



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 718 299 B1

(51) Int. Cl.: B01F 25/41 (2022.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 000670/2022

(22) Anmeldedatum: 05.12.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 10.06.2021

(30) Priorität: 06.12.2019 US 62/944,813

(24) Patent erteilt: 15.05.2025

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2025

(73) Inhaber:
Walter Jacob Bauer, 139 Louisa Street, Baden
Ontario N3A 2T8 (CA)

(72) Erfinder:
Walter Jacob Bauer, Ontario N3A 2T8 (CA)

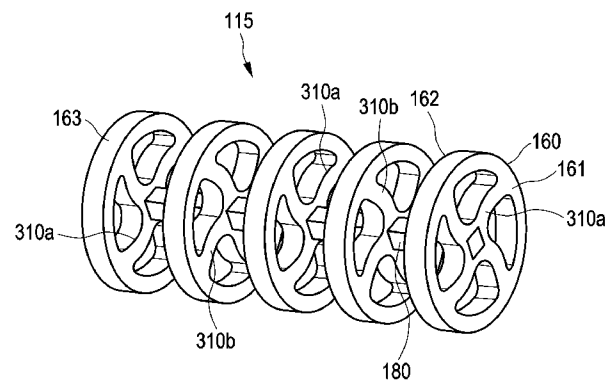
(74) Vertreter:
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann Patent- und
Rechtsanwälte mbB. MSA, 41A route des Jeunes
1227 Carouge (CH)

(86) Internationale Anmeldung:
PCT/CA 2020/000132

(87) Internationale Veröffentlichung:
WO 2021/108888

(54) Strömungsumkehrinrichtung.

(57) Strömungsumkehrinrichtung, umfassend eine Kammer, die eine Reihe von zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Ringen (160) aufweist, die auf einer sich axial durch die Kammer erstreckenden Welle (180) montiert sind, wobei die Ringe (160) durch einen Zwischenraum getrennt sind, wobei jeder Ring (160) einen Umfang und ein oder mehrere S-förmige Teile (310a, 310b) aufweist, die sich von einem Punkt des Umfangs zu einem anderen Punkt des Umfangs und über eine Mitte des Rings (160) erstrecken, wobei die zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Ringe (160) entlang der Welle (180) in einer verdrehten Anordnung derart montiert sind, dass mindestens ein Ring (160) in der Einrichtung sein S-förmiges Teil (310a, 310b) in einer nach vorne gerichteten Position (310a) hat und mindestens ein Ring (160) in der Einrichtung sein S-förmiges Teil in einer nach hinten gerichteten Position (310b) hat.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Strömungsumkehrinrichtung zum Mischen von zwei oder mehr Lösungen oder zum Mischen einer oder mehrerer Lösungen mit einem oder mehreren gelösten Stoffen, sowie Systeme und Verfahren zum Herstellen gemischter flüssiger Lösungen. Die vorliegende Offenbarung betrifft ferner die Aufbereitung von Emulsionen mit der Strömungsumkehrinrichtung der vorliegenden Offenbarung.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Die heute auf dem Markt befindlichen statischen Mischer unterbrechen die Strömung von flüssigen Lösungen nicht und lenken die Strömung nicht von einer laminaren in eine turbulente Strömung um. Die Flüssigkeit bleibt teilweise laminar und ist daher ineffizient, wenn es darum geht, ein wirklich neues homogenes Gemisch zu erzeugen. Außerdem weisen sie Toträume in ihrem Inneren auf, die wenig oder gar keine Strömung aufweisen und in denen sich Rückstände ansammeln können.

[0003] Ölemulsionen werden mit Hilfe von Lösungsmitteln, Ultraschall und/oder Wärmedestillation aufgebrochen. Es wäre vorteilhaft, eine Vorrichtung zu haben, die keine Wärme, Ultraschall oder Lösungsmittel benötigt, um inter- und intramolekulare Bindungen aufzubrechen und Wasser von einer Ölemulsion zu trennen.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Einrichtung zum Gewinnen eines Flüssigkeitsgemischs oder zum Gewinnen eines Gemisches aus Flüssigkeit(en) und Feststoff(en) oder eines Gemisches aus Flüssigkeit(en) und Gas(en), sowie Systeme und Verfahren, die die Erzeugung der Gemische ermöglichen.

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt eine Strömungsumkehrinrichtung bereit, die eine Kammer mit einer Reihe von zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Ringen, die auf einer sich axial durch die Kammer erstreckenden Welle montiert sind, umfasst, wobei die Ringe durch einen Zwischenraum getrennt sind, wobei jeder Ring einen Umfang und ein oder mehrere S-förmige Teile umfasst, die sich von einem Punkt des Umfangs zu einem anderen Punkt des Umfangs und über eine Mitte des Rings erstrecken, wobei die zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Ringe entlang der Welle in einer verdrehten Anordnung derart montiert sind, dass mindestens ein Ring in der Einrichtung sein S-förmiges Teil in einer nach vorne gerichteten Position hat und mindestens ein Ring in der Einrichtung sein S-förmiges Teil in einer nach hinten gerichteten Position hat.

[0006] In Ausführungsformen der Strömungsumkehrinrichtung der vorliegenden Offenbarung umfasst die Spiraleinrichtung ein Gehäuse mit einem Einlaufabschnitt zum Aufnehmen einer oder mehrerer unbehandelte Flüssigkeiten, einen Behandlungsabschnitt, der die Kammer zum Behandeln der einen oder mehreren unbehandelten Flüssigkeiten enthält, und einem Auslaufabschnitt zum Freigeben der behandelten einen oder mehreren Flüssigkeiten.

[0007] In Ausführungsformen der Strömungsumkehrinrichtung der vorliegenden Offenbarung sind der eine oder die mehreren Ringe aus einem Metall oder einer Kombination von Metallen hergestellt.

[0008] In Ausführungsformen der Strömungsumkehrinrichtung der vorliegenden Offenbarung sind die Ringe aus Molybdän (Mo) enthaltendem Edelstahl hergestellt.

[0009] In Ausführungsformen der Strömungsumkehrinrichtung der vorliegenden Offenbarung sind die Ringe aus einer Metalllegierung hergestellt, die 0,5 Gew.-%, insbesondere ungefähr 0,5 Gew.-%, oder mehr Molybdän, 1,0 Gew.-%, insbesondere ungefähr 1,0 Gew.-%, oder mehr Molybdän, 1,5 Gew.-%, insbesondere ungefähr 1,5 Gew.-%, oder mehr Molybdän oder 3,0 Gew.-%, insbesondere ungefähr 3,0 Gew.-%, bis 4,0 Gew.-%, insbesondere ungefähr 4,0 Gew.-%, Molybdän enthält.

[0010] In Ausführungsformen der Strömungsumkehrinrichtung der vorliegenden Offenbarung beträgt der Zwischenraum 15 cm oder weniger.

[0011] Eine weitere Erfindung der vorliegenden Offenbarung betrifft ein System zum Behandeln von flüssigen Lösungen oder Emulsionen vor, wobei das System eine Quelle der flüssigen Lösung oder Emulsion und eine Strömungsumkehrinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung aufweist, wobei der Einlaufabschnitt der Strömungsumkehrinrichtung mit der Quelle wirkverbunden ist.

[0012] In Ausführungsformen umfasst das System ferner mindestens eines von einer Filtrationsvorrichtung und einem UV-Sterilisator und einen Z- bzw. zeta-Potential-Kristallgenerator, wobei die Strömungsumkehrinrichtung, die Quelle und die mindestens eine von der Filtrationsvorrichtung und dem UV-Sterilisator und/oder dem Z-bzw. zeta-Potential-Kristallgenerator in Flüssigkeitsverbindung miteinander stehen.

[0013] In Ausführungsformen umfasst das System ferner eine Filtrationsvorrichtung und einen UV-Sterilisator, wobei die Strömungsumkehrinrichtung, die Quelle, die Filtrationsvorrichtung und der UV-Sterilisator in Flüssigkeitsverbindung miteinander stehen.

[0014] In Ausführungsformen umfasst das System mehrere Strömungsumkehrrichtungen gemäß den Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

[0015] Eine weitere Erfindung der vorliegenden Offenbarung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer gemischten Lösung von Flüssigkeiten oder von einer oder mehreren Flüssigkeiten mit einem oder mehreren Feststoffen oder mit einem Gas, wobei das Verfahren das Durchleiten der zu mischenden Flüssigkeiten oder der zu mischenden einen oder mehreren Flüssigkeiten mit dem einen oder den mehreren Feststoffen durch die Strömungsumkehrrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung umfasst, wodurch die gemischte Lösung hergestellt wird.

[0016] In Ausführungsformen des Verfahrens zum Herstellen einer gemischten Lösung werden die eine oder die mehreren Flüssigkeiten optional vor oder nach der Einrichtung durch mindestens ein Filtrationssystem geleitet.

[0017] In Ausführungsformen des Verfahrens zum Herstellen einer gemischten Lösung umfasst das Gas Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid, Ozon, Wasserstoff oder Kombinationen davon.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird beim Durchleiten der Flüssigkeit durch die Strömungsumkehrrichtung eine laminare Strömung der Flüssigkeit in eine turbulente Strömung der Flüssigkeit umgewandelt.

[0019] Eine weitere Erfindung der vorliegenden Offenbarung betrifft eine Flüssigkeit bereit, die mit dem Verfahren der vorliegenden Offenbarung hergestellt wird.

[0020] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Aufbrechen einer Öl-in-Wasser-Emulsion offenbart, wobei das Verfahren das Durchleiten der Öl-in-Wasser-Emulsion durch eine Strömungsumkehrrichtung der vorliegenden Offenbarung umfasst, um ein verarbeitetes Material zu erhalten, wodurch eine getrennte wässrige Phase und Ölphase hergestellt wird.

[0021] Insbesondere kann das Verfahren zum Spalten einer Öl-in-Wasser-Emulsion ferner das Pyrolysieren der Öl-in-Wasser-Emulsion umfassen, um ein Derivat zu erhalten, und wobei das Verfahren das Durchleiten des Derivats anstelle der Öl-in-Wasser-Emulsion durch die Strömungsumkehrrichtung umfasst.

[0022] Bei der Öl-in-Wasser-Emulsion kann es sich um ölhaltiges Abwasser, ein Erdöl-Ausgangsmaterial oder einen Teil eines sekundären Ölrückgewinnungssystems handeln.

[0023] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Senken der Viskosität einer Öl enthaltenden flüssigen Lösung oder Emulsion offenbart, wobei das Verfahren das Durchleiten der Öl enthaltenden flüssigen Lösung oder Emulsion, durch eine Strömungsumkehrrichtung der vorliegenden Offenbarung umfasst, um ein aufbereitetes Material zu erhalten, das eine geringere Viskosität als die Öl enthaltende flüssige Lösung oder Emulsion aufweist, wodurch die Viskosität der Öl enthaltenden flüssigen Lösung oder Emulsion gesenkt wird.

[0024] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Senken des Siedepunkts einer ursprünglichen Flüssigkeitsquelle, die Kerogene, langkettige Kohlenwasserstoffe oder eine Mischung davon aufweist offenbart, wobei das Verfahren das Durchleiten der ursprünglichen Flüssigkeit der Flüssigkeitsquelle durch eine Strömungsumkehrrichtung der vorliegenden Offenbarung umfasst, um ein behandeltes Material zu erhalten, wobei der Siedepunkt der ursprünglichen Flüssigkeitsquelle höher ist als der Siedepunkt der behandelten Flüssigkeit.

[0025] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Cracken einer Flüssigkeit offenbart, umfassend das Durchleiten der Flüssigkeit durch eine Strömungsumkehrrichtung der vorliegenden Offenbarung, um eine gecrackte Flüssigkeit zu erhalten.

[0026] Insbesondere enthält im Verfahren zum Cracken einer Flüssigkeit die gecrackte Flüssigkeit mehr Kohlenwasserstoffe mit kürzeren Kohlenstoffkettenspezies im Vergleich zu der ursprünglichen Flüssigkeit.

[0027] Das Verfahren zum Cracken einer Flüssigkeit ist kann frei von Lösungsmitteln sein.

[0028] Die Flüssigkeit kann eine Emulsion, ein Erdöl-Ausgangsmaterial oder ein Teil eines sekundären Ölrückgewinnungssystems sein.

[0029] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Behandeln der Crohn-Krankheit, einer Neuropathie oder zum Verringern einer Entzündung in Kniegelenken einer Person offenbart, umfassend das Verabreichen einer durch eine Strömungsumkehrrichtung der vorliegenden Offenbarung verarbeiteten Flüssigkeit an den Patienten.

[0030] Im Weiteren wird eine Verwendung von durch eine Strömungsumkehrrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereiteten Flüssigkeit zum Behandeln von Morbus Crohn, einer Neuropathie oder zum Verringern der Entzündung von Gelenken offenbart.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] Die folgenden Figuren stellen verschiedene Aspekte sowie bevorzugte und alternative Ausführungsformen der Offenbarung dar.

FIG. 1. Perspektivische Ansicht einer Außenseite einer Strömungsumkehrrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

- FIG. 2. Perspektivische Ansicht einer Innenseite des Behandlungsabschnitts einer Strömungsumkehrereinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.
- FIG. 3. Perspektivische Ansicht eines Ringelements und einer Welle einer Strömungsumkehrereinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.
- FIG. 4. Vorderansicht eines Ringelements einer Strömungsumkehrereinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.
- FIG. 5A. Darstellung eines Aufbaus von 7 Ringen in einer Strömungsumkehrereinrichtung gemäß einer Ausführungsform.
- FIG. 5B. Ausführungsform eines Aufbaus von 7 Ringen in der gleichen Strömungsumkehrereinrichtung wie in FIG. 5A dargestellt.
- FIG. 6. Seitenansicht einer Strömungsumkehrereinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.
- FIG. 7. Diagramm, das ein System mit einer Strömungsumkehrereinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung darstellt.
- FIG. 8. Abbildung von Zentrifugenröhrchen, die Emulsionen enthalten, die mit der Strömungsumkehrereinrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereitet wurden. Die Emulsionen wurden aus verschiedenen Ebenen eines Abwassertanks entnommen. Die Probe im ersten Röhrchen von links wurde aus einem Konus am Boden des Abwassertanks entnommen, während das vierte Röhrchen von links aus dem oberen Teil des Abwassertanks entnommen wurde.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Definitionen

[0032] Sofern nicht anders definiert, haben alle hierin verwendeten technischen und wissenschaftlichen Begriffe die gleiche Bedeutung, wie sie von einem Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet dieser Offenbarung verstanden werden. Wenn nicht anders angegeben, mit Ausnahme in den Ansprüchen, schließt die Verwendung von „oder“ auch „und“ ein und umgekehrt. Nicht-einschränkende Begriffe sind nicht als einschränkend zu verstehen, es sei denn, es wird ausdrücklich darauf hingewiesen oder der Kontext deutet eindeutig auf etwas anderes hin (zum Beispiel bedeuten „enthaltend“, „einschließlich“, „aufweisend“ und „umfassend“ typischerweise einschließlich ohne Einschränkung). Beispiele für einschränkende Begriffe sind „bestehend aus“ und im „Wesentlichen bestehend aus“. In den Ansprüchen enthaltene Singularformen wie „ein“, „eine“, und „der“, „die“, „das“ schließen den Plural ein, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben.

[0033] Der Begriff „Fluid“ schließt Flüssigkeiten und/oder Gase ein.

[0034] Der Begriff „Flüssigkeit“ umfasst flüssige Lösungen und/oder Emulsionen (Öl-in-Wasser- oder Wasser-in-Öl-Emulsionen) und/oder Flüssigkeiten, die eine einzige Komponente enthalten.

[0035] Der hierin verwendete Begriff „Altöl“ umfasst Altöl aus fossilen Brennstoffen, Altspeiseöl und Mischungen daraus sowie Lösungen und Emulsionen, die Altöl enthalten.

[0036] Die Begriffe „behandeln“, „behandelnd“ und „Behandlung“, wenn sie in Bezug auf Behandlung einer Krankheit verwendet werden, beziehen sich auf ein Verfahren zur Linderung oder Abschwächung der Krankheit und/oder ihrer Begleiterscheinungen.

[0037] Um das Verständnis und die Vorbereitung der vorliegenden Offenbarung zu erleichtern, werden die folgenden erläuternden, nicht einschränkenden Beispiele bereitgestellt.

a. Übersicht

[0038] Die erfindungsgemäße statische Strömungsumkehrereinrichtung, das erfindungsgemäße System und Verfahren der vorliegenden Offenbarung wandeln die Strömung einer Flüssigkeit effektiv von einer laminaren in eine turbulente Strömung um. Die erfinderische Einrichtung, das erfinderische System und Verfahren der vorliegenden Offenbarung erzeugen effektiv Gemische von Flüssigkeiten oder von Flüssigkeiten mit Feststoffen oder von Flüssigkeiten mit Gasen, und zwar ohne dass die Verwendung von Katalysatoren, toxischen oder schädlichen Zusatzstoffen oder Chemikalien erforderlich ist. In einigen Ausführungsformen wird der Begriff „Gemisch“ verwendet, um sich auf das Ergebnis der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung zu beziehen. Das System und der Prozess können in einer stationären, installierten Einheit oder in einer tragbaren Einheit implementiert werden. Das erfinderische System kann auch in bestehende Verteilungssysteme für flüssige Lösungen, wie z.B. Wasserverteilungssysteme, nachgerüstet werden. Obwohl mehrere spezifische Ausführungsformen beschrieben werden, wird ersichtlich, dass die Offenbarung nicht auf die dargestellten Ausführungs-

formen beschränkt ist und dass auch zusätzliche Ausführungsformen verwendet werden können. Die mit den Verfahren der vorliegenden Offenbarung hergestellten Flüssigkeitsgemische sind in einer Vielzahl von Anwendungen hochwirksam, wie nachfolgend hierin beschrieben wird. Die Einrichtung, Systeme und Verfahren der vorliegenden Offenbarung benötigen keine externe Luft oder ein Gas, um die Gemische herzustellen.

b. Strömungsumkehrinrichtung

[0039] Mit Bezug auf die in den FIGs. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsformen umfasst die Einrichtung oder Vorrichtung 100 der vorliegenden Offenbarung ein Gehäuse oder einen Körper 110 der Einrichtung 100 mit einem Einlaufabschnitt 140 zum Aufnehmen einer oder mehrerer Flüssigkeiten (der unbehandelten Flüssigkeiten) mit oder ohne einem oder mehreren Feststoffe oder Gasen, einem Auslaufabschnitt 150 zum Abgeben des Gemisches (der behandelten Flüssigkeit oder Flüssigkeiten) und einem Behandlungsabschnitt 115 zwischen dem Einlauf 140 und dem Auslauf 150 zum Behandeln der einen oder mehreren Flüssigkeiten mit oder ohne einem oder mehreren Feststoffen oder zum Behandeln von Emulsionen, wie Öl-in-Wasser- oder Wasser-in-Öl-Emulsionen. Beispielsweise kann Leitungswasser Chlorid und Fluorid enthalten, Abfälle können Wasser und Öle enthalten, usw. Die Einrichtung oder Vorrichtung 100 der vorliegenden Offenbarung kann auch als statische Einrichtung bezeichnet werden, da sie keine beweglichen Teile hat.

[0040] In Ausführungsformen hat das Gehäuse 110 eine im Wesentlichen rohrförmige Form. Die Abschnitte des Einlasses 140 und Auslasses 150 können an jedem Ende einen mit Gewinde versehenen Vorsprung 120 und 130 aufweisen. Das Gehäuse 110 und die Vorsprünge 120 und 130 sind vorzugsweise aus einem im Wesentlichen inerten Material hergestellt. Ausführungsbeispiele für ein solches inertes Material sind Polymere wie Polyvinylchlorid (PVC).

[0041] Der Behandlungsabschnitt 115 der Einrichtung umfasst eine Reihe von Ringelementen 160, die nacheinander entlang einer Längsachse des Gehäuses 110 angeordnet sind und zwischen dem Einlauf- und dem Auslaufabschnitt der Spiraleinrichtung 100 eingefügt sind, wie in den FIG. 2, 5A-5B und 6 gezeigt. Die Anzahl der Ringe in der Spiraleinrichtung 100 hängt von der Länge des Gehäuses 110 ab. In Ausführungsformen können zwischen 2 und 30 voneinander beabstandete Ringe 160 verwendet werden. Bei längeren Gehäusen können auch mehr als 30 voneinander beabstandete Ringe 160 verwendet werden. Jedes Ringelement 160 kann die Form einer Scheibe haben. In Ausführungsformen werden die Ringelemente 160 auf einer zentralen Stange oder Welle 180 abgestutzt oder montiert. Das Ringelement 160 kann gegenüberliegende Seiten oder Wände 161, 162 und eine Umfangs- oder Seitenwand entlang des Umfangs 163 des Ringelements 160 aufweisen. Eine Seite 161 des Ringelements 160 ist dem Einlaufabschnitt und die gegenüberliegende Seite 162 dem Auslaufabschnitt der Einrichtung zugewandt. Die Umfangswand 163 erstreckt sich zwischen den gegenüberliegenden Scherwänden 161, 162. Die ringförmigen Elemente 160 können in einem Abstand zueinander gehalten werden. Die Elemente 160 sind durch einen Zwischenraum 170 voneinander getrennt. In Ausführungsformen kann der Zwischenraum 170, der die Elemente 160 trennt, in Abhängigkeit von der Länge und/oder dem Durchmesser des Gehäuses 110 variieren. Je größer der Durchmesser und/oder je länger die Länge, desto größer kann der Zwischenraum 170 sein. Beispielsweise kann bei einem Gehäuse 110 mit einem Durchmesser von 8 Zoll (ungefähr 20,32 cm) oder weniger der Zwischenraum 170 beispielsweise zwischen ungefähr 0,1 Zoll (ungefähr 0,25 cm) bis ungefähr 12 Zoll (ungefähr 30,5 cm) betragen. In Ausführungsformen beträgt der Zwischenraum ungefähr 30 cm oder weniger. In Ausführungsformen beträgt der Zwischenraum 15 cm oder weniger als 15 cm. Ein Gehäuse 110 mit einem Durchmesser von 60 Zoll (ungefähr 152,4 cm) kann Zwischenräume 170 aufweisen, die mehr als 8 Zoll (etwa 20,32 cm) betragen. Die FIG. 5A-5B stellen verschiedene Anordnungen der Ringe 160 innerhalb derselben Einrichtung 100 dar.

[0042] Erfindungsgemäss umfasst oder nimmt jedes Element 160 mindestens ein gekrümmtes Teil 310 auf, das S-förmig oder schlangenförmig sein kann. Das S-förmige Teil 310 erstreckt sich von einem Punkt des Umfangs 163 des Teils 160 zu einem anderen Punkt des Umfangs 163, während es die Mitte 169 des Ringelements 160 kreuzt, wodurch Öffnungen 311 zwischen den S-förmigen Teilen 310 eines Rings 160 entstehen. In Ausführungsformen umfasst jedes S-förmige Teil 310 Kanten 167. In Ausführungsformen sind die Kanten 167, die in Ausführungsformen eine Muschelform aufweisen, scharfkantig. Jedes Element 160 umfasst mindestens ein S-förmiges Teil 310. In Ausführungsformen umfasst das Element 160 zwei koplanare S-förmige Teile 310. In Ausführungsformen kann das Element 160 auch mehr als 2 (d.h. 3, 4, 5 und so weiter) S-förmige Teile aufweisen. Bevorzugt sind die das S-förmige Teil 310 aufweisenden scheibenförmigen Elemente durch Laserschnitt hergestellt.

[0043] Jedes Element 160 hat eine Breite „a“. In Ausführungsformen beträgt die Breite „a“ jedes scheibenförmigen Elements 160 etwa die Hälfte oder weniger des Abstands „b“ zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ringelementen 160. In Ausführungsformen weist die Mitte 169 jedes Elements 160 eine Öffnung 168 zur Aufnahme der Welle 180 auf. Das in Fig. 3 dargestellte Ringelement hat keine Öffnung zur Aufnahme der Welle 180, jedoch ist diese Darstellung lediglich ein Beispiel und es sollte eine Öffnung zur Aufnahme der Welle vorhanden sein.

[0044] Die axial aufeinanderfolgenden Ringe 160 sind entlang der Stange 180 angeordnet. Erfindungsgemäss sind die Elemente 160 auf der Stange 180 in einer verdrehten Anordnung derart angeordnet, dass sich bei mindestens einem Ring 160 das S-förmige Teil 310 in einer nach vorne gerichteten Position (310a) und bei mindestens einem Ring das S-förmige Teil in einer nach hinten gerichteten Position (310b) befindet (d.h. mindestens ein Ringelement ist in Bezug auf ein anderes Ringelement in der Einrichtung umgekehrt oder umgedreht). FIG. 2 stellt ein abwechselndes Muster dar, bei dem auf einen Ring mit dem S-förmigen Teil 310 in einer nach vorne gerichteten Position (310a) ein Ring mit einem S-förmigen Teil in einer nach hinten gerichteten Position (310b) folgt. Die spiralförmige Anordnung der Elemente 310 dient dazu, die Strömung der

eintretenden Flüssigkeit zu drehen und die Scherkraft durch Umkehrung der Strömung der zu behandelnden Flüssigkeiten, Lösungen oder Emulsionen zu erhöhen, weshalb die Einrichtung 100 der vorliegenden Offenbarung als Strömungsumkehrinrichtung bezeichnet werden kann. Es sollte jedoch verstanden werden, dass die vorliegende Offenbarung auch eine Situation abdeckt, in der zwei oder mehr Ringe mit der gleichen Richtung des S-förmigen Teils 310 nebeneinander liegen, solange mindestens ein Ring in dem Gehäuse 110 die umgekehrte Richtung des S-förmigen Teils 310 aufweist.

[0045] In Ausführungsformen ist jeder Ring 160 im Wesentlichen senkrecht zur Strömung der unbehandelten Flüssigkeit oder des Fluids innerhalb des Gehäuses 110 derart angeordnet, dass die Elemente 160 im Wesentlichen jede direkte Flüssigkeits- oder Fluidströmung durch das Gehäuse 110 reduzieren und als Ergebnis die Flüssigkeits- oder Fluidströmung durch die Öffnungen 311 in jedem der Ringe 160 verläuft. Aufgrund der verdrehten Anordnung der S-förmigen Teile 310 ist die Flüssigkeits-/Fluidströmung zwischen den Ringen 160 turbulent, und durch die unterschiedlichen Querschnittsflächen der Öffnungen 311 in jedem Ring 160, der Breite der Ringe 160 und des Zwischenraums 170 zwischen den Ringen 160 wird die Flüssigkeit/Fluid auf ihrem Durchlauf durch das Gehäuse 110 beschleunigt und verlangsamt, um eine turbulente Strömung über den Oberflächen der Scheiben 160 sicherzustellen.

[0046] In Ausführungsformen werden die Ringe 160 aus einem einzigen Metall hergestellt. Bevorzugt sind die Ringelemente 160 aus einem korrosionsbeständigen Metall hergestellt. Bevorzugt bestehen die Ringelemente aus einem nicht-magnetischen Edelstahl der Serie 300, wie etwa 316L, 317L oder 904L, oder aus einem Edelstahl, der Molybdän (Mo) enthält. Bevorzugt sind die Elemente 160 lasergeschnitten, maschinell geschnitten oder mit einem nichtionischen Prozess, wie dem Wasserstrahlschneiden, geschnitten, um die Eigenschaften der Metallurgie zu maximieren.

[0047] In Ausführungsformen sind die Elemente 160 aus einem korrosionsbeständigen Metall oder einer korrosionsbeständigen Legierung mit einem Molybdängehalt von ungefähr 0,5 Gew.-% bis ungefähr 4 Gew.-% oder mehr hergestellt. In bestimmten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass die Elemente bis zu 5 Gew.-% Molybdän oder bis zu 10 Gew.-% Molybdän enthalten können. Die Elemente 160 können aus einer Edelstahllegierung der Serie 300, wie 316L oder 317L und auch 904L, hergestellt werden. Gemäß bestimmten Aspekten der vorliegenden Lehre umfasst die Legierung der Serie 300 eine Mindestmenge an Molybdän. In bestimmten Ausführungsformen beträgt die Mindestmenge an Molybdän ungefähr 0,5 Gew.-% des Gesamtgewichts der Legierung. In weiteren Ausführungsformen ist die Mindestmenge an Molybdän größer als 3 Gew.-% oder ungefähr 4 Gew.-% des Gesamtgewichts der Legierung. In weiteren Ausführungsformen ist die Mindestmenge an Molybdän größer als 4 Gew.-% des Gesamtgewichts der Legierung. In bestimmten Ausführungsformen sind die Elemente 160 aus Edelstahl 317L oder 904L hergestellt.

[0048] Mindestens eine der Oberflächen der Elemente 160 kann maschinell bearbeitet oder poliert werden, um Schmiendezunder aus dem Gießprozess zu entfernen. In bestimmten Ausführungsformen können die Oberflächen maschinell bearbeitet oder poliert werden, um Schmiendezunder zu entfernen, und in anderen Ausführungsformen werden die Oberflächen maschinell bearbeitet oder poliert, um Schmiendezunder aus dem Gießprozess zu entfernen. Beispielsweise wird in bestimmten Fällen die Dicke der Elemente durch maschinelle Bearbeitung und/oder Polieren von 5/8 Zoll auf 1/4 Zoll (ungefähr 1,6 cm auf ungefähr 0,6 cm) reduziert, wodurch das blanke Metall des scheibenförmigen Metalls freigelegt wird.

Molybdänaktiviertes Flüssigkeitsproduktionssystem

[0049] Molybdän ist ein essentielles Spurenelement, das in Lebensmitteln, wie Milch, Käse, Getreide, Hülsenfrüchten, Nüssen, Blattgemüse und Organfleisch, enthalten ist.

[0050] Molybdän wird vor allem bei Molybdänmangel eingesetzt. Es wird auch bei Speiseröhrenkrebs, anderen Krebsarten, der Wilson-Krankheit und anderen Erkrankungen eingesetzt, aber es gibt keine guten wissenschaftlichen Beweise, um diese Anwendungen zu unterstützen.

[0051] Die molybdänaktivierte behandelte Flüssigkeit der vorliegenden Offenbarung kann Oberflächen aufbereiten, indem sie Öle, Enzyme, Phenole und andere Verunreinigungen aus der Flüssigkeit entfernt. Die molybdänaktivierte Flüssigkeit verbessert die Löslichkeit der Flüssigkeit und erzeugt eine neue Art von Schmiermittel, das die Anhaftung von Biofilmen an Oberflächen verhindert. Die Kombination der oben genannten Wirkungen erzeugt eine gesäuberte Oberfläche/ein gesäubertes System.

c. System

[0052] Das System der vorliegenden Offenbarung kann in einer Vielzahl unterschiedlicher Ausführungsformen aufgebaut sein und im Zusammenhang mit der Herstellung von Gemischen aus Flüssigkeiten oder aus Flüssigkeit(en) und Feststoff(en) sowie der Aufbereitung von Flüssigkeiten eingesetzt werden.

[0053] Erfindungsgemäss umfasst das System mindestens eine Einrichtung 100 der vorliegenden Offenbarung. Das System kann eine, zwei, drei oder mehr Einrichtungen 100 der vorliegenden Offenbarung umfassen. Wenn mehr als eine Einrichtung 100 enthalten ist, können die Einrichtungen 100 in Reihe nebeneinander angeordnet sein, oder sie können sich zwischen anderen Bauteilen des Systems abwechseln. Im Weiteren wird umfasst das System eine Flüssigkeitsquelle und ein Behandlungsmodul mit einer Einrichtung 100 der vorliegenden Offenbarung.

[0054] Polare und unpolare, hydrophile und lipophile Flüssigkeiten, einschließlich Lösungen und Emulsionen, können als Ausgangsflüssigkeit oder -fluid für das erfinderische System verwendet und behandelt werden, um ein Gemisch oder eine

aufbereitete Flüssigkeit/Emulsion oder eine flüssige Lösung oder Emulsion zu erzeugen. Als solche kann die Quelle, Öle, Alkohole, Wasser, Lösungsmittel, Kraftstoffe, Tenside, Gele, Kohlenhydrate, Ölabbfälle, Erdöl, einen Teil einer sekundären Ölrückgewinnung, Abwasser usw. oder Kombinationen aus Ölen, Alkoholen, Wasser, Lösungsmitteln, Kraftstoffen, Tensiden, Gelen, Kohlenhydraten, Ölabbfällen, Wasserabbfällen umfassen.

[0055] Mit Bezug auf FIG. 7 umfasst das System 600 in Ausführungsformen ein optionales Vorbehandlungssystem für die Ausgangsflüssigkeit (nicht dargestellt), eine Einrichtung 100 der vorliegenden Offenbarung, optional mindestens eine Filtrationsvorrichtung 660 und einen optionalen UV-Sterilisator 650. Die Einrichtung 100, der Filter 660 und der UV-Sterilisator 650 stehen in Flüssigkeitsverbindung miteinander und sind über ein Leitungssystem verbunden. Das Leitungssystem kann, zum Beispiel, Rohre, Schläuche, Röhren, Kanäle und dergleichen umfassen.

[0056] Die Ausgangsflüssigkeit oder das Ausgangsfluid, wie etwa Wasser oder Leitungswasser, Lösungen, Emulsionen, Öle, Alkohole, flüssige Abfälle usw., wird aus einer beliebigen geeigneten Quelle (z.B. einem Wasserhahn, einem Tank oder Behälter) zugeführt, und die Flüssigkeit/das Fluid kann in einem Reservoir gespeichert werden oder kontinuierlich oder intermittierend aus einer beliebigen Quelle zugeführt werden. Die Zusammensetzung der Ausgangsflüssigkeit kann geprüft werden, und bei Bedarf können zusätzliche Mineralien und andere Bestandteile hinzugefügt werden. Die Ausgangsflüssigkeit kann auch vor oder nach dem Aufbewahren in dem Reservoir in einem Vorbehandlungssystem behandelt werden, um unerwünschte Verunreinigungen, die den Behandlungsprozess stören könnten, wie z.B. Schmutz, ölhaltige Bestandteile und dergleichen, im Wesentlichen zu entfernen.

[0057] Die Ausgangsflüssigkeit kann kontinuierlich oder intermittierend in den Flüssigkeitsbehälter hinzugegeben werden. Die Flüssigkeit kann mit genügend Kraft und Druck durch die Einrichtung 100 fließen, um den Mischvorgang einzuleiten. Falls erforderlich kann eine Pumpe verwendet werden, um diese Kraft und diesen Druck zu erzeugen. In dieser Ausführungsform kann die Flüssigkeit aktiv in Richtung auf die Einrichtung 100 des Systems 600 der vorliegenden Offenbarung gepumpt werden. Die Flüssigkeit kann auch mit Hilfe eines passiven Systems freigesetzt werden, das sich z.B. in einer Wasserfahne befindet, um das Wasser vor einer Wasserturbine oder einem Propeller zu behandeln.

[0058] In einer weiteren Ausführungsform wird die behandelte Ausgangsflüssigkeit als nächstes durch mindestens eine Filtrationsvorrichtung 660 geleitet. In einer bevorzugten Ausführungsform reduziert oder eliminiert im Wesentlichen die Filtrationsvorrichtung 660 Bakterien, Viren, Zysten und dergleichen. Es können alle im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zur Filtration verwendet werden. Die Filtrationsvorrichtung 660 kann Partikelfilter, Kohlefilter, Umkehrosmosefilter, Aktivkohlefilter, Keramik Kohlefilter, Destillationsfilter, Ionisationsfilter, Ionenaustauschfilter, Ultraviolettfiter, Rückspülfilter, Magnetfilter, Energiefilter, Wirbelfilter, chemische Oxidationsfilter, Filter für chemische Zusätze, Pi-Wasserfilter, Harzfilter, Membranscheibenfilter, Mikrofiltrationsmembranfilter, Zellulosenitratmembranfilter, Siebfilter oder mikroporöse Filter und Kombinationen davon umfassen, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein. Die behandelte und gefilterte Flüssigkeit kann zur Verwendung und zum Verbrauch gelagert oder verteilt werden.

[0059] Vor dem Erreichen der mindestens einen Filtrationsvorrichtung 660 kann die behandelte Flüssigkeit optional durch einen Zeta-Potential-Kristallgenerator (nicht gezeigt) geleitet werden. Kristallgeneratoren mit hohem Zeta-Potential sind im Stand der Technik bekannt und im Allgemeinen nützlich für die Verhinderung oder Verringerung von Ablagerungen. Ein bekannter Kristallgenerator mit hohem Zeta-Potential ist das Zeta Rod™-System. Das Zeta Rod™-System erhöht das Zeta-Potential von Kristallen, indem es Bakterien und mineralische Kolloide in flüssigen Systemen elektronisch dispergiert, wodurch die Gefahr von Biofouling und Kalk beseitigt und der Einsatz chemischer Zusätze erheblich reduziert wird. Kolloide in Flüssigkeitssystemen werden zu Bestandteilen des Kondensators und erhalten eine starke Erhöhung ihrer natürlichen Oberflächenladung, wodurch sich die Doppelschichtbedingungen ändern, die für die Wechselwirkung der Partikel verantwortlich sind. Die Bildung von Mineralkalk wird verhindert, da das Zeta Rod™-System die Dispersion von kolloidalen Materialien und Schwebstoffen stabilisiert und die Keimbildung und Anhaftung von Kalkablagerungen an benetzten Oberflächen verhindert. Bakterien bleiben in dem Fluid dispergiert, anstatt sich an Oberflächen anzulagern, und können keine Nährstoffe aufnehmen oder sich vermehren, um Schleim zu bilden und üble Gerüche zu erzeugen. Bestehende Biofilme hydratisieren übermäßig, verlieren an Bindekraft und lösen sich auf. Auch Biofouling, Biokorrosion und Kalkbildung werden durch das Zeta Rod™-System verhindert.

[0060] Ein weiterer bekannter Kristallgenerator mit hohem Zeta-Potenzial ist das Sterling Water Anti-Kalk-Gerät, das von Sterling Water Systems, LLC, einer Tochtergesellschaft der Porta Via Water Company, hergestellt wird. Wenn das Wasser durch das Sterling Water Anti-Kalk-Gerät fließt, wird ein elektrischer Strom in das Wasser abgegeben, der die Oberflächenspannung des Wassers verringert und die Bildung von Kalkablagerungen und harten Wasserflecken verhindert. Die Verhinderung der Bildung von Kalkablagerungen ist auf die Erhöhung des Zeta-Potentials des behandelten Wassers zurückzuführen, das verhindert, dass Mineralpartikel aufeinander treffen.

[0061] Die behandelte Flüssigkeit oder das behandelte Fluid kann an die Verbraucher verteilt oder in einem Vorratsbehälter, z.B. einem Reservoir, gelagert werden. In dieser Ausführungsform kann die gelagerte behandelte Flüssigkeit vor der Verteilung durch eine zweite Einrichtung der vorliegenden Offenbarung geleitet werden. Die einmal oder zweimal oder dreimal usw. behandelte Flüssigkeit wird dann zur Verwendung und zum Verbrauch verteilt. Es versteht sich, dass das System eine, zwei oder mehr als zwei Einrichtungen umfassen kann (d.h. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 usw.), so dass die dreifach oder mehrfach behandelte Flüssigkeit anschließend zum Verbrauch verteilt werden kann.

c. Verfahren zum Herstellen einer gemischten Lösung

[0062] Eine weitere Erfindung der vorliegenden Offenbarung betrifft ein Verfahren zum Mischen von Flüssigkeiten oder einer oder mehrerer Flüssigkeiten mit einem oder mehreren Feststoffen, um ein Gemisch zu bilden. Das Verfahren umfasst das Durchleiten einer oder mehrerer Ausgangsflüssigkeiten und/oder eines oder mehrerer Feststoffe durch eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung, wodurch eine gemischte Flüssigkeit erzeugt wird.

[0063] In einem Schritt des Verfahrens kann eine Ausgangsflüssigkeit durch die Einrichtung 100 geleitet werden. Die Ausgangsflüssigkeit kann mit einem geeigneten Druck, wie etwa 3,2 bar, geleitet werden. Der Druck kann ungefähr 4 bar und der maximale Druck ungefähr 20 bar betragen. Der Mindestdruck für die Wirksamkeit der Vorrichtung dieser Offenbarung beträgt ungefähr 1 bar.

[0064] Das kritische Material für die Elemente kann aus einem einzigen Metall, bevorzugt einem korrosionsbeständigen Metall hergestellt werden, beispielsweise einem Edelstahl der Serie 300 (z.B. 316L, 317L usw.) oder aus Edelstahl 904L, bevorzugt aus Edelstählen, die Mo enthalten, hergestellt werden.

[0065] Es können mindestens 2 Elemente in einer kleinen Einrichtung vorhanden sein.

[0066] Die Anwendungen umfassen das homogene Mischen aller polaren und unpolaren Lösungen. Diese reichen von Wasser und aufgeführten Chemikalien zur Desinfektion bis hin zu Benzin, Dieselmotortreibstoff, unterseeischem Öl und umfassen zudem alle Schmier- und Verbrennungsöle.

[0067] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Herstellen einer Flüssigkeit mit turbulenter Strömung oder zum Umwandeln einer laminaren Strömung in eine turbulente Strömung offenbart. Das Verfahren umfasst das Durchleiten einer Flüssigkeit, die eine laminare Strömung aufweisen kann, durch eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung, wodurch eine Flüssigkeit mit turbulenter Strömung hergestellt wird.

[0068] Im Weiteren werden ferner Flüssigkeiten, die mit einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung erzeugt werden, und Flüssigkeiten mit turbulenten Strömungen, die mit einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung hergestellt werden offenbart.

f. Anwendungen

[0069] Die erfinderische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung und die Systeme der vorliegenden Offenbarung können zur Beseitigung von Bakterien und Mikroorganismen und zur Verbesserung der Gesamtqualität von Flüssigkeiten in verschiedenen Flüssigkeitssystemen eingesetzt werden. Diese Flüssigkeitssysteme, die im Folgenden näher beschrieben werden, können Wassererhitzer, Wasserkühler, Trinkwassersysteme, Lebensmittelverarbeitungssysteme, Molekulareinrichtungen, Haushaltswasser-Filtrationssysteme, Sanitäreinrichtungen, Wasserenthärter, Ionenaustauscher und medizinische, zahnmedizinische und industrielle Wasserversorgungsleitungen, dampfunterstützte Schwerkraftentwässerung (SAGD-Steam Assisted Gravity Drainage), Abfallentsorgung und dergleichen umfassen.

Wassererheizungssysteme

[0070] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann in verschiedene Wassererheizungssysteme integriert werden. Es wurde unerwartet entdeckt, dass Wasser, das durch ein mit der statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung ausgestattetes Wassererheizungssystem behandelt wird, Bakterien und Mikroorganismen im Wasser beseitigen kann, wodurch die Wärmeübertragungseffizienz von Wassererheizungssystemen verbessert wird. Die Flüssigkeitserheizungssysteme, die von dem erfinderischen System profitieren, können Durchlauferhitzer, gasbetriebene Warmwasserspeicherheizungen, elektrische Warmwasserspeicherheizungen, Warmwasserumlaufsysteme für Warmwasserspeicher, Durchlauferhitzer, Fernwärmesysteme, Fußbodenheizungen, Wärmetauscher, die Warmwasser und/oder Dampf liefern, oder in Kombination mit Wärmeübertragungsflüssigkeiten, wie z.B. natürliche oder synthetische heiße Öle, umfassen, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

Wasserkühlungssysteme

[0071] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann mit verschiedenen Wasserkühlungssystemen integriert werden. Es wurde unerwartet entdeckt, dass Wasser, das durch ein mit einer statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung versehenes Wasserkühlungssystem behandelt wird, die Effizienz der Kälteübertragung verbessert. Die Wasserkühlungssysteme können Durchlaufwasserkühler, Kuhlwanne, gas- und elektrisch beheizte Verdampfer, Kuhlklappen, Nassfilmverdampfer, Verdunstungskühlungssysteme, Bodenkühlungssysteme, See- oder Flusswasserkühlungssysteme, Wärmeaustauschungskühlungssysteme für See-, Grund-, Fluss- oder Meereswasser, Fernkältesysteme, Umwälzkühlungssysteme, Fußbodenkühlungssysteme, Kühltürme aller Marken und Modelle, Vakuumanwendungen für die industrielle Kühlung von Kesseln, Kochkessel in Zuckerfabriken, Papierfabriken, Erdölraffinerien, Bergbauanlagen, Kraftwerke, einschließlich Kohle-, Gas-, Öl-, Biomassen- und Kernkraftwerke, umfassen, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

[0072] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung können die physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeit verändern, das Zeta-Potential verringern und die Viskosität des Wassers senken.

Trinkwassersysteme

[0073] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann in verschiedene Trinkwassersysteme integriert werden. Es wurde festgestellt, dass Wasser, das in einem System mit der integrierten statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelt wird, die Qualität des Wassers sowie den Geschmack des Wassers verbessern kann. Die Trinkwassersysteme können Brunnen, Quellen, Teiche, Seen, Flüsse und dergleichen umfassen, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein. Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann die physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeit verändern, das Zeta-Potential und die Viskosität des Wassers senken.

[0074] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann Bakterien und Mikroorganismen im Wasser beseitigen, wodurch die Bildung von Biofilm in verschiedenen Rohrleitungssystemen verhindert und sowie der Geschmack des Wassers verbessert werden kann.

Lebensmittelverarbeitende Industrie

[0075] Es wurde unerwartet entdeckt, dass das mit der statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelte Wasser mit der Zugabe einer minimalen Menge von Chlor (unter 5 ppm) für die Lagerung von Frischwaren als Desinfektionsmittel wirken kann. Da das behandelte Wasser die Bildung von Biofilmen verhindert, sind die Kosten für die Lebensmittelhygiene und -produktion niedriger und die Haltbarkeit ist länger. Da die geringere Oberflächenspannung des Wassers die Löslichkeit des behandelten Wassers erhöhen kann, kann das in einem System mit der integrierten statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelte Wasser die Ausbeute an Ölen aus Tees und Kaffees erheblich erhöhen.

Hygienische Anwendungen

[0076] Die statischen Einrichtungen der vorliegenden Offenbarung können in Sanitärsysteme, wie Schwimmbäder, Hochdruckreiniger, Autowaschanlagen, Haushaltswaschmaschinen, gewerbliche Wäschereien, Haushalts- und gewerbliche Geschirrspülanlagen und dergleichen integriert werden.

Anwendungen der Wasseraufbereitung

[0077] Die statischen Einrichtungen der vorliegenden Offenbarung können in Wasseraufbereitungsanlagen, wie Wasserentharter, Ionenaustauscher, alle Membran- und Filtersysteme, die Chlor, Chlordioxid, Wasserstoffperoxid, Ozon und dergleichen einsetzen, integriert werden.

Medizinische Industrie

[0078] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann in medizinische Systeme integriert werden, und die Systeme sind bei der Erhöhung der Turbulenz von Körperflüssigkeiten bei Menschen und Tieren nützlich, und sie können ferner bei Anwendungen nützlich sein, die allgemein mit Hautbehandlungen durch Baden, Kurbäder und täglichen Gebrauch, verbesserter Kalziumaufnahme, verbesserten Zähnen und Bedingungen sowie medizinischen, zahnmedizinischen und industriellen Wasserleitungen zusammenhängen.

[0079] Aufbereitetes Wasser, das eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung ohne Filtration durchläuft, hat bei der Verwendung durch Personen die folgenden Ergebnisse gezeigt: Verringerung der Morbus-Crohn-Symptome um mehr als 50 %, Verringerung der Entzündung von Kniegelenken und Muskelgelenken um mehr als 50 %. Überraschenderweise wurde bei einer Person, die das mit einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereitete Wasser getrunken hatte, innerhalb von 14 Tagen eine Verringerung der schweren Neuropathie um mehr als 50 % und eine Verbesserung der Psoriasis festgestellt. Dies deutet darauf hin, dass eine Veränderung in der Kristallisation des Wassers mit Mineralien auftritt und langfristig auch die Ablagerung von arterieller Plaque reduziert wird. Eine weichere, feuchte Haut und eine Verringerung von Ekzemen und Schuppenflechte wurde von allen, die mit dem Wasser geduscht und gebadet haben, in 100 % der Fälle beobachtet.

[0080] Darüber hinaus ist dokumentiert, dass die Narbenbildung des Gewebes verringert und die Heilung der Haut beschleunigt wird.

Wasserfiltrationssysteme für den Haushalt

[0081] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann im normalen Haushalt verwendet und mit jeder im Stand der Technik bekannten Filtrationsvorrichtung, wie oben beschrieben, integriert werden.

[0082] Verfahren, Generatoren und Systeme der vorliegenden Offenbarung können in Verbindung mit bestehenden Vorrichtungen und Flüssigkeitsverteilungssystemen verwendet oder nachgerüstet werden, wie z.B. Wassererheizungssysteme, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Durchlauf-Wassererhitzer, gasbetriebene Heißwassertankerhitzer, elektrische Heißwassertankerhitzer, Heißwasserumlaufsysteme für Heißwassertanks, Durchlauf-Wassererhitzer, Fernwärmesysteme, Fußbodenheizungssysteme, Wärmetauscher, die Heißwasser und/oder Dampf liefern, oder in Kombination mit Wärmeübertragungsflüssigkeiten, wie z.B. heißen, natürlichen oder synthetischen Ölen; Wasserkühlssysteme, einschließlich, ohne darauf beschränkt zu sein, Durchlaufwasserkühler, Kühlschränke, gas- und elektrisch beheizte Verdampfer, Kühlkissen, Nassfilmverdampfer, Verdunstungskühlssysteme, erdgekoppelte Kühlsysteme, See- oder Flusswas-

serkühlssysteme, Wärmeaustauschkühlssysteme für See-, Grund- Fluss- oder Meeresgewässer, Fernkühlungssysteme, Umlaufkühlungssysteme, Fußbodenkühlungssysteme, Kühltürme aller Marken und Modelle, Vakuumanwendungen für die industrielle Kühlung von Kesseln, Kochkesseln in Zuckerfabriken, Papierfabriken, Erdölraffinerien, Bergbauanlagen, Kraftwerken, einschließlich Kohle-, Gas-, Öl-, Biomasse- und Kernkraftwerke; Trinkwassersysteme, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, Brunnen, Quellen, Teiche, Seen, Flüsse und dergleichen; Anwendungen in der Lebensmittelverarbeitung, wie z.B. von Kaffee und Tee; Sanitärsysteme, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, Schwimmbäder, Hochdruckreiniger, Autowaschanlagen, Haushaltswaschmaschinen, gewerbliche Wäschereien, Haushaltsgeschirrspüler und gewerbliche Geschirrspülanlagen und dergleichen; Wasserenthärter; Ionenaustauscher; alle Membran- und Filtersysteme, die Chlor, Chlordioxid, Wasserstoffperoxid, Ozon und Ähnliches verwenden; Hautbehandlungssysteme durch Baden, Kurbäder und täglichen Gebrauch, verbesserte Kalziumaufnahme, verbesserte Zähne und Bedingungen; medizinische, zahnmedizinische und industrielle Wasserleitungen; und alle Haushaltswasserfiltersysteme.

Bauernhöfe:

[0083] Tiere, einschließlich Milchtiere und Geflügel, die mit der statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandeltes Wasser trinken, können Kot mit weniger Ammoniak produzieren (Ammoniak wurde in organischen Stickstoff umgewandelt). Der Dung wurde geändert und stabilisiert und produziert weder Methan noch Schwefelwasserstoff.

Farbe auf Wasserbasis:

[0084] Farbe, die mit der statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung hergestellt wurde, zeigt: schnellere Trocknungszeiten und weniger flüchtige organische Verbindungen, der Farbverbrauch wurde aufgrund der besseren Haftung um 40 Prozent reduziert, die Farbe zeigte sich schimmelbeständig, die Farbe war heller und trocknete glatter.

Getränkeanlagen:

[0085] Flüssigkeiten, die mit Systemen behandelt wurden, die die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung enthalten, können in Flaschenkühltunneln einer Getränkefabrik über ein Jahr lang die Notwendigkeit von CIP (Clean in Place = ortsgebundene Reinigung) ersetzen; das Besprühen von Förderbändern mit behandeltem Wasser entfernte zudem Biofilm innerhalb weniger Tage.

Geflügelverarbeitungsbetriebe:

[0086] Die Verwendung von aufbereitetem Wasser mit Systemen, die mit der statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung ausgestattet sind, ermöglichte in Brüheinrichtungen eine Senkung der Temperatur um 3 bis 5 Grad Fahrenheit. Die Vögel waren deutlich sauberer.

[0087] Die Verwendung von Wasser, das gemäß der vorliegenden Offenbarung aufbereitet wurde, in Geflügelkühlern ermöglichte, dass die Vögel mit dem gleichen Umfang an Kühlung eine um 3 Grad kältere Temperatur erreichen.

Chemikalien

[0088] Chemikalien, die durch eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereitet werden, können effektiver in Bezug auf das messbare Oxidations-Reduktions-Potenzial (ORP), die Persistenz und die messbare Koagulation und Desinfektion sein.

Entfernung von Schwermetallen aus Proteinpulvern:

[0089] Das mit der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereitete Wasser trennt bei Kontakt Schwermetalle, wie Eisen, Blei, Mangan, Arsen und andere, von Proteinen ab. Die Reaktion erfolgt im Wesentlichen sofort und kann entweder in einem Klärbecken oder in einem Zentrifugalseparator eingesetzt werden.

[0090] Das entstehende getrocknete Proteinmaterial kann, wenn es dem behandelten Wasser zugesetzt wird, für alle getrockneten Getränkematerialien, einschließlich Tees, Kaffees, Fruchtkonzentrate, Medikamente, Arzneimittel, Stärken, Zucker, Schokoladenmischungen, alle Aromamischungen und alle Lebensmittelprodukte, einschließlich Hackfleisch, verwendet werden.

[0091] Im Weiteren wird ein Verfahren zur Entfernung/Abtrennung von Schwermetallen aus einem Proteinpulver offenbart, wobei das Verfahren das In-Kontakt-Bringen des Proteinpulvers mit einer mit einem System der vorliegenden Offenbarung aufbereiteten Flüssigkeit, wie Wasser, umfasst, wodurch die Schwermetalle aus dem Proteinpulver entfernt/abgetrennt werden können.

[0092] Das Verfahren zur Entfernung/Abtrennung von Schwermetallen aus Proteinpulver kann ferner das vorherige Einweichen von ungemahlenem proteinhaltigem Material in einer mit einem eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung enthaltenden System behandelten geeigneten Flüssigkeit, wie Wasser, das Trocknen des vorab eingeweichten Materials, das Mahlen des proteinhaltigen Materials, beispielsweise das Mahlen des Materials auf eine Maschengröße zwischen 70 und 100, und das erneute Waschen des gemahlene proteinhaltigen Materials in der behandelten Flüssigkeit umfassen, wodurch die Schwermetalle von dem gemahlene proteinhaltigen Material abgetrennt werden. Das Verfahren kann

außerdem die Sprühtrocknung des nassen proteinhaltigen Materials, das erneute Mahlen des getrockneten proteinhaltigen Materials und das erneute Waschen des getrockneten proteinhaltigen Materials, um feinere Schwermetalle abzutrennen, die Sprühtrocknung des proteinhaltigen Materials oder die Verwendung eines alternativen Trocknungsverfahrens umfassen. Das durch das hier beschriebene Verfahren gewonnene Protein kann im Wesentlichen frei von Schwermetallen sein. Die so abgetrennten Schwermetalle können dann verkauft oder in anderen Anwendungen verwendet werden.

Ultra-Desinfektion:

[0093] Das behandelte Wasser der vorliegenden Offenbarung kann die Bildung von Biofilmen verhindern und/oder diese auflösen, mit oder ohne Zusatz von Chemikalien.

Luftdesinfektion und Filtration:

[0094] Mannerurinale können mit Wasser gespült oder gewaschen werden, das mit einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereitet wurde. Ammoniak aus Urin in Toiletten kann bei Kontakt mit dem aufbereiteten Wasser in Mannerurinalen in organischen Stickstoff umgewandelt werden, wodurch die Ammoniakdämpfe eliminiert werden.

[0095] In einem Gebäude, in dem das fließende Wasser mit einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelt wird, kann Staub einschließlich Biofilm auf allen Oberflächen, wie Glas, Holz, Fliesen und Metallen, reduziert werden. Statische Elektrizität in Innenräumen wird in staubigen und saubereren Umgebungen deutlich reduziert. Bei Haustierhaaren wird allseits beobachtet, dass sie nicht mehr so leicht in der Luft schweben können, und der Staub hat sich auf allen Luftfiltern in einem einheitlichen Muster verfestigt.

Alkoholherstellung:

[0096] Die Gärungszeit von Weinen kann durch die Verwendung von Wasser, das mit der statischen Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelt wurde, um mehr als 50 % verkürzt werden.

[0097] Für die Herstellung von Ethanol und/oder Methanol kann weniger Energie benötigt werden. Die Herstellung von Ethanol kann bis zu etwa 17 Prozent weniger Energie erfordern.

[0098] Wenn das aufbereitete Wasser der vorliegenden Offenbarung zur Verdünnung von Alkohol verwendet wird, verändert es die chemischen Eigenschaften des Alkohols und erzeugt einen feineren, sanfteren Geschmack.

[0099] Das System zur Herstellung von behandelten flüssigen Lösungen der vorliegenden Offenbarung kann zur Herstellung von alkoholischen Getränken, einschließlich Sake, Wodka, Scotch, Rum, Whisky, Gin, Brandy, Cognac, Tequila, Mezcal, Wein, Bier usw. verwendet werden

Eisherstellung:

[0100] Eine kommerzielle Eismaschine von Vogt™ produzierte härteres Eis in kürzerer Zeit. Die Maschine produzierte etwa 17 Prozent mehr Eis.

Wassererhitzung:

[0101] Das Wasser erwärmt sich und trocknet mit weniger Energie und verdunstet bis zu 30 Prozent schneller von Oberflächen.

Anwendungen in Kraftwerken:

[0102] In Dampf- oder Wärmekraftwerken können verbesserte Wirkungsgrade aufgrund der verbesserten Wärmeübertragung, der Verhinderung von Biofouling an den Membranen und der höheren Schmierfähigkeit des mit der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelten Wassers erwartet werden.

[0103] Die Kondensation von Dampfturbinen, die Kühlwasser verwenden, kann mit Hilfe von Kühltürmen in einem geschlossenen Kreislauf geführt werden und wird ferner erheblich in der Effizienz gesteigert.

Seetransport:

[0104] Die behandelten Flüssigkeiten der vorliegenden Offenbarung können die Reibung an einem Schiffsrumpf mit unserem Wasser verringern.

Reinigungsvorrichtungen:

[0105] Die statische Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann eingesetzt werden in: Waschmaschinen, Autowaschanlagen, Wäschereien, der Teppichreinigung, der Dampfreinigung, der Heißwasserreinigung.

[0106] Weitere Anwendungen umfassen: Einspritzung von Wasserstoffgas in Pflanzenöle, um die Katalyse zu verringern und die Ölqualität zu verbessern, Verwendung in Bioreaktoren zur Methanproduktion, Beseitigung von Eisenchlorid im Abwasser aufgrund des aeroben Zustands des Abwassers und eines neutralen pH-Werts des Abwassers (derzeit wurde

dies in Güllegruben demonstriert und wird in einem Lebensmittelproduktionswerk validiert. Dies wurde auch in den Kühltunneln mit wiederverwendetem Wasser validiert).

[0107] Die Gemische der vorliegenden Offenbarung können in den folgenden Gütern verwendet werden:

- 1) In Wasser und wasserbezogene Produkten, einschließlich: Wasser in Flaschen, kohlenensäurehaltiges Wasser, Kölnisch Wasser, Trinkwasser, sprudelndem Wasser, geschmacklosem Wasser, aromatisiertem Wasser, Gletscherwasser, Eiswasser, Mineralwasser, Sprudelwasser, Toilettenwasser, mit Vitaminen angereichertem Wasser, Wasserbetten, Wasser für Kurbäder, Bäder, Whirlpools und Schwimmbecken, Wasser für die Fütterung von Vieh und Haustieren, Wasser für die Bewässerung von Gemüse, Pflanzen, Bäumen und Feldfrüchten, Wasser für die Herstellung von Lösungsmitteln, Wasser für die Herstellung von Farben, Wasser für die Reinigung von Proteinen und Wasser für die Herstellung von Reinigungsmitteln.
- 2) In Molkereiprodukten, einschließlich Milch, Milcherzeugnissen, Kondensmilch, mit Protein angereicherter Milch, Kakaotränken mit Milch, Milchgetränken mit Früchten, Käse, saurer Sahne, Milchpulver, Butter, Sahne, Streichkäse, Käseersatz auf Sojabasis, Milchsahne, Schlagsahne, Speiseeis, Speiseeismaschinen, Speiseeisersatz auf Sojabasis.
- 3) In alkoholischen Getränken, einschließlich alkoholischen Cocktails, alkoholischen Kaffeegetränken, alkoholischen Erfrischungsgetränken, alkoholischen Fruchtgetränken, alkoholischer Limonade, alkoholischen Erfrischungsgetränken auf Malzbasis, Bieren, alkoholischen Teegetränken, Sake, Wodka, Scotch, Rum, Whisky, Gin, Brandy, Cognac, Tequila, Mezcal, Wein.
- 4) In Eisprodukten, einschließlich Eis, Eiswürfelbereiter, Eispackungen, Industrieeis.
- 5) In Fleisch, einschließlich Rindfleisch, Schweinefleisch, Fisch, Geflügel, gefrorenes Fleisch, geräuchertes Fleisch, Fleischkonserven.
- 6) In der Dentalindustrie, einschließlich behandelter Zahnpasta, Mundwasser, Zahnseide, Zahngel, Zahnspülungen und Prothesenreinigungsmittel.
- 7) In der pharmazeutischen/kosmetischen Industrie, einschließlich Augenspülungen, Wasser zur Verwendung für die Herstellung von Kosmetika, Wasser zur Verwendung für die Herstellung von Arzneimitteln und medizinischen Produkten.
- 8) Dampf, einschließlich Dampferzeugern, Wasser zur Verwendung für die Dampferzeugung, Dampf zur Verwendung für die Extraktion von Ölen aus Ölvorkommen, Dampf zur Verwendung für dampfunterstützte Schwerkraftentwässerungsdienste.
- 9) Reinigung, einschließlich Allzweckreinigungsmittel, Teppichreinigungsmittel, Wasser für die Dampfsanierung und Dampfreinigung, Wasser für Sanitäreinrichtungen, Farben auf Wasserbasis.
- 10) Öle, einschließlich Rostschutzöl, Hilfsflüssigkeiten zur Verwendung mit Schleifmitteln für die Ölbohrindustrie, Babyöl, Badeöl, pflanzliche, mineralische und tierische Öle, Katalysatoren zur Verwendung bei der Ölverarbeitung, chemische Zusätze für Ölbohrflüssigkeiten, Kochöl, Bohrflüssigkeiten für Öl- und Gasbohrungen, Bohrschlamm für Ölbohrungen, Speiseöl, Heizöl, Hochdruck-Wasserstrahlsysteme für die Gas- und Ölindustrie, Industrieöl, Isolieröl für Transformatoren, Motoröl, Motoröladitive, Öl zur Verwendung für die Herstellung von Kerzen, Öl zur Verwendung für die Herstellung von Kosmetika, Öl zur Verwendung für die Herstellung von Farben, Reiböl für Holz, Vaseline, Dieselmotortreibstoff, Flugmotortreibstoff, Kraftstoffadditive und Heizöl.
- 11) Proteine, Proteine zur Verwendung als Lebensmittelzusatzstoff, Proteine zur Verwendung als Lebensmittel-füllstoff, Nahrungsergänzungsmittel, wasseraufbereitetes tierisches und pflanzliches Protein.

[0108] Die Gemische der vorliegenden Offenbarung können Geschmacksstoffe und Essenzen für Lebensmittel konservieren. Die Verkapselung von Aromen, Duftstoffen und dergleichen kann dazu dienen, das Aussehen von Lebensmitteln und Getränken zu verbessern oder zu verändern. Als Konservierungsmittel verwendet, stellen sie die natürlichen Nährwerte durch den Zusatz von Vitaminen, Mineralien und Proteinen wieder her.

[0109] Die Gemische der vorliegenden Offenbarung können zum Reinigen und Beseitigen von Verunreinigungen in essbaren Vogelnestern verwendet werden, zum Beispiel zur Entfernung von Federn, Pilzen, Nitraten, Nitriten und so weiter. Die Gemische der vorliegenden Offenbarung können Vogelnester mehr für die manuelle Entfernung solcher Verunreinigungen unter Beibehaltung des ursprünglichen Aussehens des Nestes geeignet machen und dessen Nährwert und Geschmacksstoffe beibehalten.

[0110] Die Einrichtungen der vorliegenden Offenbarung können auch in Prozessen verwendet werden, die Abwasserbehandlung, Wasser- und Kanalisationsmanagement, Wasseraufbereitung, Lebensmittelhygiene, Teppichreinigung, Ge-

büddereinigung, Windelreinigung, Trockenreinigung, Pelzreinigung, Schmuckreinigung, Lederreinigung, Teppichläuferreinigung, Fensterreinigung, Poolreinigung, Autowäsche (PKW, LKW, Busse, Fahrräder, Motorräder usw.), Zugwäsche, Schiffswäsche, Flugzeugwäsche, Öl- und Gasquellenbehandlung, Olraffination, Kraftstoffbehandlung und dampfunterstützte Schwerkraftentwässerung umfassen.

[0111] Die statische Spiraleinrichtung der vorliegenden Offenbarung bietet eine elegante, neuartige Lösung für die im Stand der Technik erwähnten Probleme, indem sie das Wasser stark schert und durch die Umkehrung der aufeinanderfolgenden Mischscheiben eine enorme Turbulenz erzeugt, die verhindert, dass sich tote Zonen und Ablagerungen in der Mischvorrichtung selbst ansammeln.

13) Abfallwirtschaft

[0112] Ferner kann die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung verwendet werden, um die Trennung von Altölen aus Schlamm zu erleichtern und um Altöl und Schmierstoffe für das Recycling zu sammeln. Eine Vielzahl von Öl-in-Wasser-Emulsionen kann mit der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelt werden, um Öl zurückzugewinnen. Kohlenwasserstoffe und/oder Speiseöle können mit der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung verarbeitet werden. Zu den Ölen in der Emulsion und den överschmutzten Materialien gehören Industrieschmierstoffe, verunreinigte Öle und Wasser, Automobil-/Motoröle, Schmieröle und Hydrauliköle. Die zurückgewonnenen Öle können die behördlichen und umweltrechtlichen Anforderungen für die Einleitung erfüllen.

[0113] Eine Pumpe kann verwendet werden, um die aus einem Abfalltank gewonnene Öl-in-Wasser-Emulsion zu einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung zu fördern, und zwar einzeln oder in Serien von zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn, elf, zwölf, dreizehn, vierzehn, funfzehn, sechzehn, siebzehn, achtzehn bis dreißig, und sie können auch parallel geschaltet werden. Das aufbereitete Öl wird vom Wasser getrennt und kann recycelt oder in einen Abfalltank zurückgeführt werden. In einigen Fällen ist das aufbereitete Öl eine Wasser-in-Öl-Emulsion.

[0114] Der Zweck dieser Konfiguration besteht darin, die Aufbereitung ohne Rezirkulation in einem kontinuierlichen Strom zu ermöglichen, um das Fluid in Suspension zu halten, bis es ein Endziel erreicht oder wieder in den Tank gegeben wird, wo es sich entsprechend dem spezifischen Gewicht selbst abscheidet: Schlamm am Boden, schwere Öle, Wasser, leichte Öle ganz oben.

[0115] Keine andere Vorrichtung ist notwendig oder kann die Funktion der Trennung erfüllen, die durch die starke Scherung des Fluids durch den statischen Spiralmixer erfolgt.

[0116] Vor dem Pumpen der Öl-in-Wasser-Emulsion kann die Emulsion zur Unterstützung der Aufbereitung erhitzt werden.

[0117] Abhängig von der Öl-Wasser-Emulsion können bei Bedarf Chemikalien zur Unterstützung der Trennung eingesetzt werden.

[0118] Alle Öle enthalten etwas Wasser, so dass dieser Prozess für alle Ölströme einschließlich raffinierter Öle, Kraftstoffe, Alkohole, Ethanol, Diesel und Bunker-C-Kraftstoffe geeignet ist.

[0119] Der Prozess kann auch zur Entschwefelung von Ölen und Kraftstoffen eingesetzt werden.

14) Verringerung der Viskosität, Aufbrechen von Öl-in-Wasser-Emulsionen und Öl-Cracking.

[0120] Es gibt viele Möglichkeiten, die Viskosität von Ölen, auch von Schwerölen, wie Bitumen in Ölsanden und överschmutzten Lösungen, zu verringern. Dies kann notwendig sein, um den Transport von Bitumen aus dem Bohrloch zu einer Raffinerie oder das Recycling des Öls in överschmutzten Lösungen zu ermöglichen.

[0121] Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann dazu verwendet, die Viskosität öhaltiger flüssiger Materialien, wie z.B. Öl-in-Wasser-Emulsionen, zu verringern, indem die intermolekulare Bindung zwischen dem Öl in dem flüssigen Material und den anderen Komponenten in dem flüssigen Material aufgebrochen wird. Durch das Aufbrechen der Bindungen zwischen dem Öl und anderen Stoffen in dem Material wird das flüssige Material weniger viskos. Darüber hinaus haben kleinere Kohlenwasserstoffketten aufgrund des Crackens, das bei den Ölen in dem Material auftreten kann, eine geringere Viskosität.

[0122] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Aufbrechen einer Öl-in-Wasser-Emulsion offenbart. Das Verfahren kann auf Öl-in-Wasser-Emulsionen jeder allgemeinen Art angewandt werden. Ein Beispiel für Öl-in-Wasser-Emulsionen ist ölhaltiges Abwasser. Die Öl-in-Wasser-Emulsion kann auch Teil eines sekundären Ölrückgewinnungssystems sein. So kann zum Beispiel ölhaltiges Abwasser aus einer Anlage mit Hilfe des Verfahrens der vorliegenden Offenbarung aufgebrochen werden, um das Öl im öligen Abwasser aus dem Wasser zu entfernen. Um die Emulsion aufzubrechen und das Öl aus dem Wasser zu entfernen, wird die in einem Tank gelagerte Emulsion in eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung gefördert, zum Beispiel mit Hilfe einer Pumpe, wie z.B. einer Verdrängerpumpe. Wenn die Emulsion zu dicht ist, kann vor dem Fördern zu der Einrichtung ein weniger dichtes Emulsionsderivat gewonnen werden. Um das Öl-in-Wasser-Emulsionsderivat zu erhalten, kann die ursprüngliche Öl-in-Wasser-Emulsion zunächst pyrolysiert werden (in einer Umgebung unter Sauerstoffentzug). Die dabei entstehenden Rauchgase werden mit Wasser abgelöscht, wodurch ein Emulgierfluid entsteht. Das Emulgierfluid, das auch als Emulsionsderivat bezeichnet wird, wird dann mit einer Pumpe, wie z.B. einer Verdrängerpumpe, in eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung gefördert. Die Emulsion bzw. das Emulsionsderivat

wird dann durch eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung geleitet oder mit dieser behandelt, um ein aufbereitetes Material zu erhalten, wobei eine getrennte wässrige Phase und eine ölhaltige Phase hergestellt wird (siehe FIG. 8). Das gesamte oder im Wesentlichen das gesamte Öl im aufbereiteten Material trennt sich von dem Wasser, und das Öl kann aus dem Wasser entfernt werden, wodurch das saubere Wasser entsorgt und das Öl recycelt oder auf für Ölmaterialien umweltfreundliche Weise entsorgt werden kann. Das aufbereitete Material umfasst eine getrennte und ausgeprägte Ölphase und eine wässrige Phase. Die Ölphase in dem aufbereiteten Material besteht aus reinem Öl (d.h. ungefähr 100 % Öl) oder besteht im Wesentlichen aus reinem Öl in Form einer Wasser-in-Öl-Emulsion.

[0123] Im Weiteren wird ein Verfahren zum Aufbrechen einer Öl-in-Wasser-Emulsion offenbart, umfassend das Durchleiten der Öl-in-Wasser-Emulsion oder eines Derivats der Öl-in-Wasser-Emulsion durch eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung, um ein aufbereitetes Material zu erhalten, wodurch eine getrennte und ausgeprägte wässrige Phase und Ölphase hergestellt wird. Das Verfahren kann ferner den Schritt der Trennens der Ölphase des aufbereiteten Materials von der Wasserphase umfassen.

[0124] Cracken oder Raffinieren ist die allgemeine Verringerung der Länge der Kohlenwasserstoffketten, ein Prozess, bei dem die schwereren Erdölfraktionen mit höherem Siedepunkt in wertvollere Produkte, wie Benzin, Heizöl und Gasöle, aufgebrochen oder gecrackt werden. Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann zum Cracken von Kohlenwasserstoffen verwendet werden, die in einer Quelle enthalten sind. Aufbereitete Öllösungen oder -emulsionen enthalten mehr Kohlenwasserstoffe mit kürzeren Kohlenstoffkettenpezies im Vergleich zu unbehandelten Kontrollöllösungen oder -emulsionen vor Beginn des Prozesses, sowie Verluste an Kohlenwasserstoffen mit längeren Kohlenstoffketten im Vergleich zur Kontrollprobe. Der Siedepunkt der ursprünglichen, unbehandelten Flüssigkeitsquelle ist höher als der Siedepunkt der behandelten Flüssigkeit, wodurch das Cracken der unbehandelten Flüssigkeitsquelle nachgewiesen wird.

[0125] Die meisten Bauformen von statischen Mischern sind für das Mischen von zwei oder mehr Flüssigkeiten entweder durch Teilung oder Homogenisierung vorgesehen. Die Vorrichtung dieser Offenbarung ist in erster Linie als molekulare Schervorrichtung ausgelegt. Ihre Bauform verleiht ihr eine ausreichende Scherkraft, um sowohl inter-molekulare Bindungen (schwache molekulare Bindungen) als auch intra-molekulare Bindungen (starke molekulare Bindungen) aufzubrechen. Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung hat eindeutig die Fähigkeit nachgewiesen, sowohl inter- als auch intra-molekulare Bindungen in einer Wasser-Öl-Emulsion aufzubrechen. Unabhängig von den Emulsionsbestandteilen kommt es immer zu einer Trennung der inter- und intra-molekularen Bindungen. Diese Trennung führt dazu, dass sich das Fluid ständig in seine separaten Komponenten entweder durch die spezifische Schwerkraft oder in eine filtrierbare Suspension auftrennt. Darüber hinaus können Fluide mit Hilfe der spezifischen Schwerkrafttrennung in Fluidtanks oder der Gaschromatographie-Analyse in einer gewünschten Trennung aufbereitet werden, wenn genügend Aufbereitungszeit und Druck vorhanden sind. So kann beispielsweise ein C-40-Öl durch die Dauer der Verarbeitung und der Druckkraft des Fluids in kleinere Ketten zerlegt werden. Dies führt zu einer Veränderung der Viskosität und der chemischen Zusammensetzung des Gemisches. Dies geht weit über das hinaus, was von einem herkömmlichen statischen Mischer erwartet werden kann.

[0126] Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann das bestehende Paradigma des Aufbrechens von Ölemulsionen entweder unter Verwendung von Lösungsmitteln und/oder von Extraktion durch Warmedestillation ändern. Diese Vorrichtung erfordert keine Wärme, Ultraschall oder Lösungsmittel, um inter- und intramolekulare Bindungen aufzubrechen und Wasser von einer Ölemulsion zu trennen. Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung ist ein Niedrigstenergieverfahren zur Trennung von Öl und Wasser, so dass die Kohlenstoffbilanz in der traditionellen Erdölindustrie drastisch reduziert werden kann. Man kann es als Niedrigenergie-Raffinierung bezeichnen. Bei der Trennung von Emulsionen reichten die Temperaturen von 15 Grad Celsius bis 21 Grad Celsius, was den Umgebungsbedingungen entspricht. Für das Pumpen der Öl-Wasser-Emulsion wird weniger Energie benötigt. In unseren Tests konnten wir aufgrund der geringeren Viskosität der Flüssigkeit eine Reduzierung der Pumpenergie um mehr als 50 % nachweisen.

[0127] Dies trifft auch bei der Behandlung von Wasser zu, das mit Kohlenwasserstoffen oder Fluorkohlenwasserstoffen oder auch schwierigeren Verbindungen, wie Perfluoroctylsulfonat (PFOS), verunreinigt ist. Ohne diese ausgeprägte Wasser-Öl-Emulsionstrennung ist es äußerst schwierig, diese komplexen Chemikalien herauszufiltern oder mechanisch zu trennen.

BEISPIELE

[0128] Die Beispiele dienen der Veranschaulichung und sollen den Umfang der Offenbarung nicht einschränken.

Beispiel 1

[0129] In bisherigen Experimenten war die neue statische Einrichtung in der Lage, Biofilme in Rohrleitungssystemen aufzulösen, indem sie die Strömung von einer laminaren in eine turbulente Strömung umwandelte. Das Wasser bleibt auch nach der Filtration (selbst nach 9 Filtern) turbulent und fließt in den bisherigen Tests der Wassersysteme schneller. Bei der Filtration kommt es zu einer vollständigen Beseitigung von Biofouling und einer vollständigen Ausnutzung der Filtermedien, da die Gase im System in kleinere Gasstrukturen umgewandelt wurden, die die Strömung und die Strömungsgeschwindigkeit fördern und den Druck erhöhen.

Beispiel 2

[0130] In Flaschen abgefülltes Wasser und in Flaschen abgefülltes Wasser, das mit der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung aufbereitet wurde, wurde in einem Breville®-Elektrotopf gekocht. Nach dem Kochen wurde das Wasser weggeschüttet. Bei unbehandeltem Flaschenwasser waren am Boden des Topfes Mineralienablagerungen zu erkennen. Bei aufbereitetem Flaschenwasser waren keine Mineralienablagerungen am Boden des Topfes zu erkennen.

[0131] Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung verhindert die Bildung von Kristallen, indem sie das Z- bzw. zeta-Potential absenkt und dadurch die Kristallbildung verhindert.

Beispiel 3

[0132] Die Erdölraffinerie erzeugt erhebliche Mengen an Schlämmen in Tankböden als Abfall. Rohöl-Lagertanks sind ein wesentlicher Bestandteil aller wichtigen Betriebsvorgänge in der Erdölindustrie. Die Erdölraffinerie erhält Rohöl, das emulgiertes Wasser und Feststoffe enthält. Da die Rohöltanks wiederholt befüllt und entleert werden, setzen sich das Wasser und die Feststoffe als Schlamm am Boden ab. Bei Tanks, die schon seit mehreren Jahren in Betrieb sind, wird die Schlammansammlung mehrere Meter tief, was zu einem Verlust an Leerraum in den Rohöl-Lagertanks der Raffinerie führt. Der Raffinerieschlamm wird als gefährlicher Abfall eingestuft.

[0133] Aufgrund des Feststoffgehalts des Rohöls verlieren diese Tanks im Laufe der Jahre an Speicherkapazität, da sie sich langsam mit den abgesetzten Feststoffen des Rohöls füllen. Diese Tanks müssen daher regelmäßig gereinigt werden, um ihre Speicherkapazität zu erhalten. Die Tanks werden vom Rohöl entleert, und die an den Tankwänden haftenden Sedimente und Rückstände werden dann mit Hochdruckwasserstrahlen entfernt. Das entstehende Produkt ist dadurch gekennzeichnet, dass es einen beträchtlichen Wasseranteil (in der Größenordnung von 30-60 Vol.-%), eine Ölphase mit relativ hoher Viskosität, typischerweise das Vorhandensein einer emulgierten Phase, und einen hohen Feststoffanteil (in der Größenordnung von 10-40 Vol.-%) enthält.

[0134] Die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung kann zur Maximierung der Altölrückgewinnung aus Schlämmen und Tankböden und zur Minimierung des Volumens des gefährlichen Abfalls eingesetzt werden.

Methodik

[0135] Der Schlamm aus dem Tankboden wird pyrolysiert (in einer Umgebung unter Sauerstoffentzug). Die dabei entstehenden Rauchgase werden mit Wasser gelöscht, wodurch ein Emulgierfluid entsteht.

[0136] Das Emulgierfluid (ca. 20.000 Gallonen) wird von einer Verdrängerpumpe zu einer Ein- und Auslassarmatur mit einer Größe von 1,5 Zoll (ca. 3,81 cm) und einem Durchmesser von 2 Zoll (ca. 5,08 cm) der Einrichtung der vorliegenden Offenbarung gefördert (25-30 GPM). Das aufbereitete Öl wird dann in den Emulgiertank zurückgeführt.

Aufbereitung:

[0137] Die Aufbereitung involviert drei Dinge: (1) Strömung/Druck, (2) Änderung der Viskosität und (3) Trennung der Flüssigkeiten als Ergebnis von inter- und intra-molekularen Bindungsverschiebungen in Fluids mit einem spezifischen Gewicht wie folgt:

Oberste Schicht: Leichte Öle und Kohlenstoffketten

(2) Zweite Schicht: Wasser

(3) Dritte Schicht: Schwereres Öl

(4) Vierte Schicht: Schwerste Öle

(5) Fünfte Schicht: Anorganische Stoffe (Asche, Schlamm und andere)

5 Gramm des Schlammes verbrannten nicht unter einer Haube. Hingegen wurden 5 Gramm aufbereitetes Öl unter einer Abzugshaube etwa 2 Minuten lang verbrannt. Nach der Verbrennung blieben 3,4 Gramm übrig, was zeigt, dass mindestens 1,6 Gramm des aufbereiteten Öls fluchtige Bestandteile enthielten.

[0138] Die Abbildung in FIG. 8 zeigen die Abtrennung des Öls von einer wässrigen Phase. Wie zu sehen ist, trennt die Einrichtung der vorliegenden Offenbarung Öl von Wasser selbst aus Proben, die aus dem Konus am Tankboden entnommen wurden, wo der zähste Schlamm des Tanks ist.

[0139] Außerdem wurde die Viskosität des Öls verringert, unabhängig von der Kohlenstofflänge C40 oder C20. Der Pumphendurchfluss hat sich bei Temperaturen von 15 bis 21 Grad Celsius mehr als verdoppelt.

Beispiel 4

[0140] Eine an Neuropathie und Schuppenflechte leidende Person ließ eine Einrichtung der vorliegenden Offenbarung in ihrem Haus installieren, so dass das gesamte fließende Wasser im Haus durch die Einrichtung aufbereitet wird. Die

Person trank Wasser und duschte zwei Wochen lang mit Wasser, das mit einer Einrichtung der vorliegenden Offenbarung behandelt wurde. Nach zwei Wochen verbesserten sich die Neuropathie und die Schuppenflechte der Person. Die Person kann nun ihre Zehen fühlen (die betäubt waren) und hat Kontrolle über ihre Zehen. Durch das Duschen mit dem Wasser ging die Schuppenflechte nach zwei Wochen Behandlung um mehr als 60 % zurück.

[0141] Die obige Offenbarung beschreibt allgemein die vorliegende Offenbarung. Änderungen in der Form und Ersatz durch Äquivalente werden in Betracht gezogen, wenn die Umstände dies nahelegen oder zweckmäßig machen. Obwohl hier spezifische Begriffe verwendet wurden, sind diese Begriffe in einem beschreibenden Sinne und nicht zum Zwecke der Einschränkung gedacht. Andere Variationen und Modifikationen der Offenbarung sind möglich.

Patentansprüche

1. Strömungsumkehrereinrichtung (100), umfassend eine Kammer, die eine Reihe von zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Ringen (160) aufweist, die auf einer sich axial durch die Kammer erstreckenden Welle (180) montiert sind, wobei die Ringe (160) durch einen Zwischenraum (170) getrennt sind, wobei jeder Ring (160) einen Umfang und ein oder mehrere S-förmige Teile (310) aufweist, die sich von einem Punkt des Umfangs zu einem anderen Punkt des Umfangs und über eine Mitte des Rings erstrecken, wobei die zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Ringe (160) entlang der Welle (180) in einer verdrehten Anordnung derart montiert sind, dass mindestens ein Ring in der Einrichtung sein S-förmiges Teil (310) in einer nach vorne gerichteten Position (310a) hat und mindestens ein Ring in der Einrichtung sein S-förmiges Teil (310) in einer nach hinten gerichteten Position (310b) hat.
2. Strömungsumkehrereinrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die Strömungsumkehrereinrichtung (100) ein Gehäuse (110) mit einem Einlaufabschnitt (140) zum Aufnehmen einer oder mehrerer unbehandelte Flüssigkeiten, einen Behandlungsabschnitt (115), der die Kammer zum Behandeln der einen oder mehreren unbehandelten Flüssigkeit(en) enthält, und einen Auslaufabschnitt zum Freigeben der behandelten einen oder mehreren Flüssigkeiten aufweist.
3. Strömungsumkehrereinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der eine oder die mehreren Ringe (160) aus einem Metall oder einer Kombination von Metallen hergestellt sind.
4. Strömungsumkehrereinrichtung (100) nach Anspruch 3, wobei die Ringe (160) aus Molybdän (Mo) enthaltendem Edelstahl hergestellt sind.
5. Strömungsumkehrereinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Ringe (160) aus einer Metalllegierung hergestellt sind, die 0,5 Gew.-% oder mehr Molybdän, 1,0 Gew.-% oder mehr Molybdän, 1,5 Gew.-% oder mehr Molybdän oder 3,0 Gew.-% bis 4,0 Gew.-% Molybdän umfasst.
6. System (600) zum Behandeln von flüssigen Lösungen oder Emulsionen, wobei das System eine Quelle für die flüssige Lösung oder Emulsion und eine Strömungsumkehrereinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 5 aufweist, wobei der Einlaufabschnitt (140) der Strömungsumkehrereinrichtung (100) mit der Quelle wirkverbunden ist.
7. System (600) nach Anspruch 6, wobei das System ferner mindestens eines von einer Filtrationsvorrichtung (660) und einem UV-Sterilisator (650) umfasst, wobei die Strömungsumkehrereinrichtung (100), die Quelle und das mindestens eine von der Filtrationsvorrichtung (660) und dem UV-Sterilisator (650) in Flüssigkeitsverbindung miteinander stehen.
8. System (600) nach Anspruch 6, wobei das System ferner eine Filtrationsvorrichtung (660) und einen UV-Sterilisator (650) umfasst, wobei die Strömungsumkehrereinrichtung (100), die Quelle, die Filtrationsvorrichtung (660) und der UV-Sterilisator (650) in Flüssigkeitsverbindung miteinander stehen.
9. System (600) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das System mehrere Strömungsumkehrereinrichtungen (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 umfasst.
10. Verfahren zum Herstellen einer gemischten Lösung von Flüssigkeiten oder von einer oder mehreren Flüssigkeiten mit einem oder mehreren Feststoffen oder mit einem Gas, wobei das Verfahren das Durchleiten der zu mischenden Flüssigkeiten oder der zu mischenden einen oder mehreren Flüssigkeiten mit dem einen oder den mehreren Feststoffen durch die Strömungsumkehrereinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 5 umfasst, wodurch die gemischte Lösung hergestellt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die eine oder die mehreren Flüssigkeiten optional vor oder nach der Strömungsumkehrereinrichtung (100) durch mindestens ein Filtersystem geleitet werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Gas Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid, Ozon, Wasserstoff oder Kombinationen davon aufweist.
13. Verfahren nach Anspruch 10, wobei beim Durchleiten der Flüssigkeit durch die Strömungsumkehrereinrichtung (100) eine laminare Strömung der Flüssigkeit in eine turbulente Strömung der Flüssigkeit umgewandelt wird.
14. Flüssigkeit, die mit einem Verfahren nach Anspruch 10 hergestellt wurde.

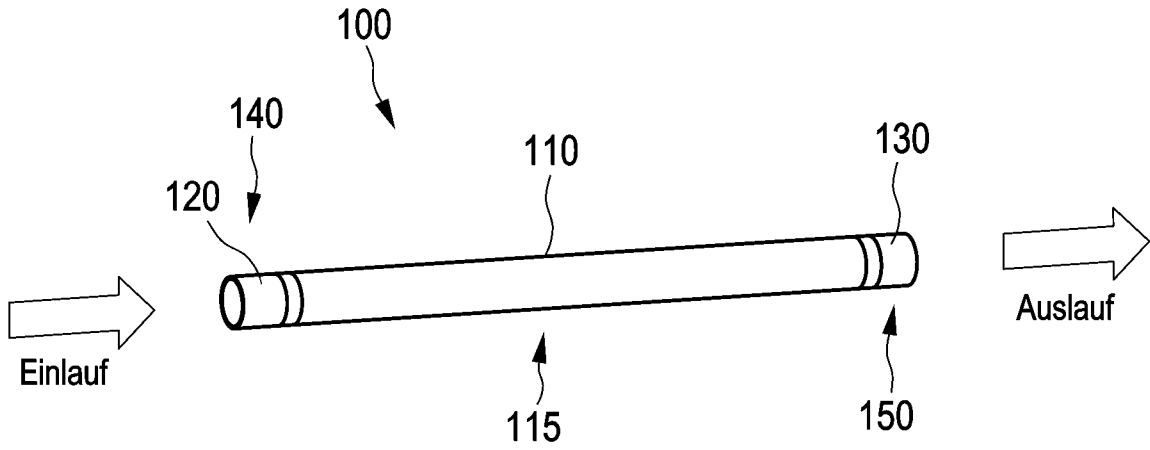


FIG. 1

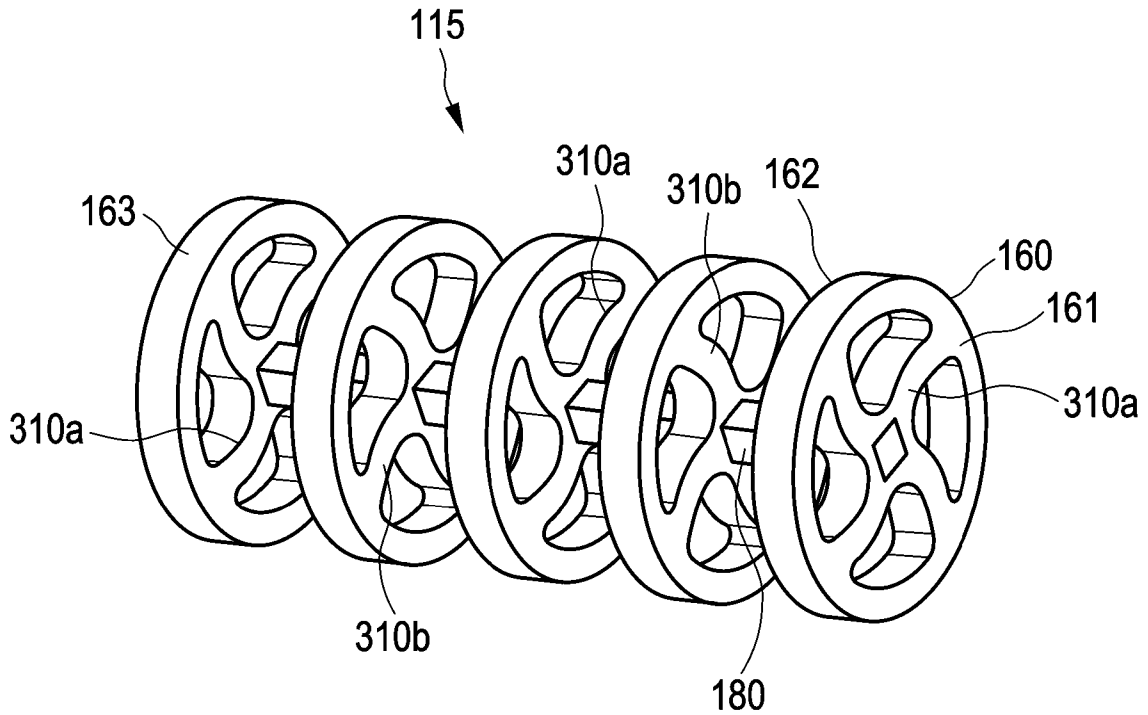


FIG. 2

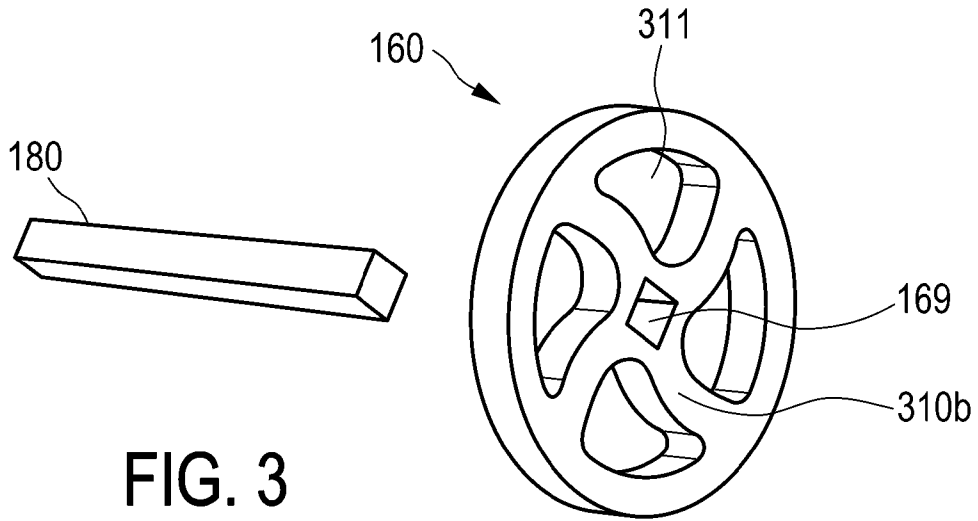


FIG. 3

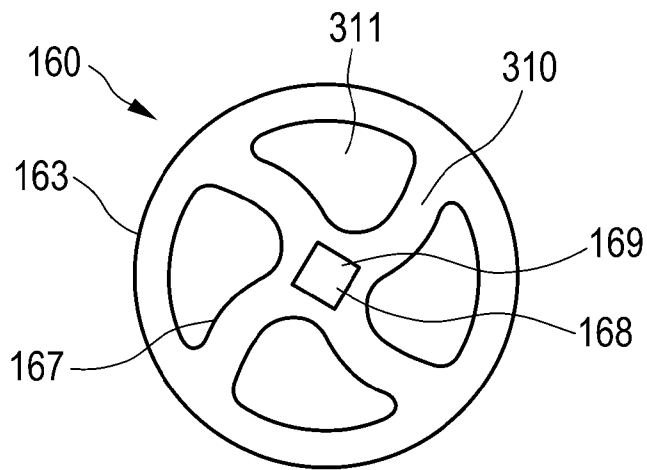


FIG. 4

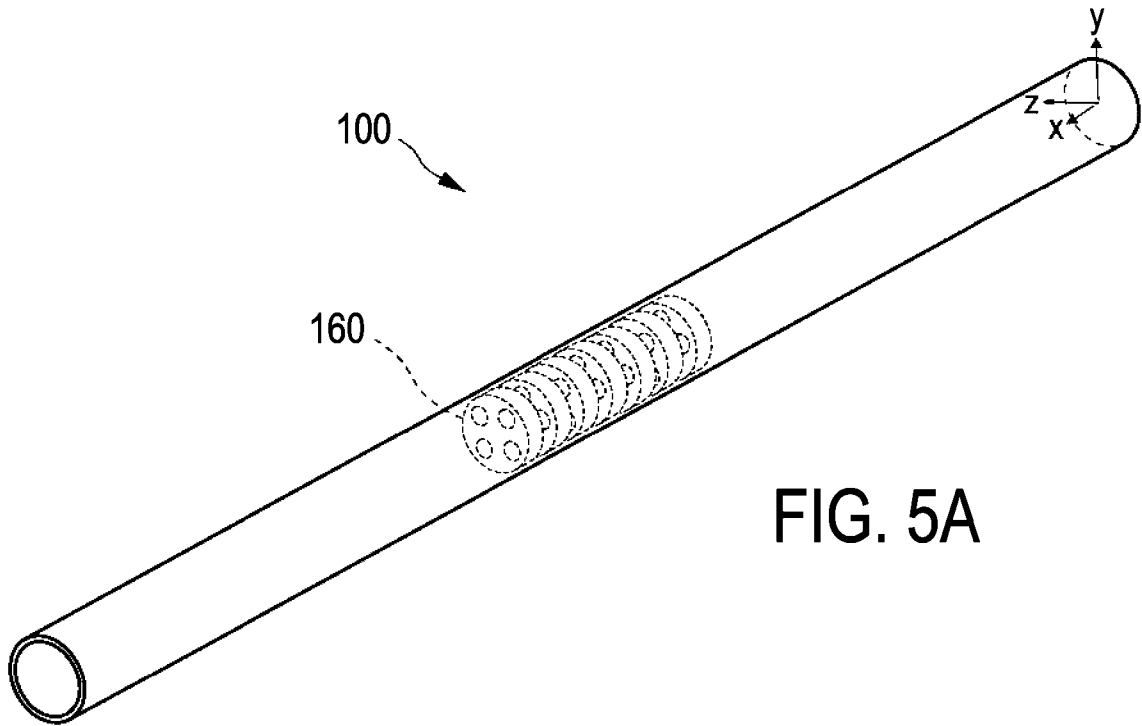


FIG. 5A

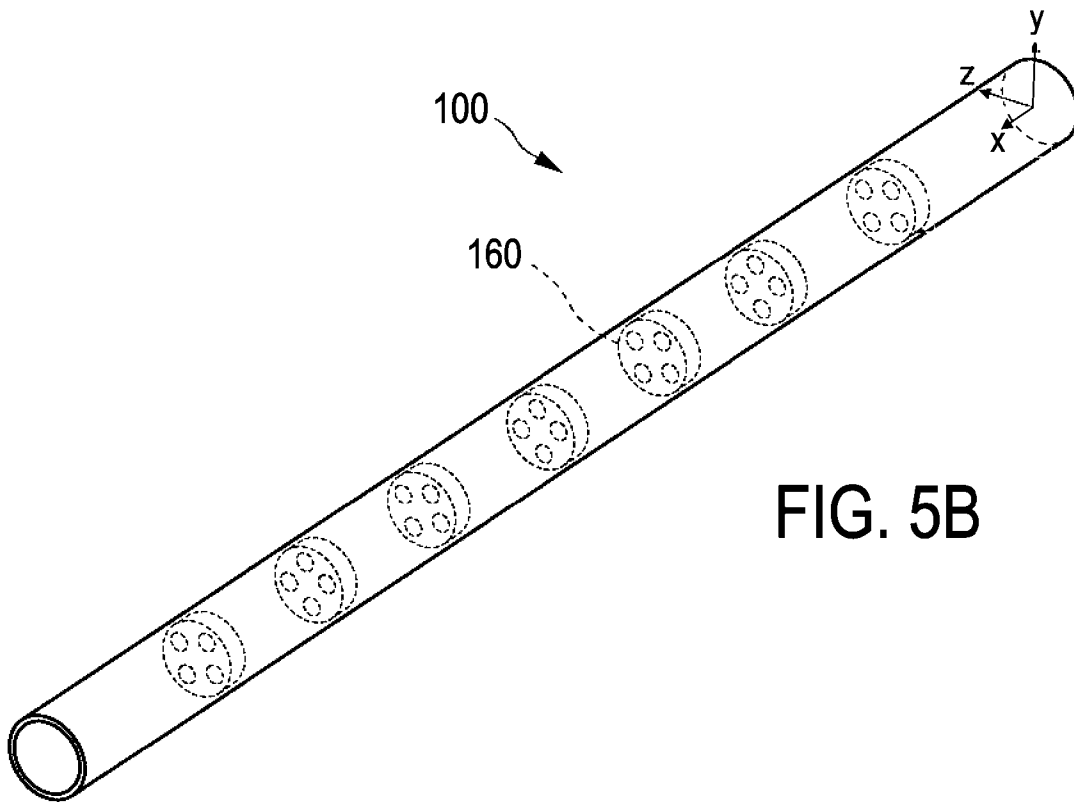


FIG. 5B

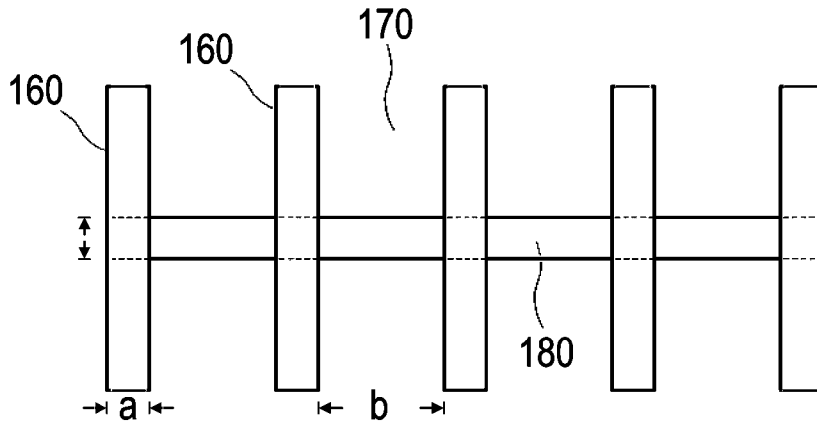


FIG. 6

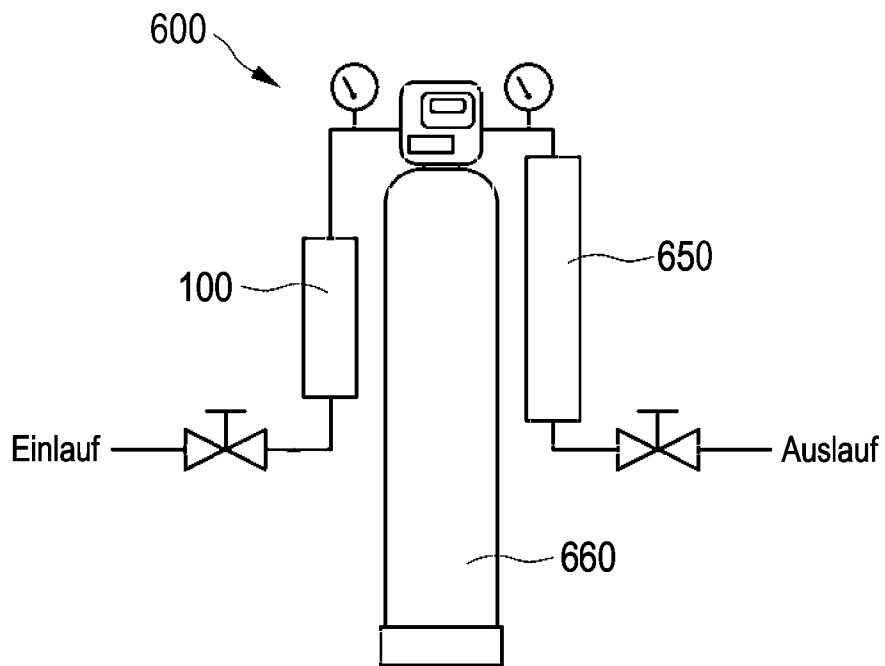


FIG. 7

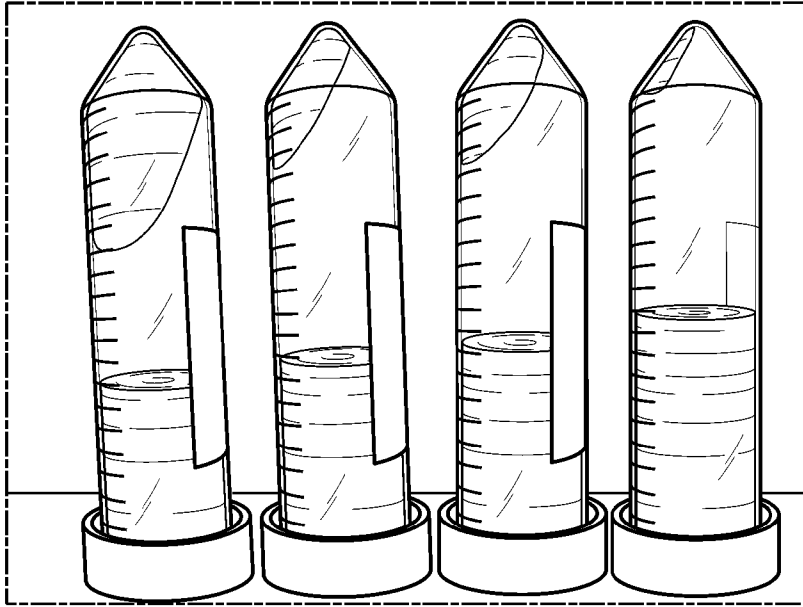


FIG. 8