

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-147901
(P2014-147901A)

(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1F 5/06 (2006.01)	BO1F 5/06	2D038
BO1F 3/04 (2006.01)	BO1F 3/04 Z	2D039
BO1F 15/00 (2006.01)	BO1F 15/00 Z	3B082
EO3D 9/00 (2006.01)	EO3D 9/00 Z	3B155
EO3D 13/00 (2006.01)	EO3D 13/00	4G035

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-18615 (P2013-18615)
(22) 出願日 平成25年2月1日 (2013.2.1)

(71) 出願人 513026632
株式会社micro-bub
東京都港区南青山5-10-1二葉ビル1
0階
(74) 代理人 100093816
弁理士 中川 邦雄
(72) 発明者 市澤 順一
東京都北区王子二丁目15-7-401
Fターム(参考) 2D038 AA00
2D039 AA04 AC05 AC08 AD01
3B082 BD01 BD04
3B155 BB08 FA00 FA36 MA02
4G035 AB04 AC26 AE13
4G037 DA30 EA01

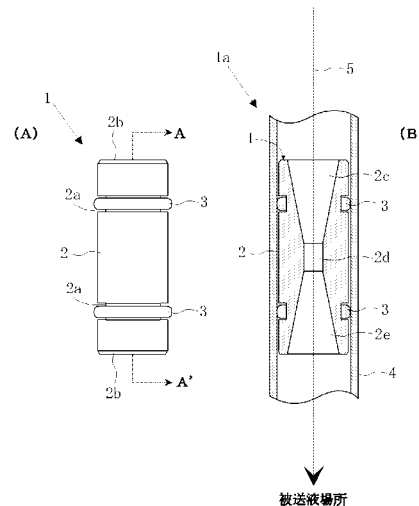
(54) 【発明の名称】 マイクロバブル生成器及びマイクロバブル生成管路構造

(57) 【要約】

【課題】 液体を被送液箇所に流す既存の送液管に簡易に配置することができるマイクロバブル生成器を提供する。

【解決手段】 気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、外周に溝が穿設され内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、前記溝に嵌められ弾性を備えるリングと、からなり、前記液体を被送液場所に流す送液管内に配置され、前記リングで前記送液管と前記筒との間をシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器の構成とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、外周に溝が穿設され内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、前記溝に嵌められ弾性を備えるリングと、からなり、前記液体を被送液場所に流す送液管内に配置され、前記リングで前記送液管と前記筒との間をシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器。

【請求項 2】

被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、被送液場所に液体を流す送液管と、前記送液管内に配置され、前記リングで前記送液管と前記筒との間をシールする請求項 1 に記載のマイクロバブル生成器と、からなることを特徴とするマイクロバブル生成管路構造。

10

【請求項 3】

気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、外周に溝が穿設され一方の端部にフランジを設け内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、前記溝に嵌められ弾性を備えるリングと、からなり、前記液体を被送液場所に流す送液管の端部に前記フランジで係止されるとともに、前記送液管と前記筒との間を前記リングでシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器。

20

【請求項 4】

被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、前記液体が水道水、前記被送液場所が水洗便器、前記送液管が給水管であり、前記水洗便器に前記水道水を流す前記給水管と、前記給水管の端部に前記フランジで係止されるとともに前記給水管と前記筒との間を前記リングでシールする請求項 3 に記載のマイクロバブル生成器と、からなることを特徴とするマイクロバブル生成管路構造。

【請求項 5】

気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、前記液体を被送液場所に流す送液管の端部間に螺合し内部に第二内ネジ部を備えるジョイント管と、一方の端部の外周に前記第二内ネジ部に螺合するネジ部を備え前記ネジ部側の端部にフランジを設け内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、からなり、前記ジョイント管と前記筒との間を前記第二内ネジ部とネジ部との螺合でシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器。

30

【請求項 6】

被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、被送液場所に液体を流す送液管と、前記送液管の端部間に前記ジョイント管が螺合するとともに前記ジョイント管と前記筒との間を前記第二内ネジ部とネジ部の螺合でシールする請求項 5 に記載のマイクロバブル生成器と、からなることを特徴とするマイクロバブル生成管路構造。

【請求項 7】

前記マイクロバブル生成路が、前記液体の入口側端部から中心部にいくにしたがって内径が徐々に狭まる第一流路と、前記第一流路に接続する第二流路と、前記第二流路に接続し前記液体の出口側他端に向け内径が徐々に広がる第三流路と、からなることを特徴とする請求項 1、請求項 3、又は請求項 5 の何れか 1 項に記載のマイクロバブル生成器。

40

【請求項 8】

前記気体を溶解した液体が、空気を自然溶解している水道水であることを特徴とする請求項 2 又は請求項 6 に記載のマイクロバブル生成管路構造。

【請求項 9】

前記被送液場所が、洗濯機内部又は食洗機内部であることを特徴とする請求項 8 に記載のマイクロバブル生成管路構造。

50

【請求項 10】

請求項 9 に記載のマイクロバブル生成管路構造を備えたことを特徴とする洗濯機。

【請求項 11】

請求項 9 に記載のマイクロバブル管路構造を備えたことを特徴とする食器洗浄器。

【請求項 12】

前記液体が液体燃料であり、前記被送液場所が内燃機関内部であることを特徴とする請求項 2 又は請求項 6 に記載のマイクロバブル生成管路構造。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のマイクロバブル生成管路構造を備えたことを特徴とするオートモービル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、気体を溶解した液体の流体からマイクロバブルを発生させるマイクロバブル生成器及びそれを備えたマイクロバブル生成管路構造に関する。

【背景技術】

【0002】

マイクロバブルについての研究は、1985年頃からスタートした。マイクロバブルは、新しい技術分野であるため、解明されていない点も多い。現在、マイクロバブルについて以下の2つの現象が知られている。

20

【0003】

一つは、マイクロバブルのサイズが小さいことから繊維や毛穴などの奥まで入り込み易い浸透現象である。もう一つは、圧壊である。圧壊は、マイクロバブルが水中に吐出されることで、水中の水圧に押しつぶされ、さらに小さなナノバブルとなり、やがて破壊される現象である。この圧壊が起きる時に、時速約400キロ前後の超音波が発生し、5500度近い高熱を発生すると言われている。そして、この2つの現象の相互作用により、汚れなどが取れやすくなると言われている。

【0004】

その他の具体的利用例として、水産分野においては、水中にマイクロバブルを発生させることで淡水魚と海水魚を同時に生育させる事例、カキの赤潮被害を防止した事例、ホタテの養殖効率を向上させた事例などが報告されている。

30

【0005】

また、船舶分野においては、マイクロバブルを船底に流して船の抵抗を軽減させ、船のスピードを上げる研究がある。また、自動車関連分野においては、内燃機関（エンジン）にマイクロバブル生成器を通して、空気を含んだ混合燃料を噴射させることで、燃焼効率の改善を行う技術も研究されている。

【0006】

また、大気中の空気を取り込み、マイクロバブルを発生させる装置を付けたシャワーヘッドなどが販売されている。さらに、浴槽用の循環式マイクロバブル発生装置なども販売されている。

40

【0007】

以上のように、マイクロバブルについての利用、研究は、広範な技術分野で行われている。

【0008】

ここで、マイクロバブルを発生させる手段として、高速せん断方式、加圧圧壊方式、キャピテーション方式など、6種類ほどが知られている。その多くが、アスピレータ方式などで、外部から空気を吸引している。或いは、強制注入している。

【0009】

他方、特許文献1には、外部から空気を吸入することなく、溶存空気からマイクロバブルを発生させる、キャピテーション方式のマイクロバブル発生装置が公開されている。

50

【 0 0 1 0 】

特許文献 1 のマイクロバブル発生装置は、高圧ポンプによる旋回流を必要としない簡単な構造で、高速の水流が、狭い間隔で配置した複数個のノズルを通過する際に生じるキャピテーションを利用して、溶存空気によるマイクロバブルを発生させるものであって、(a) 入口 2 e から出口 2 f に向かってその中心軸に直交する断面積を漸減する通水用入口側の第 1 ノズル 3 と、(b) 入口側の第 1 ノズル 3 との間に連通路 8 を介して連続して配設され、入口 4 e から出口 4 f に向かってその中心軸に直交する断面積を漸増する通水用出口側の第 2 ノズル 4 と、(c) 前記連通路 8 にのみ開口した側室 8 b とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、マイクロバブル生成器を既存の配管への簡易な配置する手段、既存の液流体を用いた具体的実用例については、十分な提案がなされていない。例えば、特許文献 2 には、シャワーヘッドにベンチュリー管 1 を内蔵させた、マイクロバブルを発生させるシャワーヘッドが開示されている。しかし、ベンチュリー管 1 は、シャワーヘッド内部に既存品では通常存在しない環状の突起部にゴムパッキン 7 を係止して、ベンチュリー管 1 を係止し、止水している。したがって、当該発明に特化した特注(内部環状突起を備える)のシャワーヘッドが必要である。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 3 6 8 6 4 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 1 1 6 5 1 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、液体を被送液箇所に流す既存の送液管に簡易に配置することができるマイクロバブル生成器、及び配管にマイクロバブル生成器を備えた具体的なマイクロバブル生成管路構造を提供することを目的とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

マイクロバブルの効果としては、ミクロの気泡による洗浄効果とともに、マイクロバブルが圧壊する時にだす超音波と高熱による洗浄効果がある。この効果を洗濯機や食洗機、小便器などの給水経路に組み込むことで洗浄力を高めようと考えた。

【 0 0 1 5 】

その際の条件として一般的な水道水の給水圧力 0 . 1 M P a 程度の圧力で、かつ、一般に配管されている水道水の給水管の管径で、さらに外部から空気を取り込まずに、水道水の中に含まれている含有空気をマイクロバブル化できる管路形状とその配置方法を検討した。そして、既存の送液管に簡易に導入する方法を検討した。

【 0 0 1 6 】

そして、本発明は、上記の課題を解決するために、

(1)

気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、外周に溝が穿設され内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、前記溝に嵌められ弾性を備えるリングと、からなり、前記液体を被送液場所に流す送液管内に配置され、前記リングで前記送液管と前記筒との間をシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器の構成とした。

(2)

被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、被送液場所に液体を流す送液管と、前記送液管内に配置され、前記リングで前記送液管と前記筒との間をシールする (1) に記載のマイクロバブル生成器と、からなることを

10

20

30

40

50

特徴とするマイクロバブル生成管路構造の構成とした。

(3)

気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、外周に溝が穿設され一方の端部にフランジを設け内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、前記溝に嵌められ弾性を備えるリングと、からなり、

前記液体を被送液場所に流す送液管の端部に前記フランジで係止されるとともに、前記送液管と前記筒との間を前記リングでシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器の構成とした。

(4)

被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、前記液体が水道水、前記被送液場所が水洗便器、前記送液管が給水管であり、前記水洗便器に前記水道水を流す前記給水管と、前記給水管の端部に前記フランジで係止されるとともに前記給水管と前記筒との間を前記リングでシールする(3)に記載のマイクロバブル生成器と、からなることを特徴とするマイクロバブル生成管路構造の構成とした。

(5)

気体を溶解した液体からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、前記液体を被送液場所に流す送液管の端部間に螺合し内部に第二内ネジ部を備えるジョイント管と、一方の端部の外周に前記第二内ネジ部に螺合するネジ部を備え前記ネジ部側の端部にフランジを設け内部に前記液体を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える筒と、からなり、前記ジョイント管と前記筒との間を前記第二内ネジ部とネジ部との螺合でシールすることを特徴とするマイクロバブル生成器の構成とした。

(6)

被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、被送液場所に液体を流す送液管と、前記送液管の端部間に前記ジョイント管が螺合するとともに前記ジョイント管と前記筒との間を前記第二内ネジ部とネジ部の螺合でシールする(5)に記載のマイクロバブル生成器と、からなることを特徴とするマイクロバブル生成管路構造の構成とした。

(7)

前記マイクロバブル生成路が、前記液体の入口側端部から中心部にいくにしたがって内径が徐々に狭まる第一流路と、前記第一流路に接続する第二流路と、前記第二流路に接続し前記液体の出口側他端に向け内径が徐々に広がる第三流路と、からなることを特徴とする(1)、(3)、又は(5)の何れかに記載のマイクロバブル生成器の構成とした。

(8)

前記気体を溶解した液体が、空気を自然溶解している水道水であることを特徴とする(2)又は(6)に記載のマイクロバブル生成管路構造の構成とした。

(9)

前記被送液場所が、洗濯機内部又は食洗機内部であることを特徴とする(8)に記載のマイクロバブル生成管路構造の構成とした。

(10)

(9)に記載のマイクロバブル生成管路構造を備えたことを特徴とする洗濯機の構成とした。

(11)

(9)に記載のマイクロバブル管路構造を備えたことを特徴とする食器洗浄器の構成とした。

(12)

前記液体が液体燃料であり、前記被送液場所が内燃機関内部であることを特徴とする(2)又は(6)に記載のマイクロバブル生成管路構造の構成とした。

(13)

(12)に記載のマイクロバブル生成管路構造を備えたことを特徴とするオートモービル

10

20

30

40

50

の構成とした。

【0017】

以前から、ベルヌーイの法則にあるように絞り込んだ流水路を徐々に開放することでキャピテーションが起こることは分かっていたが、そのような装置は一般家庭の水道管の給水管径、給水圧の条件のもとでは期待した量のマイクロバブルの発生を引き起こすことができるとは考えられていなかったためか、製品化されていなかった。一般家庭の水道管径13mm、給水圧力0.1MPaを条件とすると、マイクロバブルを発生させるためには、外部から空気を取り込んだり、圧力を加えたりする必要があると考えられていた。

【0018】

洗濯機などをみると洗濯機の給水取入れ口部分に流速を弱めるためのオリフィスや樹脂製の妨害物などがあるが、基本的には給水路を徐々に絞ってから、また徐々に開放するような管路構造（マイクロバブル生成路（第一流路2c～第三流路2e））は給水管の常識からは必要のないものであった。同じく食洗機にもそのような管路は必要のないものであった。また小便器の洗浄にもスムーズな水の散水が望ましかった。

【0019】

洗濯機などでマイクロバブルを発生させるためには、給水管や内部配管の管路のどこかに、入口側から円錐状に内径が絞り込まれた後で、徐々に開放されるように、その絞り込まれた管路が再び円錐状に広がっていく、マイクロバブル生成路を形成し、キャピテーションを発生させ、その陰圧を利用してマイクロバブル化する方向で検討した。

【0020】

その結果、水道管径15A（13mm）、給水圧0.1MPa程度、空気を含有了た一般的な水道水という条件で、円錐と円錐の各々の先端部分をつないだ形状にすることでマイクロバブルの発生が確認できた。この時、マイクロバブル生成路の形状は上下対称である必要はない。

【0021】

検討で、使用したマイクロバブル生成路は、黄銅製の切削加工品を利用したが、精度が確保できるなら樹脂や鋳物などで作っても良い。また、ラッパ状の筒を二本つくり、それぞれのラッパの吹き口部分で接続してもよい。また、ラッパ状の構造を形成して給水管へネジ接続してもよい。さらには、給水管と一体で作ってもよい。また、給水管の一部分を絞り込んで図示したマイクロバブル生成路を形成してもよい。いずれにしても、マイクロバブル生成路を備えればよい。

【0022】

一般的な水道管においても、径の異なる給水管を繋いだ場合には、接続箇所ですら乱流などが発生し、キャピテーションにより気泡が発生することもあると思われるが、単なる段差ではマイクロバブルの発生量も少なく、気泡の直径も大きいと思われる。水道管内に意図的にマイクロバブル発生流路、例えば、ここで例示した第一流路2c～第三流路2eを設けることで、初めて期待される量と直径のマイクロバブルの発生が確認できる。

【0023】

本発明であるマイクロバブル生成器1におけるマイクロバブル生成路においては、給水圧が高くなるとマイクロバブルの発生量も増加する。しかしながら、一般家庭における水道管の圧力（0.1～0.5MPa程度）であっても、十分な量と直径のマイクロバブルを確認できる。マイクロバブル生成器を導入する送液管の径が太ければ、圧力を高め、送液管の管径が細ければ圧力を低くすることもできる。また、液流体の圧力は、0.1～0.15MPaの低圧、0.4～0.5MPa程度の高圧でも十分マイクロバブルを生成することができる。

【0024】

また、給水の温度が高くなると、含有空気量は減少するものの、含有空気（溶存空気）の状態が不安定になるためであるか、ある一定温度近辺でのマイクロバブルの生成量は増加する。また、温水と冷水を混合すると、一層マイクロバブルが生成する。例えば、温水60℃、冷水10℃をミックスした40℃混合水などが好適である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、本発明であるマイクロバブル生成器 1 におけるマイクロバブル生成路において、給水中に含まれる含有空気の量によってもマイクロバブルの生成量は影響される。しかしながら、一般家庭に供給されている水道水（通常以上に加圧、空気注入などしていない、空気を自然溶解している状態の水道水）であっても、十分な量と直径のマイクロバブルを確認することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明は、マイクロバブル生成路を内部に備える筒の外周に弾性を備えるリングが嵌められているため、既存の送液管はそのまま、その送液管内部に、マイクロバブル生成器を配置することができ、既存の送液管を用いたマイクロバブル生成管路構造を容易に構築することができる。

10

【 0 0 2 7 】

また、リングは、液体を通す送液管とマイクロバブル生成路を備える管との間をシーリングするため、液体の全流量をマイクロバブル生成路に通すことができる。流体が送液管と筒の間から逃げず、また筒内の送液圧力の損失もない。

【 0 0 2 8 】

また、本発明は、マイクロバブル生成路を内部に備える筒の端部にフランジを備えることで、既存の送液管の端部の内部に簡単に位置固定することができる。

20

【 0 0 2 9 】

また、本発明は、マイクロバブル生成路を内部に備える筒をジョイント管内に備え、ジョイント管を送液管の間に螺合することで、既存の送液管の任意の場所に螺合によって導入することができる。

【 0 0 3 0 】

マイクロバブルを混合した液体の送液場所が、洗浄場所、トイレ、洗濯機、食器洗浄機などであれば、洗浄力が向上するとともに、簡易かつ低廉でマイクロバブル生成能を付加した、商品開発が可能になる。また、既に施工されている機器に後からマイクロバブル生成器を取り付けることも容易である。

【 0 0 3 1 】

マイクロバブルを混合した液体の送液場所が、内燃機関であれば、燃焼効率が向上する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】（ A ）実施例 1 のマイクロバブル生成器の正面図及び（ B ）マイクロバブル管路構造の断面模式図である。なお、（ B ）のマイクロバブル生成器の断面は、図 1（ A ）の A - A ' 断面図模式図である。

【 図 2 】実施例 2 のマイクロバブル生成器の（ A ）平面、（ B ）正面図、（ C ）底面図である。

【 図 3 】実施例 2 のマイクロバブル生成器の図 2 の B - B ' 断面図模式図である。

40

【 図 4 】実施例 2 のマイクロバブル生成管路構造（スパッド）の断面模式図である。

【 図 5 】実施例 3 のマイクロバブル生成管路構造の断面模式図である。

【 図 6 】実施例 4 のマイクロバブル生成管路構造の断面模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 3 】

以下、添付図面に基づき本発明について詳細に説明する。なお、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

【 実施例 1 】

【 0 0 3 4 】

本発明は、液体に外部から空気を吸引、注入されることなく、また液体を高圧に加圧す

50

ることなく、その他マイクロバブル生成のための特別な処理をすることなく、空気に触れていた既存の流体、例えば一般的な水道水、流体燃料などを利用して、マイクロバブルを発生させるためのマイクロバブル生成器及びマイクロバブル生成管路構造である。

【0035】

図1に示すように本発明の1例であるマイクロバブル生成器1は、気体を溶解した液体5からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、筒2と、リング3、3と、からなる。

【0036】

筒2は、外周に全周にわたって溝2a、2aが穿設され、内部に液体5を通し、マイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路を備える。筒2は送液管4に挿入されるため、両端部はテーパ2bとすると、送液管4への筒2の挿入がスムーズになる。

【0037】

マイクロバブル生成路は、液体5の入口側端部から液体5の流れ方向の中心部にいくにしたがって内径が徐々に狭まる第一流路2cと、第一流路2cに接続する第二流路2dと、第二流路2dに接続し液体5の出口側他端に向け内径が徐々に広がる第三流路2eと、からなる。なお、図1では、液体5の流れは上から下として示しているが、図1のマイクロバブル生成路を備えるマイクロバブル生成器1では、液体5の流れは上下逆転しても構わない。このような形状であれば、設置の向きを気にする必要がなく、設置方向を誤ることもない。

【0038】

リング3は、溝2aに嵌められ弾性を備え、筒2側面の外径より外径が大きい輪である。例えば、輪状のゴム製パッキン、シリコン製雄パッキンなどが例示できる。素材は、流れる液体5により適宜選択する。

【0039】

このようにしてなるマイクロバブル生成器1は、液体5を被送液場所に流す送液管4内に配置され、リング3が送液管4と筒2との間に位置し、送液管4と筒2とで挟まれ、圧縮され、送液管4と筒2との間をシールする。この結果、簡易に、マイクロバブル生成器1を送液管4の内部に配置できるとともに、液体5をもれなくマイクロバブル生成路に流すことができ、液体5の圧力損失なく利用することができることとなる。マイクロバブル生成器1は、送液管4内で液体5の流れに押され、送液管4の端部、段差部、細くなった送液管部、或いは湾曲部に係止されてもよいし、送液管4をつぶすことなどで任意の場所に係止することもできる。

【0040】

図1に示すように本発明の1例であるマイクロバブル生成管路構造1aは、被送液場所にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、被送液場所に液体5を流す送液管4と、送液管4内に配置され、リング3で送液管4と筒2との間をシールするマイクロバブル生成器1と、からなる。

【0041】

このような、マイクロバブル生成管路構造1aは、一般的な水道水を利用して、その管路でキャビテーションを起こさせ、水道水に含有されている空気を簡易かつ低廉にマイクロバブル化することができる。実施例2、3も同様である。

【0042】

例えば、送液場所が、洗濯器、食器洗浄器、水洗便器などであれば、それら洗浄場所に水道水などを流す給水管内にマイクロバブル生成器を配置することで、簡易にマイクロバブル生成管路構造を構築することができる。さらに、給水管として、自動車、航空機などの洗浄装置の水を通す配管、例えばスプレー管、なども例示することができる。

【0043】

そして、マイクロバブル混合水がそれら被送液場所に送液されることで、それら被送液場所での洗浄力が向上するとともに、その後続く排水路内の洗浄効果も期待できる。

【0044】

10

20

30

40

50

また、送液場所が、内燃機関（エンジン）であれば、内燃機関の燃料噴射孔に連結する管路にマイクロバブルを発生させるためのマイクロバブル生成器（例えば、後述のマイクロバブル生成器 26）を設けて、燃料をマイクロバブル状にして噴射させることにより燃焼効率の向上が期待できる。同様に、バーナーなどの燃焼機器の燃料噴射孔に連結する管路にマイクロバブルを発生させるためのマイクロバブル生成器を設けて燃費効率を上げることができる。

【0045】

内燃機関を備えたものとして、オートモービルが例示できる。オートモービルには、自動車、自動二輪車が含まれる。また、火力発電所などにも応用できる。

【0046】

その他、船舶の船首部分の船底にマイクロバブルを発生させるためのマイクロバブル生成管路構造を設けて、マイクロバブルを生成し、船底に流し、船底の抵抗を削減させ、船舶のスピードアップを図ることができる。

【実施例 2】

【0047】

図 2 - 4 に示すように本発明の 1 例であるマイクロバブル生成器 11 は、気体を溶解した液体 5 からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、筒 12 と、リング 3、3 と、からなる。

【0048】

筒 12 は、外周に全周にわたって溝 2 a、2 a が穿設され、一方の端部にフランジ 12 f を設け、内部に液体 5 を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路（第一流路 2 c、第二流路 2 d、第三流路 2 e）を備える。

【0049】

このようにしてなるマイクロバブル生成器 11 は、液体 5 を被送液場所に流す送液管 4 の端部にフランジ 12 f で係止されるとともに、実施例 1 同様に、送液管 4 と筒 12 との間をリング 3 でシールする。液体 5 の流れは上下逆転しても構わない。図 3（B）、（C）に示すように、送液管 4 の端部に係止される。

【0050】

図 4 に、マイクロバブル生成器 11 を利用した、水洗便器（小便器 13）用のマイクロバブル生成管路構造 11 a を示した。マイクロバブル生成器 11 を導入した箇所は、陶磁器製の小便器 13 に水洗トイレ用流水 5 a（水道水）を供給する、既存のスパッドの給水管 4 a の端部である。

【0051】

マイクロバブル生成管路構造 11 a は、小便器 13 内にマイクロバブル混合液体を供給する管路構造であって、水洗トイレ用流水 5 a を小便器 13 に送る給水管 4 a と、給水管 4 a の端部にフランジ 12 f で係止されるとともに前記給水管と筒との間を前記リングでシールするマイクロバブル生成器 11 と、からなる。

【0052】

次に、マイクロバブル生成管路構造 11 a の組み立てについて、説明する。陶磁器製の小便器 13 は、図 4 に示すように、給水管 4 a から供給される水洗トイレ用流水 5 a を、底部に孔 13 r が穿設された空洞部 13 p で受け、孔 13 r から洗浄水 5 b として、小便器 13 の壁に分散して流す。スパッドを組み立てるには、小便器 13 の上面 13 a の開口部 13 n 内で作業する。

【0053】

まず、小便器 13 の上面 13 a の開口部 13 n に、上部が管状で、内部に中心に向かって略水平の突出した突起 13 m、側面にネジ部 13 k を備え、下部がスカート状に拡張したノズル 13 b を空洞部 13 p に落とさないように挿入する。ノズル 13 b の拡張部は、開口部 13 n より径が小さい。

【0054】

続いて、ノズル 13 b を保持したまま、ゴム製のスカート状の三角パッキン 13 c をノ

10

20

30

40

50

ズル 13b 上部からノズル 13b に嵌めるとともに、開口部 13n 内に挿入する。その上で、ノズル 13b の上部からパッキン 13d、ワッシャ 13h を挿入し、フランジ付きナット 13e で、締め付ける。

【0055】

その結果ノズル 13b は、小便器 13 の上面 13a の開口部 13n に固定されるとともに、三角パッキン 13c でノズル 13b と、開口部 13n との間をシールする。さらに、パッキン 13d も開口部をシールする。

【0056】

続いて、給水管 4a の端部にマイクロバブル生成器 11 を圧入し、給水管 4a をノズル 13b の中へ挿入する。マイクロバブル生成器 11 はノズル 13b の内フランジ 13m に係止されることになる。また、給水管 4a の端部の外周には、締め付けナット 13g、ワッシャ 13i、パッキン 13f の順で、挿入しておく。

【0057】

最後に、ノズル 13b へ挿入された給水管 4a を、締め付けナット 13g で締め付けるとパッキン 13f で、ノズル 13b の上部がシールされる。また、リング 3 は、給水管 4a と筒 12 との間をシールする。そして、マイクロバブル生成器 11 のフランジ 12f は、給水管 4a の端部とノズル 13b の内フランジ 13m との間に位置する。

【0058】

このように、マイクロバブル生成器 11 を、スパッド構造を備える既設の小便器 13 に外観上の変更なしに導入できる。当然新設の場合も同じである。また、最近では、小便器の洗浄のための散水方式としては、スパッドを介して小便器の陶器部分に開口した孔 13r から散水せずに、給水管から直接スプレッダーと呼ばれる樹脂製や金属製の拡散ノズルに直結し、散水するものもある。そのような構造の場合には、マイクロバブル生成器 1 の形状が適することもある。同様に、ロータンク式大便器への給水管にも導入することができ、マイクロバブル混合洗浄水を小便器や大便器へ導入することで、便器面のみならず、建物内に配管された排水管の管内の洗浄もできる。

【実施例 3】

【0059】

図 5 に示すように本発明の 1 例であるマイクロバブル生成器 21 は、気体を溶解した液体 5 からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、両端にネジを切ったジョイント管 24 と、キャピテーションを起こさせるための筒 22 と、パッキン 23、23a と、からなる。

【0060】

ジョイント管 24 は、液体 5 を被送液場所に流す送液管 4 の端部 4b、4c (点線) 間に螺合し、内部にキャピテーションを起こさせるための筒 22 をジョイント管 24 に螺合させるための第二内ネジ部 24c を備える。ジョイント管 24 の一端の内面には内ネジ部 24a を、他端の外周には外ネジ部 24b を備え、送液管 4 の両端部 4b、4c のネジ部と螺合する。パッキン 23a は、リングが例示できるが、リングに代えて送液管 4 の端部 4b の先端部とジョイント管 24 の内部との間に、平パッキンを用いることもできる。

【0061】

筒 22 は、一方の端部の外周に第二内ネジ部 24c に螺合するネジ部 22a を備え、ネジ部 22a 側の端部にフランジ 22b を設けて当たり止めとし、内部には液体 5 を通しマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成路 (第一流路 2c、第二流路 2d、第三流路 2e) を備える。そして、ジョイント管 24 と筒 22 との間を第二内ネジ部 24c とネジ部 22a との螺合でシールする。

【0062】

ジョイント管 24 の外ネジ部 24b には輪状のパッキン 23 が嵌められ、ジョイント管 24 と送液管 4 の端部 4c とをシールする。同様に、送液管 4 の端部 4b にも輪状のパッキン 23a が嵌められ、ジョイント管 24 と送液管 4 の端部 4b とをシールする。ここで

10

20

30

40

50

のシールは輪状のパッキンを図示したが、状況によっては平板状のパッキンやシールテープでシールしても良い。

【0063】

このようなマイクロバブル生成器21であれば、送液管4の両端部4b、4cに連結するだけで、簡易にマイクロバブル生成管路構造21aを形成することができる。従って、既存の送液管4にも簡易にマイクロバブル生成器21を導入し、マイクロバブル混合液体を被送液場所に供給することができる。

【0064】

被送液の入り口側のスペース25は被送液に回転を加えて旋回流とし、流速を上げるため、15度偏芯した4つの開口を持った樹脂製のプレートを取り付けるためのスペースである。このプレートは給水圧などの条件によっては取り付けの方が良い場合と取り付けないでもよい場合がある。

10

【実施例4】

【0065】

図6に示すように本発明の1例であるマイクロバブル生成器26は、気体を溶解した液体5からマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器であって、筒27の一端の外周にネジ部27a、内部にマイクロバブル生成流路を備える。マイクロバブル生成流路は、前記第一流路2c、第二流路2d、第三流路2eである。

【0066】

ネジ部27aと送液管4の内部に設けた内ネジ部4eと螺合する。そして、止水は、既存のシールテープを用い、ネジ部27aに巻き、送液管4の内ネジ部4eに螺合させればよい。このようにして、既存の配管にマイクロバブル生成器を配置し、簡易にマイクロバブル生成管路構造26aを構築することができる。

20

【符号の説明】

【0067】

- 1 マイクロバブル生成器
- 1 a マイクロバブル生成管路構造
- 2 筒
- 2 a 溝
- 2 b テーパ
- 2 c 第一流路
- 2 d 第二流路
- 2 e 第三流路
- 3 リング
- 4 送液管
- 4 a 給水管
- 4 b 端部
- 4 c 端部
- 4 e ネジ部
- 5 液体
- 5 a 水洗トイレ用流水
- 5 b 洗浄水
- 1 1 マイクロバブル生成器
- 1 1 a マイクロバブル生成管路構造
- 1 2 筒
- 1 2 f フランジ
- 1 3 小便器
- 1 3 a 上面
- 1 3 b ノズル
- 1 3 c 三角パッキン

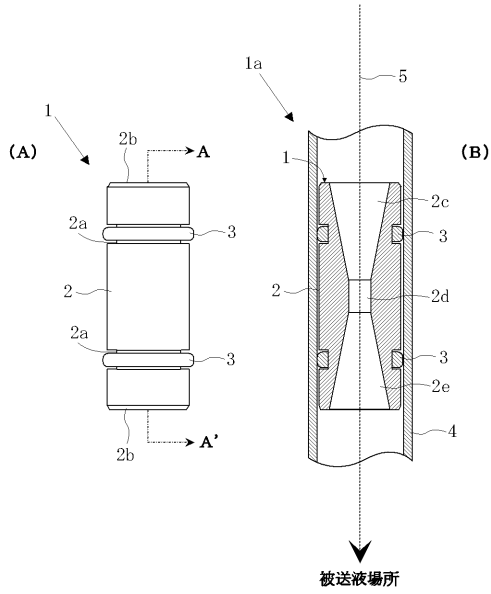
30

40

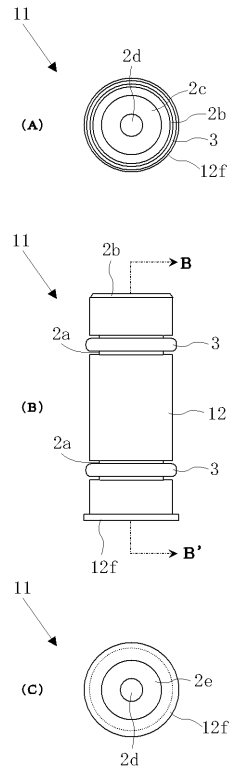
50

1 3 d	パッキン	
1 3 e	フランジ付きナット	
1 3 f	パッキン	
1 3 g	締め付けナット	
1 3 h	ワッシャ	
1 3 i	ワッシャ	
1 3 k	ネジ部	
1 3 m	内フランジ	
1 3 n	開口部	
1 3 p	空洞部	10
1 3 r	孔	
2 1	マイクロバブル生成器	
2 1 a	マイクロバブル生成管路構造	
2 2	筒	
2 2 a	ネジ部	
2 2 b	フランジ	
2 3	パッキン	
2 3 a	パッキン	
2 4	ジョイント管	
2 4 a	内ネジ部	20
2 4 b	外ネジ部	
2 4 c	第二内ネジ部	
2 5	スペース	
2 6	マイクロバブル生成器	
2 6 a	マイクロバブル生成管路構造	
2 7	筒	
2 7 a	ネジ部	

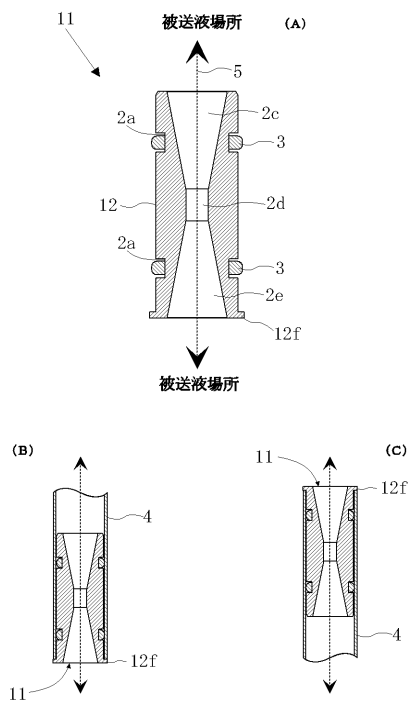
【 図 1 】



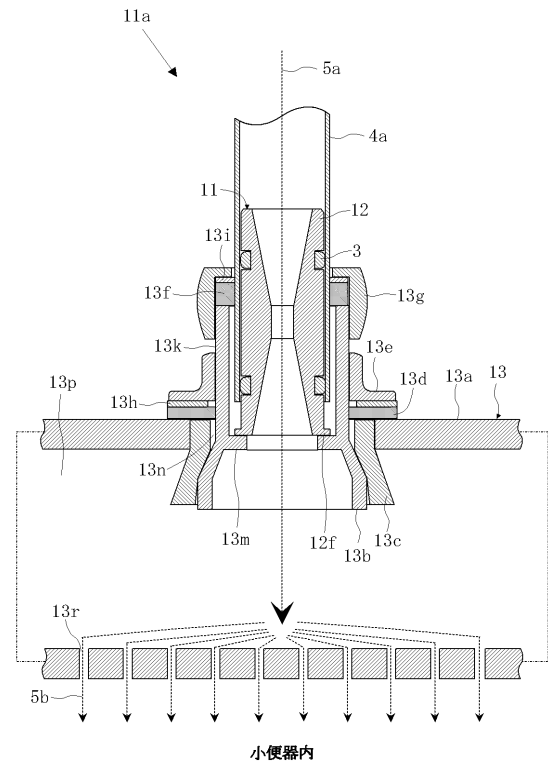
【 図 2 】



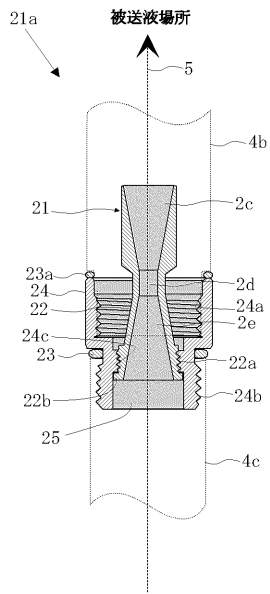
【 図 3 】



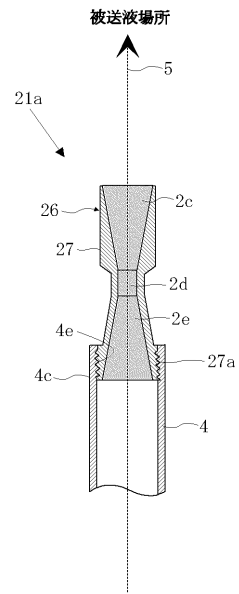
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
D 0 6 F	39/08	(2006.01)	D 0 6 F	39/08	3 0 1 B	4 G 0 3 7
A 4 7 L	15/42	(2006.01)	A 4 7 L	15/42	D	
F 0 2 M	69/00	(2006.01)	F 0 2 M	69/00	3 1 0 K	