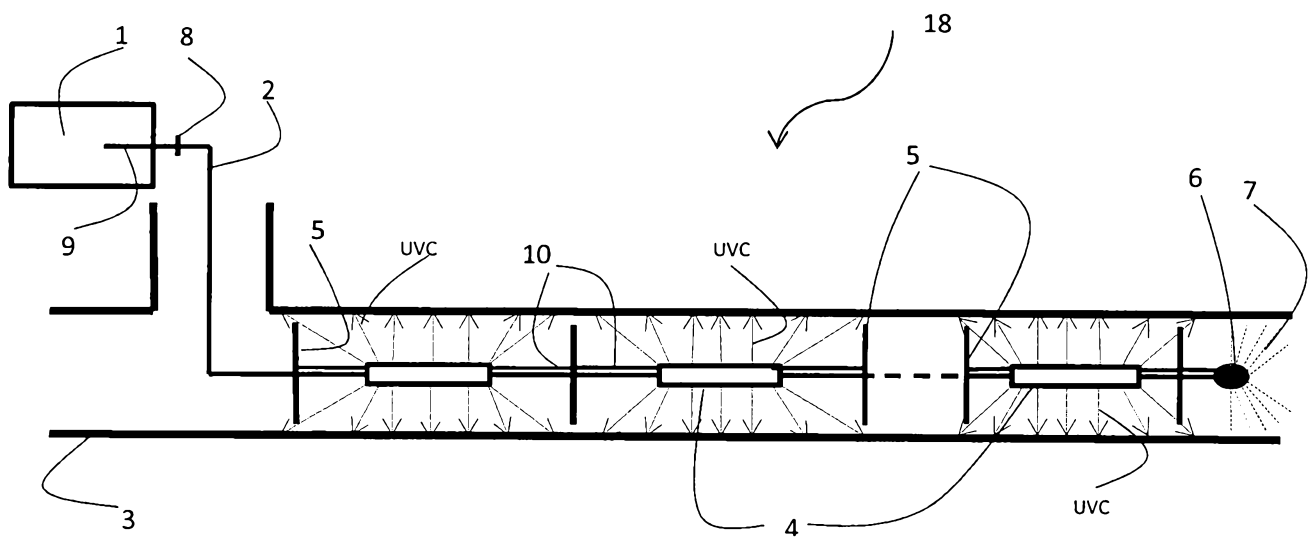


Fig. 3

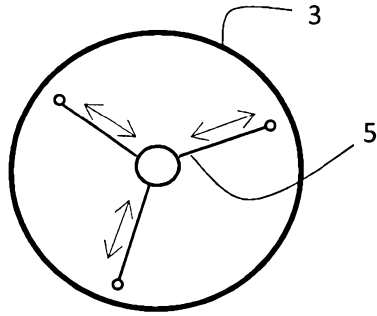


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B08B 9/027 (2006.01); **B08B 9/04** (2006.01); **F16L 55/26** (2006.01); **A61L 2/16** (2006.01); **F16L 101/12** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B08B 9/027 (2013.01); **B08B 9/04** (2017.05); **F16L 55/26** (2019.01); **A61L 2/16** (2013.01); **F16L 2101/12** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B08B, F16L, A61L

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, EPDOC, TXTE, TXTG

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 13.12.2018 eingereichten Ansprüchen 1-9 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	KR 20170025274 A (KUKIE PISCO CO LTD [KR]) 08. März 2017 (08.03.2017) Absatz [0038]; Figur; Abstract (WPI)	1-4
X	CN 106583364 A (TIANJIN HBP PIPELINE TECH CO LTD) 26. April 2017 (26.04.2017) Figur 2; Abstract	1-4
X	US 5109562 A (ALBRECHT JOHN W [US]) 05. Mai 1992 (05.05.1992) Spalte 7, Zeilen 7-21; Spalte 9, Zeilen 46-57; Ansprüche 1,3	1,2,6
X	DE 4405896 A1 (MEKON UMWELTSERVICE GMBH [DE]) 24. August 1995 (24.08.1995) Figur; Ansprüche 1-4	1,2,4
A	NL 1030589 C2 (HOUSTON R & D CONSULTANCY B V [NL]) 06. Juni 2007 (06.06.2007) Figur 2; Abstract (WPI)	1-9
A	US 2009317293 A1 (STREET CALE [US], RIDGE JOE [US], LOEBEL NICOLAS [US], ANDERSEN ROGER [CA]) 24. Dezember 2009 (24.12.2009) Absätze [0021],[0029]-[0030]; Figur 4; Ansprüche 11,13-15	1-9

Datum der Beendigung der Recherche:
16.08.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KRENN Maria

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P** Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.