

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年11月5日(05.11.2015)



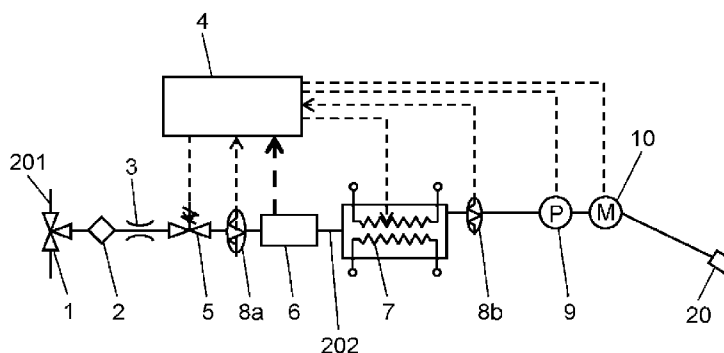
(10) 国際公開番号
WO 2015/166642 A1

- (51) 国際特許分類:
E03D 9/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002136
- (22) 国際出願日: 2015年4月20日(20.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-092422 2014年4月28日(28.04.2014) JP
特願 2015-040852 2015年3月3日(03.03.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 藤井 優子(FUJII, Yuko), 野澤 康平(NOZAWA, Kohhei), 加藤 早織(KATO, Saori).
- (74) 代理人: 藤井 兼太郎, 外(FUJII, Kentaro et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SANITARY WASHING DEVICE

(54) 発明の名称: 衛生洗浄装置

【図2】



(57) Abstract: This sanitary washing device comprises a nozzle (20) that moves to a prescribed washing position and jets out washing water, a washing water channel (202) that guides the washing water to the nozzle (20); and a displacement pump (9) that discharges the washing water from the nozzle (20). The device further comprises a heat exchanger (7) that heats the washing water, a sterilizing unit (6) that is disposed on the upstream side of the heat exchanger (7) and that sterilizes the washing water, and a control unit (4) that controls the displacement pump (9), the heat exchanger (7), and the sterilizing unit (6). Thus, bacteria present in the washing water or the washing water channel (202) can be killed by way of the sterilizing unit (6). As a result, a sanitary washing device can be achieved that washes the private parts with clean washing water.

(57) 要約: 所定の洗浄位置に移動して洗浄水を噴出するノズル(20)と、洗浄水をノズル(20)に導く洗浄水流路(202)と、ノズル(20)から洗浄水を吐出させる容積型ポンプ(9)とを備える。さらに、洗浄水を加熱する熱交換器(7)と、熱交換器(7)の上流側に配設し、洗浄水を殺菌する殺菌部(6)と、容積型ポンプ(9)、熱交換器(7)、殺菌部(6)を制御する制御部(4)とを備える。これにより、洗浄水や洗浄水流路(202)内に存在する菌を殺菌部(6)によって殺菌することができる。その結果、きれいな洗浄水で局部を洗浄する衛生洗浄装置を実現できる。

WO 2015/166642 A1

明 細 書

発明の名称：衛生洗浄装置

技術分野

[0001] 本発明は、人体を洗浄する衛生洗浄装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、温水洗浄便座は、ノズル装置から温水を局部に向けて噴出する衛生洗浄装置を備えている。ノズル装置は、洗浄の際に、ノズル部分が人体の局部に接近して洗浄水を噴射するように構成されている。しかし、上記構成の衛生洗浄装置は、洗浄の際にノズル部分に汚物や汚水などを浴びやすい。そこで、ノズル部分を洗浄する構成の衛生洗浄装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1に記載の衛生洗浄装置は、ノズル部分を洗浄する際に、洗浄水に液剤を注入して噴射する構成を有する。そして、洗浄水の跳ね返り、あるいは洗浄水に晒すことにより、ノズル部分を洗浄する。これにより、液剤の薬効によって、ノズル部分の汚れを除去する。

[0004] しかしながら、従来の衛生洗浄装置の構成では、洗浄水やノズルまでの洗浄水流路内に繁殖した菌などは殺菌できない。つまり、菌を含んだ洗浄水で局部が洗浄される。そのため、衛生面などにおいて問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平8-93034号公報

発明の概要

[0006] 本発明は、洗浄水およびノズルまでの洗浄水流路内を殺菌できる衛生洗浄装置を提供する。

[0007] つまり、本発明の衛生洗浄装置は、所定の洗浄位置に移動して洗浄水を噴出するノズルと、洗浄水をノズルに導く洗浄水流路と、ノズルから洗浄水を吐出させるポンプと、洗浄水を加熱する加熱部とを備える。さらに、加熱部

の上流側に配設し、洗浄水を殺菌する殺菌部と、ポンプ、加熱部、殺菌部を制御する制御部とを備える。

[0008] この構成によれば、洗浄水や洗浄水流路内に存在する菌を、殺菌部で殺菌することができる。これにより、きれいな洗浄水で局部を洗浄する衛生洗浄装置を実現できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の実施の形態1における衛生洗浄装置を装着したトイレ装置の斜視図である。

[図2]図2は、同実施の形態における衛生洗浄装置の本体のノズルへの洗浄水の供給系の構成を示す模式図である。

[図3]図3は、同実施の形態における衛生洗浄装置の殺菌部の構成を示す断面図である。

[図4]図4は、同実施の形態における殺菌部の水温とオゾン濃度の関係を示すグラフである。

[図5]図5は、本発明の実施の形態2における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態3における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態4における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[図8A]図8Aは、同実施の形態におけるスケール粉碎部を示す断面図である。

[図8B]図8Bは、同実施の形態におけるスケール粉碎部の別の例を示す断面図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態5における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の実施の形態における衛生洗浄装置について、図面を参照

しながら説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0011] (実施の形態1)

以下に、本発明の実施の形態1における衛生洗浄装置およびそれを備えたトイレ装置について、図1を用いて説明する。

[0012] 図1は、本発明の実施の形態1における衛生洗浄装置を装着したトイレ装置の斜視図である。

[0013] 図1に示すように、本実施の形態のトイレ装置1000は、少なくとも便器600と、便器600上に装着される衛生洗浄装置100などから構成される。なお、トイレ装置1000は、トイレットルーム内に設置される。

[0014] 衛生洗浄装置100は、少なくとも本体200、操作装置300、便座400および蓋500などから構成される。本体200は、制御部4(図2参照)で制御される洗浄水供給機構を内蔵する。そして、便座400および蓋500は、本体200に開閉自在に取り付けられる。

[0015] 本体200に内蔵された洗浄水供給機構は、水道配管から供給される洗浄水をノズル20に供給する。ノズル20は、供給された洗浄水を使用者の局部に向けて噴出する。これにより、局部を洗浄する。

[0016] 以上のように、本実施の形態のトイレ装置1000が構成される。

[0017] 以下に、本実施の形態の衛生洗浄装置の本体における給水系の構成について、図2を用いて説明する。

[0018] 図2は、同実施の形態における衛生洗浄装置の本体のノズルへの洗浄水の供給系の構成を示す模式図である。

[0019] 図2に示すように、まず、洗浄水の給水源である水道配管201に、分岐水栓1を介してノズル20に至る、本体200の洗浄水流路202が接続される。

[0020] 洗浄水流路202には、ストレーナ2、定流量弁3、電磁弁5、殺菌部6、温度センサ8a、熱交換器7、温度センサ8b、容積型ポンプ9が、分岐水栓1からノズル20に至るまで順に介挿されている。ノズル20は、ノズ

ル20を駆動して、所定の位置に出し入れするモータ10を備えている。

[0021] つぎに、衛生洗浄装置100の本体200における洗浄水の流れおよび制御部4による本体200の各構成部の制御について説明する。

[0022] まず、水道配管201を流れる水道水は、分岐水栓1を介して洗浄水として、ストレーナ2に供給される。ストレーナ2は、洗浄水に含まれるごみや不純物などを除去する。

[0023] このとき、制御部4は、電磁弁5を制御して、洗浄水の供給状態を切り替え、洗浄水流路202内に供給する。洗浄水流路202内を流れる洗浄水は、定流量弁3を通過して減圧される。なお、定流量弁3は、作用水圧によってオリフィス径が変化する、例えばゴム製の可変オリフィスなどから構成される。

[0024] つぎに、制御部4は、洗浄水流路202内を流れる洗浄水の温度を温度センサ8aで検知する。そして、温度センサ8aで検知した温度に基づいて、殺菌部6を制御する。殺菌部6は、洗浄水流路202内を流れる洗浄水からオゾン水を生成する。

[0025] つぎに、殺菌部6を通過した洗浄水は、殺菌部6の下流で容積型ポンプ9の上流に設けられたヒータを有する熱交換器7に供給される。熱交換器7のヒータは、供給された洗浄水を、所定の温度（例えば、39℃）に加熱する。

[0026] つぎに、制御部4は、熱交換器7に接続される容積型ポンプ9を駆動する。これにより、容積型ポンプ9の作動速度に応じた流量の洗浄水が、ノズル20から吐出される。そして、使用者の局部が洗浄される。このとき、制御部4は、温度センサ8a、8bで計測した洗浄水の温度および容積型ポンプ9でコントロールされる洗浄水の流量に基づいて、熱交換器7のヒータの加熱動作を制御する。なお、本実施の形態では、容積型ポンプ9として、脈動ポンプを用いている。

[0027] 以上のように、衛生洗浄装置の各構成部が制御され、洗浄水が流れる。

[0028] 以下に、本実施の形態における衛生洗浄装置の殺菌部の構成について、図

3を用いて、具体的に説明する。

[0029] 図3は、同実施の形態における衛生洗浄装置の殺菌部の構成を示す断面図である。

[0030] 図3に示すように、殺菌部6は、電解槽6aと、アノード電極6bおよびカソード電極6cから構成される。アノード電極6bおよびカソード電極6cは、電解槽6aの軸方向に配置される。このとき、アノード電極6bを電解槽6aの中央部に配置し、カソード電極6cを電解槽6aの両側内面に配置する。これにより、アノード電極6bとカソード電極6cの間に洗浄水の電解流路6fが形成される。そして、洗浄水は、電解槽6aの流入口6dから流入し、電解流路6fを通過して、電解槽6aの流出口6eから流出する。

[0031] つまり、殺菌部6は、電解流路6fで洗浄水を電気分解して、オゾン水を効率よく生成する。そして、電解流路6f内を菌が通過する際に、電気分解によって生成されたオゾン水と接触する。これにより、菌を殺菌することが可能となる。

[0032] 以上のように、衛生洗浄装置の殺菌部が構成されている。

[0033] 以下に、衛生洗浄装置の殺菌部を構成するアノード電極6bおよびカソード電極6cについて、具体的に説明する。

[0034] アノード電極6bおよびカソード電極6cは、金属基板の表面に電極触媒を付着して形成される。なお、金属基板は、厚いほど、反りや電解槽6aへの設置時に生じる撓みの影響を抑制できる。そこで、本実施の形態では、例えば厚さ0.5mm~1mmのチタン(Ti)を金属基板として用いた。そして、アノード電極6bは、金属基板表面に、約1000nmの、例えば酸化タンタル(TaOx)層からなる電極触媒を付着して形成した。一方、カソード電極6cは、金属基板表面に、例えば1000nmの白金(Pt)層、または白金(Pt)とイリジウム(Ir)の合金層からなる電極触媒を付着して形成した。上記以外に、電極触媒として、例えば貴金属または貴金属酸化物を含んでもよい。

[0035] 以下に、アノード電極6bおよびカソード電極6cの作製方法について、

具体的に説明する。

- [0036] アノード電極 6 b は、例えば貴金属として白金を用いる場合、まず、例えばイソプロピルアルコールとエチレングリコールモノエチルエーテルの混合比がそれぞれ 4 : 1 となるように調整した溶媒を作製する。そして、作製した溶媒に、六塩化白金酸六水和物とタンタルエトキシドとを、白金およびタンタルの濃度の合計が 1.45 mol/l (モル/リットル) となるように溶解させる。この場合、後述するように、白金およびタンタルの混合比は、電極触媒内部における酸化タンタルと白金との構成比のうち、タンタルの含有率が 75 mol% 以上、残り部分が白金となるようにする。これにより、好ましいオゾン発生用の電極が形成できる。
- [0037] アノード電極 6 b は、1 nm ~ 数 100 nm の酸化タンタルの電極触媒を、金属基板の表面に複数回塗布して、焼成することにより作製する。この場合、アノード電極 6 b の電極触媒の厚みを、例えば 500 nm 以上にするのが好ましい。これにより、電極触媒の膜性能や、膜と膜の密着強度が向上する。さらに、アノード電極 6 b の電極寿命やオゾンの生成効率が向上する。
- [0038] そこで、本実施の形態では、アノード電極 6 b は、30 nm の酸化タンタルからなる電極触媒を、金属基板の表面に 25 回塗布し、焼成して形成した。なお、焼成温度は、300 ~ 700 °C で行うのが望ましい。これにより、金属基板と電極触媒との密着性が向上するとともに、緻密な電極触媒を形成できる。さらに、550 ~ 650 °C の温度で、電極触媒を焼成することが、より望ましい。これにより、オゾン生成効率が向上するとともに、電極寿命を向上できる。なお、本実施の形態では、焼成温度 600 °C で焼成し、金属基板に酸化タンタルの電極触媒を形成してアノード電極 6 b を作製している。
- [0039] また、金属基板と電極触媒との密着性をさらに向上させ、電極寿命とオゾン生成を向上させるには、金属基板の表面を荒らして、粗面にすることが好ましい。具体的には、金属基板の表面に、例えばブラスト処理やエッチング

処理を施して、表面を荒らして粗面にする。これにより、電極触媒が、金属基板の表面に形成された粗面である凹凸部に入り込む。その結果、金属基板の表面と電極触媒の接触面積が増加し、高いアンカー効果が得られる。このとき、金属基板は、表面粗さ R_a を 1.5 以上にすることが好ましい。特に、金属基板の表面粗さ R_a を 3 にすると、表面粗さ R_a 1.5 に比べて、金属基板と電極触媒との密着性が、さらに向上する。検討の結果、電極触媒が金属基板から剥離するまでの時間を、約 1.5 倍に向上できることが判った。そこで、本実施の形態では、金属基板を、例えば 100℃ の熱シュウ酸の中に 3 時間浸漬して、表面をエッチング処理した。

[0040] なお、金属基板の腐食を抑制し、電極寿命を向上させるためには、金属基板の上に金属層を形成することが、さらに好ましい。

[0041] そこで、本実施の形態で、金属層として、白金を用いたアノード電極 6 b の作製方法について、以下で説明する。

[0042] まず、金属基板としてチタン (Ti) を用い、熱シュウ酸によるエッチング処理で表面を荒らして粗面を形成する。

[0043] つぎに、金属層となる白金を数回に分けて金属基板の表面に塗布し、焼成して金属層を形成した。

[0044] つぎに、白金からなる金属層の上 (表面) に、同様に、電極触媒として酸化タンタルを数回に分けて塗布し、焼成して電極触媒の膜を形成した。上記方法により、アノード電極 6 b を作製した。これにより、金属基板に孔食が発生までの時間を、約 40% 延長することが可能となった。なお、金属層としては、白金以外に、イリジウム (Ir)、ルテニウム (Ru)、ニオブ (Nb) でもよく、同様の効果が得られる。

[0045] また、本実施の形態では、上述したように、アノード電極 6 b は、チタンを用いた金属基板の表面に、電極触媒として酸化タンタルを形成して構成している。これにより、アノード電極 6 b は、他の構成の電極 (例えば、白金電極など) に比較して、例えば 1/4 の面積で、ほぼ同量のオゾンを生成することができる。その結果、電極や電解槽の小型化および低コスト化が可能

となる。

[0046] 以下に、本実施の形態のアノード電極 6 b において、電極触媒に用いた酸化タンタルによるオゾン水生成のメカニズムについて、推察を含んで説明する。

[0047] まず、電極触媒である酸化タンタルの表面と洗浄水との界面に、薄い空乏層ができる。

[0048] つぎに、アノード電極 6 b の反応で生成された電子は、酸化タンタル表面に形成された空乏層をトンネル効果により通過する。これにより、電子の授受が行われる電位が、オゾンの酸化還元電位以上となる。その結果、オゾンの生成反応が、より効率的に行われ、オゾン水が生成可能になると考えている。

[0049] なお、従来、オゾン水生成用の電極触媒として、例えば二酸化鉛、ダイヤモンド、白金などを用いていた。しかし、鉛の場合、環境や人体への影響が懸念される。また、ダイヤモンドや白金などの場合、コスト高や、オゾン水の生成効率が低いなどの問題がある。そのため、従来の電極触媒を幅広い用途に適用して、オゾン水を生成することは難しかった。

[0050] そこで、本実施の形態では、電極触媒として、タンタル酸化物を用いた。タンタル酸化物は、従来の白金に比べて、低電流密度でのオゾン生成が可能である。また、タンタル酸化物は、電流密度が低いほどオゾンの生成効率は高まるという特長を有している。

[0051] さらに、タンタル酸化物は、高い酸素過電圧を有する。そのため、低い電圧で酸素を発生させることなく、例えば 1.5 V 程度を超える程度の電圧でオゾンを発生させることが可能となる。これにより、従来の白金と比べ、タンタル酸化物は、1/4 程度の電力でオゾンを生成することができる。その結果、家電製品などに適用した場合、より省エネ性を向上できる。

[0052] 以上で説明したように、電極触媒にタンタル酸化物を用いることにより、オゾン水を効率よく生成できる。

[0053] 以下に、殺菌部 6 で生成するオゾン水の除菌効果について、説明する。

- [0054] 除菌性能の一つの指標として、一般的に、CT値が用いられる。Cは濃度（ppm）、Tは時間（分）である。つまり、CT値は、殺菌あるいは除菌するために必要な活性種の濃度Cと菌との接触時間Tの積である。つまり、CT値が小さいほど、除菌性能が高いことになる。
- [0055] 本実施の形態で生成するオゾン水の除菌性能を示すCT値は、次亜塩素酸水に比べて、約一桁以上小さいので、高い反応性を有する。そのため、オゾン水は、次亜塩素酸水では困難であった低濃度での瞬時（短時間）の除菌が可能となる。つまり、オゾン水は、菌が存在する洗浄水が殺菌部6の電解槽6aに流入して、ノズル20から吐出するまでの間に殺菌できる。また、オゾン水により、洗浄水流路202を清浄に維持できる。
- [0056] 一方、高濃度の次亜塩素酸水を生成して殺菌する場合、洗浄水の電気分解において、電極に高い電流や電圧を印加する必要がある。そのため、殺菌部を構成する電極の耐久性が確保できない。さらに、省エネ性に劣るという課題が発生する。しかし、本実施の形態の殺菌部の電極構成によれば、オゾン水を生成する際に、次亜塩素酸水を生成する際の上記課題は発生しない。
- [0057] また、電気分解で次亜塩素酸水を生成する場合、洗浄水が塩素イオンを含有している必要がある。さらに、洗浄水が含有する塩素イオンの量によって、次亜塩素の生成量が異なる。つまり、地域によって殺菌性能が異なることになる。そのため、洗浄水の含有する塩素イオンが極端に少ない場合、塩素イオンを供給する必要がある。しかし、本実施の形態では、アノード電極6bの表面にタンタル酸化物からなる電極触媒を形成する。アノード電極6bの電極触媒は、上記で説明したメカニズムにより、オゾン水を効率的に生成する。そのため、地域による水質の影響（塩素イオンの量など）を受けない。その結果、殺菌部6により、常に安定した殺菌性能を得ることができるといえる。
- [0058] また、本実施の形態の衛生洗浄装置は、電解槽6aを有する殺菌部6を、熱交換器7の上流側に設置する構成としている。この理由は、洗浄水の水温により、オゾン水の生成効率が異なることを防止するためである。

- [0059] 以下に、洗浄水の水温により、オゾン水の生成効率が異なる理由について、図4を用いて説明する。
- [0060] 図4は、同実施の形態における殺菌部の水温とオゾン濃度との関係を示すグラフである。
- [0061] 図4に示すように、洗浄水の水温が高くなるにしたがって、洗浄水中に溶存するオゾン量が減少し、溶存するオゾン濃度が低下することが判る。
- [0062] 特に、ノズルから噴出される熱交換器7で温められた約39℃の温水から電気分解してオゾン水を生成する場合、生成したオゾンの多くが水に溶解することなく、オゾンガスとして放出される。そのため、洗浄水中のオゾン濃度が低下し、除菌性能が低下する。また、洗浄水の除菌に作用しないオゾンガスが、トイレット空間に拡散され、使用者に不都合を生じる懸念もある。
- [0063] そこで、本実施の形態では、電解槽6aを有する殺菌部6を、熱交換器7の上流側に設置し、熱交換器7で加熱する前の低温の洗浄水を電気分解する。これにより、洗浄水中のオゾン濃度を高めて、効率よくオゾン水を生成することが可能となる。その結果、優れた除菌性能を有する衛生洗浄装置を実現できる。
- [0064] また、上記配置により、低温の洗浄水から生成されたオゾン水を、熱交換器7のヒータで加熱できる。これにより、オゾンの活性や反応性を上げることができる。その結果、除菌性能が大幅に向上する。
- [0065] 以下に、本実施の形態の構成による殺菌部の除菌性能について、具体的に説明する。
- [0066] まず、例えば10000CFU (Colony Forming Unit) / mlの大腸菌を含む20℃の水を電解槽6aに流入させる。流入した水から、殺菌部6の電解槽6aで、約0.1ppmのオゾン水を生成する。そして、熱交換器7のヒータの電源をOFFした状態で、ノズルから吐出された水の除菌率を評価した。その結果、大腸菌の除菌率は、99%で、1%の大腸菌は除菌できなかった。
- [0067] 一方、上記のオゾン水を生成した状態で、熱交換器7のヒータの電源をO

Nし、電解槽 6 a から出た水を 39℃まで上昇させて、ノズルから吐出された水の除菌率を評価した。その結果、大腸菌の除菌率は、99.99%以上で、多くても0.01%の大腸菌が残留する程度であった。

[0068] 以上の評価結果から、生成したオゾン水を熱交換器 7 で加熱することにより、オゾンの反応性が向上する。これにより、非除菌率を、1%程度から0.01%以下に、2桁以上も向上する。その結果、除菌性能を大幅に向上できる。

[0069] また、本実施の形態の衛生洗浄装置は、殺菌部 6 である電解槽 6 a に流入する前の洗浄水を温度センサ 8 a で検知する。そして、検知した洗浄水の温度に基づいて、制御部 4 で、洗浄水の電気分解時に電極に印加する電圧あるいは電流を制御するように構成している。この構成により、電解槽 6 a に入る洗浄水の水温の変化によるオゾン濃度の変化を抑制する。その結果、洗浄水の水温の影響を受けることなく、安定したオゾン濃度の洗浄水を生成することができる。

[0070] 具体的には、例えば温度センサ 8 a で検知した洗浄水の水温が 5℃の場合、制御部 4 は、電気分解の電圧を下げて、洗浄水中のオゾン濃度を低下させる。一方、水温が 35℃の場合、制御部 4 は、電気分解の電圧を上げて、洗浄水中のオゾン濃度が上昇するように制御する。これにより、水温の変化に依存することなく、常に安定したオゾン濃度を確保できる。その結果、安定した除菌性能を得ることができる。

[0071] さらに、常に安定したオゾン濃度の生成や除菌性能を長期間維持するには、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の電極寿命を向上させることが重要となる。

[0072] そこで、本実施の形態の衛生洗浄装置は、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の端部を、コート処理により被覆して露出しない構成としている。これにより、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の更なる電極寿命の向上を図っている。

[0073] つまり、コート処理により、電気分解時における、アノード電極 6 b およ

びカソード電極 6 c の端部への電流集中を抑制する。さらに、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の金属基板に付着した電極触媒の金属基板からの剥離を抑制する。

[0074] 具体的には、特に、電気分解において、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の電極端部に電流が集中する。そのため、電極端部から金属基板の孔食が発生する。その結果、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の電極寿命が低下する。

[0075] また、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の金属基板に付着させた電極触媒は、電極を打ち抜く際の衝撃や電気分解時の洗浄水による水流の影響などの物理的作用により、電極の端部から剥離しやすい。そこで、電極端部を、コート処理やシールなどで被覆して保護する。これにより、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の金属基板の露出を防止できる。同時に、電極触媒の、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の金属基板からの剥離を効果的に抑制できる。

[0076] 具体的には、本実施の形態は、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の端部を、例えば UV 樹脂などでコート処理している。これにより、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の金属基板に孔食が発生までの時間を、約 30% 延長することが可能となった。

[0077] なお、上記実施の形態では、アノード電極 6 b およびカソード電極 6 c の端部を UV 樹脂でコート処理した例で説明したが、これに限られない。金属基板が露出しない構成であれば、例えばガラスペーストを塗布焼成して形成する構成やテープ、樹脂などでコートしてもよい。これにより、同様の効果が得られる。

[0078] また、電極寿命をさらに向上させるために、例えばアノード電極 6 b とカソード電極 6 c との間に印加する電流値を制御する構成としてもよい。

[0079] 通常、電極触媒を形成した初期から、アノード電極 6 b とカソード電極 6 c との間に、低電流を印加する制御方法が一般的である。

[0080] しかし、本実施の形態のアノード電極 6 b の場合、酸化タンタルからなる

電極触媒は、形成した初期の段階における活性が高い。そのため、初期の通電時に電極触媒により発生する洗浄水中のオゾン濃度は、100時間通電後のオゾン濃度に比べて高い。

[0081] そこで、本実施の形態では、形成初期の電極触媒に印加するアノード電極6bとカソード電極6cとの間に印加する電流を規定値よりも低下させる。そして、電気分解の経過時間とともに、印加する電流を増加させるように制御する。これにより、形成初期における電極触媒への印加電流によるダメージを抑制できる。さらに、初期に対する洗浄水中のオゾン濃度の低下を抑制して、長期間に亘って安定したオゾン濃度を含む洗浄水を供給できる。

[0082] 具体的には、本実施の形態の衛生洗浄装置は、電極触媒の形成初期から100hまでの印加電流密度を 10 mA/cm^2 とし、100h以降の印加電流密度を 15 mA/cm^2 となるように制御する。つまり、電気分解の経過時間とともに、印加電流を段階的に上昇させるように制御する。これにより、生成するオゾン濃度を、長期間に亘って、一定に保持できる。その結果、アノード電極6bとカソード電極6cの電極寿命を、約20%向上することができた。

[0083] なお、上記実施の形態では、印加電流を段階的に上昇させるように制御する例で説明したが、これに限られない。例えば、時間の経過とともに、印加電流（印加電流密度）を徐々に増加させていくように制御してもよい。これにより、洗浄水内のオゾン濃度を、さらに均一に保持することができる。

[0084] また、上記実施の形態では、特に説明していないが、洗浄水流路202の殺菌部6である電解槽6aよりも上流側に、有機物などを除去する有機物除去部を設けてもよい。これにより、洗浄水中に含まれる菌などの除菌性能が、さらに向上する。

[0085] 具体的には、例えば有機物除去部として、活性炭フィルタなどを設ける。活性炭フィルタは、洗浄水に含まれる有機物を吸着する。そして、有機物を取り除いた洗浄水を、殺菌部6の電解槽6aで電気分解する。これにより、有機物による洗浄水中に含まれるオゾンの消費（減少）を抑制できる。その

結果、洗浄水中に含まれるオゾン濃度を、さらに安定して保持し、長期間に亘って除菌性能を所定のレベルに維持できる。

[0086] また、上記実施の形態では、活性種としてオゾンを用いた例で説明したが、これに限られない。例えば、塩素や他の活性種（例えば、過酸化水素、OHラジカルなど）を用いてもよく、同様の効果を得ることができる。なお、活性種が塩素の場合、地域による塩素イオン濃度ばらつきの問題は発生する。しかし、上述した有機物除去部を設けることにより、除菌以外に使用される次亜塩素の量を低減することが可能になる。このとき、有機物除去部の活性炭は塩素イオンを除去しないので、除菌率を向上させることができる。

[0087] また、上記実施の形態では、単に、アノード電極6bとカソード電極6cとの間に一方向から電圧（または電流）を印加する構成を例に説明したが、これに限られない。例えば、アノード電極6bとカソード電極6cに印加する電圧（または電流）の極性を反転させて電気分解する構成としてもよい。

[0088] 以下に、その理由について、説明する。

[0089] 通常、殺菌部6の電解槽6aで、洗浄水を電気分解すると、洗浄水中に含まれるカルシウムやマグネシウムなどのスケール成分が、カソード電極6cの表面に付着する。スケール成分が、カソード電極6cの表面に付着すると、アノード電極6bとカソード電極6cとの電解流路6f間を流れる水の流速や流量などが低下する。さらに、カソード電極6cの通電効率が低下する虞がある。

[0090] そこで、本実施の形態では、アノード電極6bとカソード電極6cに印加する電流の極性を反転させて、洗浄水を電気分解する。これにより、カソード電極6cにスケール成分が付着することを抑制する。

[0091] 以下に、具体的な動作および作用について、説明する。

[0092] 通常、一方向から電流を印加すると、カソード電極6cは、洗浄水中に含まれるカルシウムやマグネシウムなどの陽イオンを、電氣的に引き寄せる。カソード電極6cの表面は、アルカリ性になる。そのため、洗浄水中のカルシウムやマグネシウムは、水酸化カルシウムや水酸化カルシウムとして、カ

ソード電極 6 c の表面に析出する。あるいは、炭酸イオンとの反応により、カルシウムやマグネシウムは、炭酸カルシウムや炭酸マグネシウムとして、カソード電極 6 c の表面に付着する。

[0093] そこで、アノード電極 6 b とカソード電極 6 c に印加する電流の極性を反転して、洗浄水を電気分解する。これにより、カソード電極 6 c の表面に生成される水酸化カルシウムや水酸化カルシウム、炭酸カルシウムや炭酸マグネシウムなどのスケール成分の生成および付着などを抑制できる。また、カソード電極 6 c の表面に付着したスケール成分を除去できる。具体的には、電極の転極により、電極近傍の pH が強酸性になる。そのため、電極表面に析出したスケールの溶解、もしくは電極界面から剥離させてスケールを電極表面から除去することができる。

[0094] (実施の形態 2)

以下に、本発明の実施の形態 2 における衛生洗浄装置およびそれを備えたトイレ装置について、図 5 を用いて説明する。なお、トイレ装置は、実施の形態 1 と同様であるので、説明を省略する。

[0095] 図 5 は、本発明の実施の形態 2 における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[0096] 図 5 に示すように、本実施の形態の衛生洗浄装置は、殺菌部 6 を構成する電解槽 6 a の下流側で、さらに熱交換器 7 の下流側に、貯留部 11 を設けた点で実施の形態 1 と相違する。その他の構成や動作については、実施の形態 1 と同様である。また、実施の形態 1 と同一部品には、同一符号を付して説明を省略する。

[0097] なお、本実施の形態の貯留部 11 は、電解槽 6 a で生成したオゾン水などの活性種と菌との接触時間を確保するために設けている。

[0098] 実施の形態 1 で説明したように、殺菌部 6 で生成するオゾン水の除菌性能は、一般に、C T 値で判定できる。

[0099] 例えば、オゾン水の大腸菌に対する C T 値が 0.02 の場合、オゾン水の濃度が 0.02 ppm であれば、大腸菌を殺菌するのに要する時間（接触時

間T)は1分ということになる。また、活性種濃度が0.2ppmの場合、菌との接触時間Tは、1/10分でよいことになる。つまり、菌と0.2ppmの活性種とを6秒の間、接触させれば、殺菌が可能になることを意味する。

[0100] しかし、低いオゾン濃度の洗浄水を用いる場合、菌と活性種との接触時間を延長して、殺菌性能を確保する必要がある。

[0101] そこで、本実施の形態は、電解槽6aの下流側に貯留部11を設ける。これにより、貯留部11内で活性種と菌との接触時間が長くなる。その結果、殺菌性能が、より向上する。

[0102] また、活性種と菌との接触時間を長くできるので、生成する洗浄水中のオゾン濃度を低下させることができる。これにより、アノード電極6bおよびカソード電極6cの電極寿命を延ばすことができる。さらに、電気分解で印加する電圧、あるいは電流を低減させることができる。その結果、長期間に亘って除菌性能を維持するとともに、省エネ性を向上できる。

[0103] また、上記実施の形態では、貯留部11を、特に、熱交換器7より下流側に設けた構成を例に説明したが、これに限られない。例えば、電解槽6aの下流側であれば任意の位置に配置してもよい。これにより、同様の殺菌性能を得ることができる。しかし、熱交換器7より下流側に貯留部11を設けることが、より好ましい。その理由は、オゾン水の活性が、熱交換器7で加熱することにより、さらに向上するためである。

[0104] (実施の形態3)

以下に、本発明の実施の形態3における衛生洗浄装置およびそれを備えたトイレ装置について、図6を用いて説明する。なお、トイレ装置は、実施の形態1と同様であるので、説明を省略する。

[0105] 図6は、本発明の実施の形態3における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[0106] 図6に示すように、本実施の形態の衛生洗浄装置は、殺菌部6を構成する電解槽6aの下流側で、容積型ポンプ9に上流側に、活性種除去部12を設

けた点で実施の形態 1 と相違する。その他の構成や動作については、実施の形態 1 と同様である。また、実施の形態 1 と同一部品には、同一符号を付して説明を省略する。

[0107] なお、本実施の形態の活性種除去部 1 2 は、電解槽 6 a で生成したオゾン水などの活性種を除去あるいは分解するために設けている。

[0108] 通常、衛生洗浄装置の制御部 4 は、オゾンなどの活性種の生成量を電流や電圧で制御し、生成した活性種の濃度が人体に影響を及ぼさない数 ppm 以下の活性種濃度になるようにしている。

[0109] しかし、制御部 4 の故障などによって、電極への過剰な電流や電圧の印加や、所定流量の水が電解槽 6 a に流入しないなどのトラブルが発生する場合がある。その場合、規定値以上の濃度の活性種が生成される虞がある。そして、規定値以上の濃度の活性種が生成された場合、予期しない不都合が生じる可能性がある。

[0110] そこで、本実施の形態では、電解槽 6 a より下流側、かつノズル 2 0 の上流側に、例えば活性炭フィルタなどから構成される活性種除去部 1 2 を設ける。これにより、規定値以上の濃度の活性種を除去、あるいは分解する。

[0111] 具体的には、活性種除去部 1 2 として活性炭フィルタを設けることにより、ノズル 2 0 から吐出された活性種濃度を、電解槽 6 a から出た直後の活性種濃度に比べて、約 1 / 1 0 以下に低減できた。

[0112] また、通常、洗浄水は、活性種除去部 1 2 に到達する前に、電解槽 6 a で除菌される。そのため、殺菌部 6 の電極への印加が正常な状態においては、活性種除去部 1 2 により活性種の濃度が低下しても、特に問題にはならない。

[0113] さらに、洗浄水内に溶存している活性種は、ノズル 2 0 から吐出される際に気相（空气中）にも拡散される。しかし、活性種除去部 1 2 を設けることにより、気相での活性種濃度を低減することが可能となる。つまり、活性種としてオゾンを用いた場合には、トイレットルーム内にわずかにオゾンが拡散される。しかし、活性種除去部 1 2 を設けることで、トイレットルーム内

の気相のオゾン濃度を低減することが可能となる。その結果、安全性がより向上した衛生洗浄装置を提供できる。

[0114] なお、上記実施の形態では、活性種除去部 1 2 を、電解槽 6 a の下流側で、容積型ポンプ 9 の上流側に設けた構成を例に説明したが、これに限られない。例えば、容積型ポンプ 9 とノズル 2 0 との間に、活性種除去部 1 2 を設けてもよく、同様の効果が得られる。

[0115] また、上記実施の形態では、活性種除去部 1 2 に活性炭フィルタを用いた例で説明したが、これに限られない。例えば、活性種を除去あるいは分解できる構成であれば、特に限定されない。

[0116] (実施の形態 4)

以下に、本発明の実施の形態 4 における衛生洗浄装置およびそれを備えたトイレ装置について、図 7 を用いて説明する。なお、トイレ装置は、実施の形態 1 と同様であるので、説明を省略する。

[0117] 図 7 は、本発明の実施の形態 4 における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[0118] 図 7 に示すように、本実施の形態の衛生洗浄装置は、電解槽 6 a の下流側にスケール粉砕部 1 3 を配設する点で、実施の形態 2 と相違する。その他の構成や動作については、実施の形態 2 と同様である。また、実施の形態 2 と同一部品には、同一符号を付して説明を省略する。

[0119] つまり、本実施の形態のスケール粉砕部 1 3 は、殺菌部 6 を構成する電解槽 6 a での電気分解により生成されたスケール成分が、電解槽 6 a より後段の洗浄水流路 2 0 2 に流れて洗浄水流路 2 0 2 を閉塞するのを抑制するように構成される。すなわち、本実施の形態では、アノード電極 6 b とカソード電極 6 c に印加する電流の極性を反転させて電気分解する構成としている。これにより、カソード電極 6 c 表面へのスケール成分の付着を回避している。

[0120] しかしながら、カソード電極 6 c の表面へのスケールの生成や付着を完全に抑制することは困難である。そのため、生成したスケールや、カソード電

極 6 c から除去されたスケールが、電解槽 6 a から流出する。そして、電解槽 6 a の下流側に設置している熱交換器 7 や容積型ポンプ 9 などに付着する。その結果、洗浄水流路 202 の閉塞、あるいは容積型ポンプ 9 などの動作不具合を生じるなどの可能性がある。

[0121] そこで、本実施の形態では、電解槽 6 a の下流側にスケール粉砕部 13 を配設している。

[0122] スケール粉砕部 13 は、生成されたスケールもしくはカソード電極 6 c から除去されたスケールを粉砕し、微粒子にする。これにより、熱交換器 7 や容積型ポンプ 9 などの閉塞や不具合の発生を未然に抑制することが可能となる。

[0123] 以下に、スケール粉砕部の具体的な構成および動作について、図 8 A および図 8 B を用いて説明する。

[0124] 図 8 A は、同実施の形態におけるスケール粉砕部を示す断面図である。図 8 B は、同実施の形態における他のスケール粉砕部 13 の断面図である。

[0125] まず、図 8 A に示すように、スケール粉砕部 13 は、少なくとも粉砕部 13 a とストレーナ 13 b とから構成している。

[0126] 粉砕部 13 a は、例えばプロペラ形状で構成され、スケール粉砕部 13 内において、洗浄水中に含まれるスケールを粉砕する。なお、粉砕部 13 a は、プロペラ形状に限られず、スケールを粉砕できる形状であれば、どのような形状でもよい。

[0127] 具体的には、粉砕部 13 a は、スケール粉砕部 13 内を流れる洗浄水の水流によって回転する。そして、粉砕部 13 a の回転により、スケールを粉砕し、微粒子化する。

[0128] なお、スケール粉砕部 13 の粉砕部 13 a は、プロペラ形状でなくてもよい。例えば、粉砕部 13 a は、図 8 B に示すように、配管の内径より大径のボール形状であってもよい。

[0129] つまり、別の例に係る粉砕部 13 a は、スケール粉砕部 13 内の水流によってスケール粉砕部 13 内を移動する。そして、粉砕部 13 a の移動により

、スケールを粉砕し、微粒子化する。

[0130] 上記粉砕部 13 a で粉砕されたスケールは、ストレーナ 13 b を介してスケール粉砕部 13 から排出される。粉砕部 13 a で粉砕されなかったスケールは、ストレーナ 13 b で捕捉される。そのため、スケールがスケール粉砕部 13 から排出されることはない。

[0131] つまり、ストレーナ 13 b で捕捉されたスケールは、スケール粉砕部 13 内に生じる洗浄水の乱流によって拡散する。そして、拡散したスケールは、粉砕部 13 a と、繰り返し接触して粉砕される。これにより、確実にスケールを微粒子化する。その結果、熱交換器 7 や容積型ポンプ 9 などの閉塞や不具合の発生を、より確実に抑制できる。

[0132] 具体的には、本実施の形態のストレーナ 13 b は、例えば 10~200 メッシュのステンレスなどの金属、もしくは合成樹脂で形成した。なお、ストレーナ 13 b は、フッ素樹脂やテフロン（登録商標）、ポリスチレンなどの材質が好ましい。その理由は、上記材質は、表面自由エネルギーが小さいので、スケールが付着しにくいためである。これにより、スケールが、スケール粉砕部 13 内で拡散しやすくなる。そのため、粉砕部 13 a の形状としては、プロペラ形状の構成がより好ましい。

[0133] 一方、粉砕部 13 a をボール形状などで構成する場合、ストレーナ 13 b の材料として、ボールの衝撃に耐える強度の材料を選択する必要がある。そして、粉砕部 13 a とスケールとの接触確率を高めるために、ストレーナ 13 b をあえてメッシュ形状とし、その材質の表面自由エネルギーを大きくする。これにより、メッシュ形状のストレーナ 13 b にスケールを付着させる。そして、ストレーナ 13 b に付着したスケールに、図 8 B に示すボール形状の粉砕部 13 a を接触させてスケールを粉砕する。つまり、図 8 B に示すスケール粉砕部 13 の場合、ストレーナ 13 b にスケールを付着させて、粉砕部 13 a とスケールとの接触確率を向上させることも有効である。

[0134] そのため、ボール形状の粉砕部 13 a を使用する場合、粉砕部 13 a の径は、洗浄水流路 202 を閉塞しないように洗浄水流路 202 より大きくする

。さらに、粉砕部 13 a であるボールの材質は、水流によって自由に移動できるように、比較的比重の低い材料、例えば合成樹脂などで構成することが好ましい。このとき、粉砕部 13 a であるボールの内部を中空状に形成して比重を低くすれば、より好ましい。

[0135] 本実施の形態の構成によれば、殺菌部 6 の下流側で、熱交換器 7 の上流側にスケール粉砕部 13 を設ける。そして、スケール粉砕部 13 で電解槽 6 a から排出されたスケールを微粒子化する。これにより、殺菌部 6 を構成する電解槽 6 a の下流側に設置している熱交換器 7 や容積型ポンプ 9 などの流路の閉塞や不具合を回避することができる。

[0136] なお、本実施の形態では、スケール粉砕部 13 を粉砕部 13 a とストレーナ 13 b で構成した例で説明したが、これに限られない。つまり、スケールを粉砕できる構成であればよい。例えば、スケール粉砕部 13 として、超音波素子など設け、超音波振動で粉砕してもよく、同様の効果を得ることができる。

[0137] (実施の形態 5)

以下に、本発明の実施の形態 5 における衛生洗浄装置およびそれを備えたトイレ装置について、図 9 を用いて説明する。なお、トイレ装置は、実施の形態 1 と同様であるので、説明を省略する。

[0138] 図 9 は、本発明の実施の形態 5 における衛生洗浄装置の本体の構成を示す模式図である。

[0139] 図 9 に示すように、本実施の形態の衛生洗浄装置は、電解槽 6 a の下流側に排水弁 14 を設けた点で、実施の形態 2 と相違する。その他の構成については実施の形態 2 と同様である。また、実施の形態 2 と同一部品には、同一符号を付して説明を省略する。

[0140] 本実施の形態の排水弁 14 は、殺菌部 6 の下流側に流れ込むスケールを含む洗浄水を便器に排水するように動作する。

[0141] つまり、排水弁 14 は、殺菌部 6 の電極に印加する電流の転極制御により、付着したカソード電極 6 c から除去されたスケールを、便器に排出する。

この構成により、スケールを含む水が熱交換器 7 やノズル 20 などに流れることを防止する。その結果、電解槽 6 a 内に生成されたスケール成分が電解槽 6 a より下流側の洗浄水流路 20 2 に流れて閉塞するのを未然に抑制できる。

[0142] すなわち、本実施の形態では、実施の形態 2 と同様に、アノード電極 6 b とカソード電極 6 c において極性の反転させる転極制御を行う。これにより、カソード電極 6 c へのスケールの付着を抑制する。

[0143] つまり、極性を反転させて電気分解した場合、オゾンなどの活性種を生成するアノード電極 6 b は、マイナスの電位となる。そのため、アノード電極 6 b において、オゾンなどの活性種は生成しない。

[0144] そこで、極性を反転させて電気分解する場合、排水弁 14 で洗浄水の流れる流路を切り替える。これにより、熱交換器 7 やノズル 20 に洗浄水を流さず、便器 600 に排水する。

[0145] なお、極性を反転させて電気分解する場合、洗浄水を洗浄水流路 20 2 に通水しても、通水を止めてもよい。通水を止めない場合、電気分解中は、便器 600 へ排水を行う制御にする必要がある。さらに、電気分解が終了後は、数秒間程度、通水して排水することが望ましい。これにより、殺菌部 6 の電極表面に付着したスケール成分を洗い流すことができる。

[0146] 一方、通水を止めて電気分解を行う場合、電解槽 6 a 内に除去されたスケールを含む洗浄水を、電気分解終了後に、排水するように制御する。電解終了後に排水する制御の場合においても、排水を行った後に、さらに洗浄水を通水しながら排水することが望ましい。これにより、殺菌部 6 の電極表面に付着したスケール成分を洗い流すことができる。

[0147] また、電極表面を洗い流した後は、排水弁 14 を閉じて電解槽 6 a 内に洗浄水を満たすことが望ましい。これにより、電解槽 6 a を長期使用しなかった際に電極表面に付着した洗浄水が乾燥を防止できる。その結果、殺菌部 6 の電極表面に、洗浄水中に含まれるスケール成分が付着することを抑制できる。

- [0148] 本実施の形態の構成によれば、排水弁14の制御により、スケール成分を便器600に排出できる。そのため、洗浄水流路を流れるスケール成分により、熱交換器7や容積型ポンプ9などへの閉塞や不具合などの発生を未然に回避できる。
- [0149] 以上で説明したように、本発明の衛生洗浄装置は、所定の洗浄位置に移動して洗浄水を噴出するノズルと、洗浄水をノズルに導く洗浄水流路と、ノズルから洗浄水を吐出させるポンプと、洗浄水を加熱する加熱部とを備える。さらに、加熱部の上流側に配設し、洗浄水を殺菌する殺菌部と、ポンプ、加熱部、殺菌部を制御する制御部とを備えてもよい。
- [0150] この構成によれば、洗浄水や洗浄水流路内に存在する菌を、殺菌部で殺菌することができる。これにより、きれいな洗浄水で局部を洗浄する衛生洗浄装置を実現できる。
- [0151] また、殺菌部を加熱部の上流側に配設する。これにより、殺菌部で生成されたオゾンなどの活性種の洗浄水への溶解性を向上できる。その結果、殺菌能力を、さらに向上できる。さらに、オゾンなどの活性種の溶存性を高めた洗浄水を加熱部によって加熱する。これにより、活性種の反応性が、さらに向上する。その結果、より高い殺菌性を得ることができる。
- [0152] また、本発明の衛生洗浄装置は、洗浄水の水温を検知する水温検知部を備え、制御部は、水温検知部の検知した水温に基づいて殺菌部を制御してもよい。これにより、水温に影響されずに、常に一定の殺菌能力を、安定して確保することができる。
- [0153] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部で洗浄水を電気分解することにより、電解水を生成してもよい。これにより、殺菌に必要な薬剤などを添加する必要がない。その結果、メンテナンスフリーを実現できるので、使い勝手を向上させることができる。
- [0154] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部で生成される電解水がオゾン水でもよい。これにより、洗浄水の水質に依存することなく高い殺菌性を維持することができる。

- [0155] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部は、少なくとも2つの電極から構成され、電極は金属基板の表面に電極触媒を備える。そして、少なくとも1つの電極の電極触媒は、タンタル酸化物もしくはタンタル酸化物と白金で形成してもよい。
- [0156] また、本発明の衛生洗浄装置は、少なくとも1つの電極は、金属基板の表面に金属基板の腐食を抑制するための金属層を設け、金属層の上に電極触媒を備えてもよい。これにより、殺菌部の電極寿命を向上させることができる。
- [0157] また、本発明の衛生洗浄装置は、金属層を、少なくとも白金、もしくはイリジウム、もしくはルテニウム、もしくはニオブのいずれかを含む構成としてもよい。これにより、殺菌部の電極寿命をさらに向上させることができる。
- [0158] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部の下流側に貯留部を設けてもよい。この構成により、洗浄水がノズルに到達するまでの時間を長くできる。これにより、洗浄水に含まれる菌や洗浄水流路内に存在する菌と殺菌部で生成された活性種との接触時間を長くすることができる。その結果、より殺菌性を向上できる。つまり、ノズルから吐出される洗浄水に含まれる菌を低減して、清潔で衛生的に優れた衛生洗浄装置を実現できる。
- [0159] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部の下流側に活性種除去部を設けてもよい。これにより、例え、高濃度の活性種が生成された場合や、局部を長時間洗浄した場合においても、局部や皮膚などの人体への安全性を確保できる。
- [0160] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部の下流側に、殺菌部で生成されたスケールを粉砕するスケール粉砕部を設けてもよい。この構成により、殺菌部の電解槽で生成されたスケールを微粒子化する。これにより、洗浄水流路や熱交換器、容量ポンプなどのスケールの付着を防止できる。その結果、洗浄水流路や熱交換器、容量ポンプの閉塞や誤動作などの不具合の発生を未然に抑制できる。

[0161] また、本発明の衛生洗浄装置は、殺菌部の下流側に排水弁を設け、排水弁により殺菌部で生成されたスケールを便器に排水してもよい。これにより、洗浄水流路や熱交換器、容量ポンプなどにスケールが付着して、閉塞や誤動作などの不具合の発生を未然に抑制できる。

産業上の利用可能性

[0162] 本発明は、供給される水を殺菌して安定に供給できる。そのため、温水洗浄便座のみならず、顔や頭、手、足などの衛生洗浄装置、あるいはペット、または生き物以外の洗浄などの洗浄装置の用途に有用である。

符号の説明

- [0163]
- 1 分岐水栓
 - 2 ストレーナ
 - 3 定流量弁
 - 4 制御部
 - 5 電磁弁
 - 6 殺菌部
 - 6 a 電解槽
 - 6 b アノード電極
 - 6 c カソード電極
 - 6 d 流入口
 - 6 e 流出口
 - 6 f 電解流路
 - 7 熱交換器
 - 8 a, 8 b 温度センサ
 - 9 容積型ポンプ
 - 10 モータ
 - 11 貯留部
 - 12 活性種除去部
 - 13 スケール粉碎部

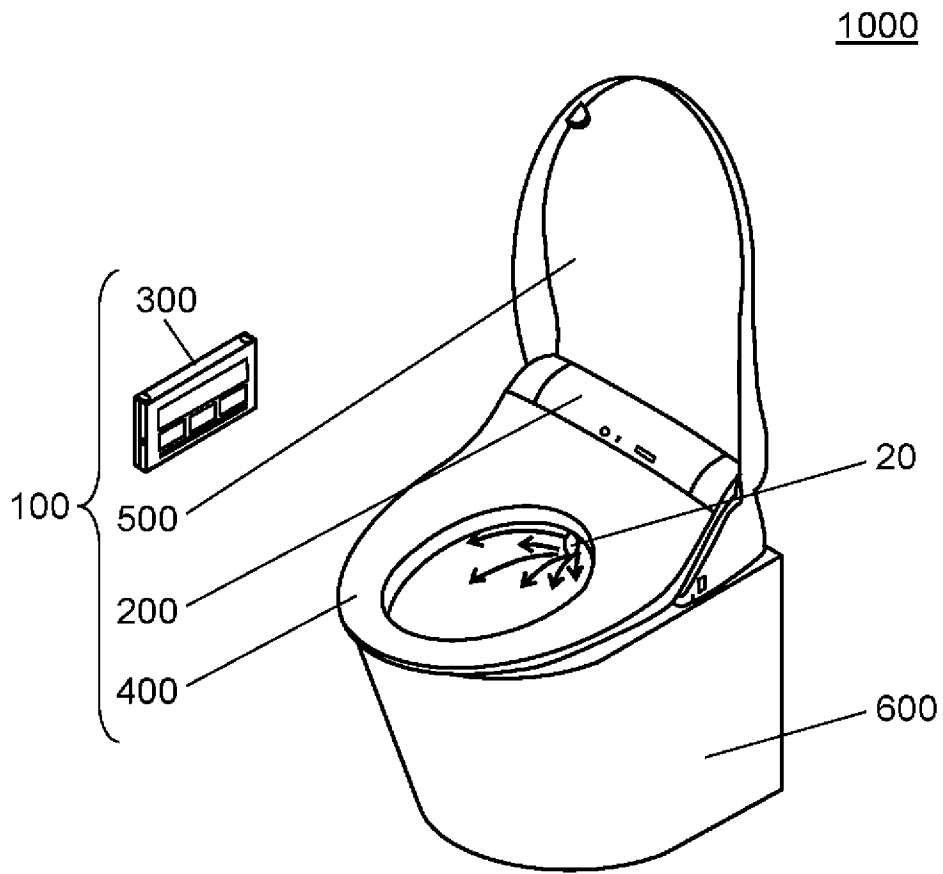
- 1 3 a 粉砕部
- 1 3 b ストレーナ
- 1 4 排水弁
- 2 0 ノズル
- 1 0 0 衛生洗浄装置
- 2 0 0 本体
- 2 0 1 水道配管
- 2 0 2 洗浄水流路
- 3 0 0 操作装置
- 4 0 0 便座
- 5 0 0 蓋
- 6 0 0 便器
- 1 0 0 0 トイレ装置

請求の範囲

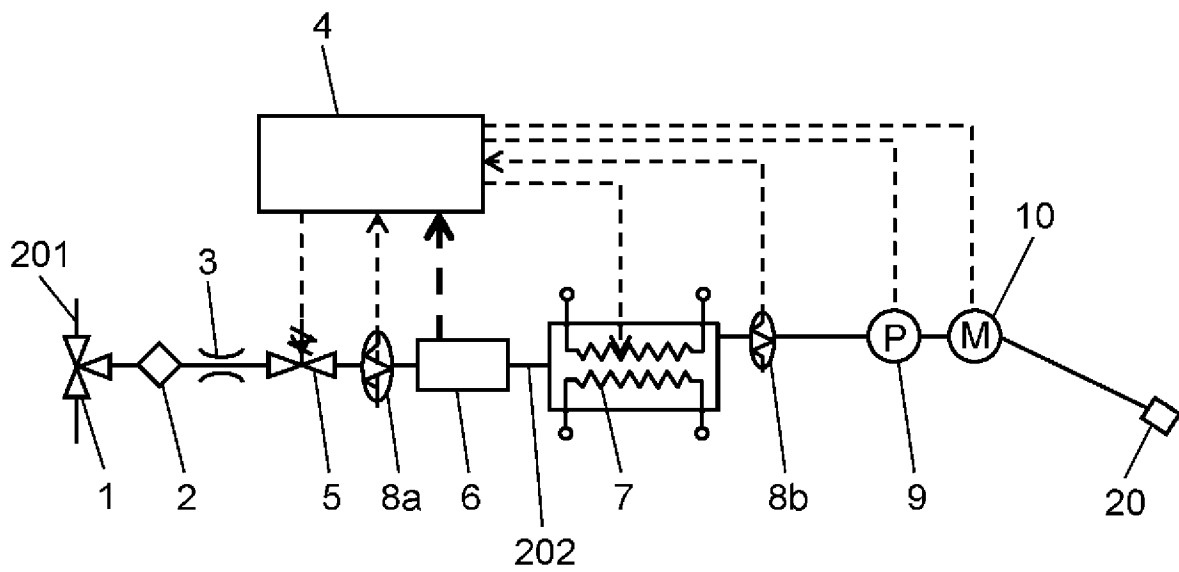
- [請求項1] 所定の洗浄位置に移動して洗浄水を噴出するノズルと、
洗浄水を前記ノズルに導く洗浄水流路と、
前記ノズルから洗浄水を吐出させるポンプと、
洗浄水を加熱する加熱部と、
前記加熱部の上流側に配設し、洗浄水を殺菌する殺菌部と、
前記ポンプ、前記加熱部、前記殺菌部を制御する制御部とを備えた衛生洗浄装置。
- [請求項2] 洗浄水の水温を検知する水温検知部を備え、
前記制御部は、前記水温検知部の検知した水温に基づいて前記殺菌部を制御する請求項1に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項3] 前記殺菌部は、洗浄水を電気分解することにより電解水を生成する請求項1または請求項2のいずれか1項に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項4] 前記殺菌部で生成される前記電解水は、オゾン水である請求項3に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項5] 前記殺菌部は、少なくとも2つの電極から構成され、
前記電極は、金属基板の表面に電極触媒を備え、少なくとも1つの前記電極の前記電極触媒は、タンタル酸化物もしくはタンタル酸化物と白金で形成された請求項3に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項6] 前記殺菌部の少なくとも1つの前記電極は、前記金属基板の表面に前記金属基板の腐食を抑制するための金属層を設け、
前記金属層の上に前記電極触媒を備えた請求項5に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項7] 前記金属層は、少なくとも白金、もしくはイリジウム、もしくはルテニウム、もしくはニオブのいずれかを含む構成にした請求項6に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項8] 前記殺菌部の下流側に貯留部を設けた請求項3に記載の衛生洗浄装置。

- [請求項9] 前記殺菌部の下流側に活性種除去部を設けた請求項3に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項10] 前記殺菌部の下流側に、前記殺菌部で生成されたスケールを粉砕するスケール粉砕部を設けた請求項3に記載の衛生洗浄装置。
- [請求項11] 前記殺菌部の下流側に排水弁を設け、
前記排水弁により前記殺菌部で生成されたスケールを便器に排水する請求項3に記載の衛生洗浄装置。

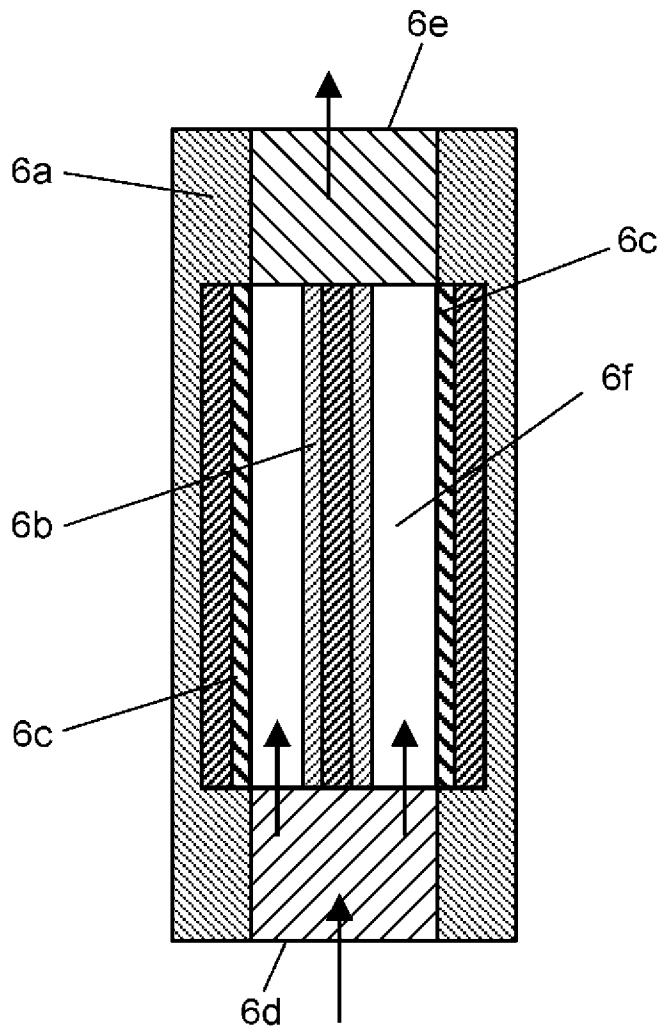
[図1]



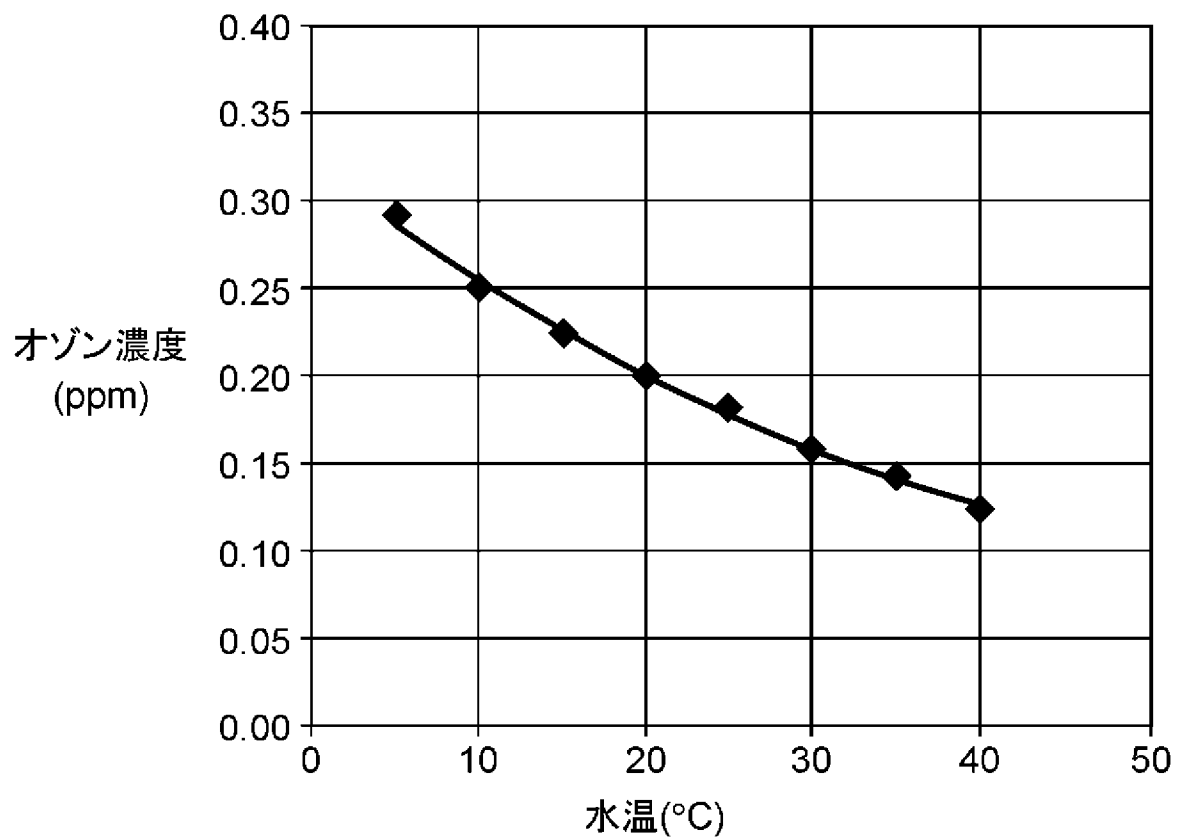
[図2]



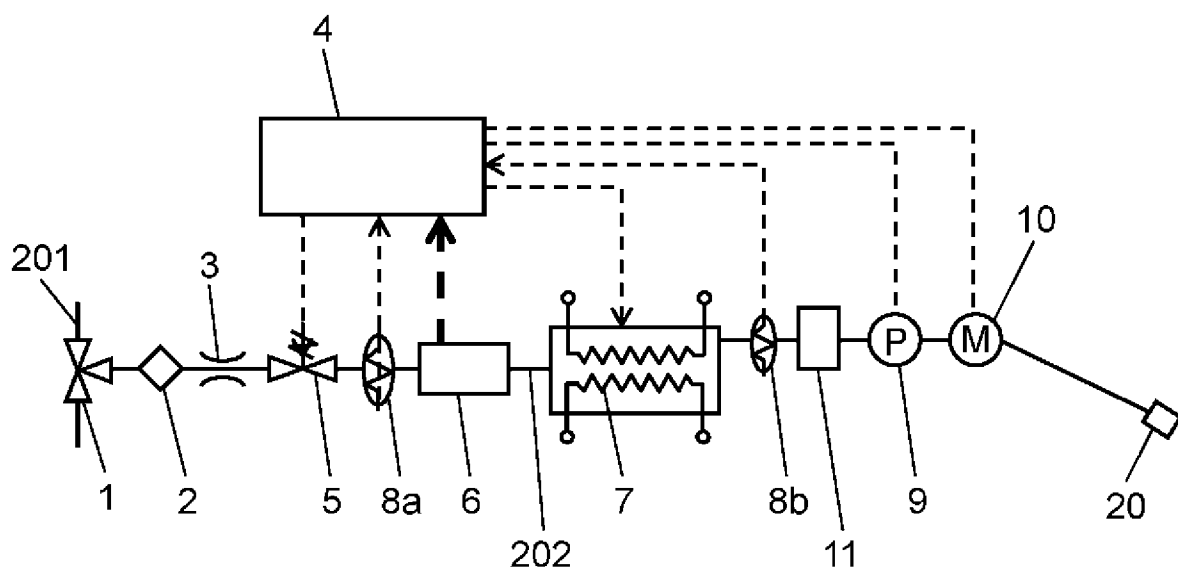
[図3]

6

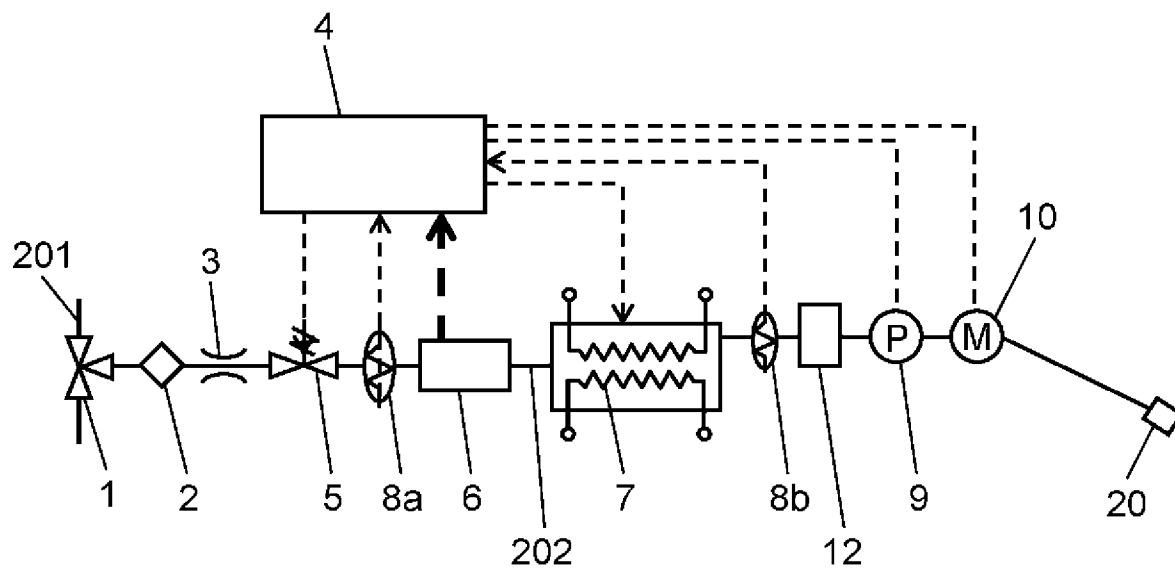
[図4]



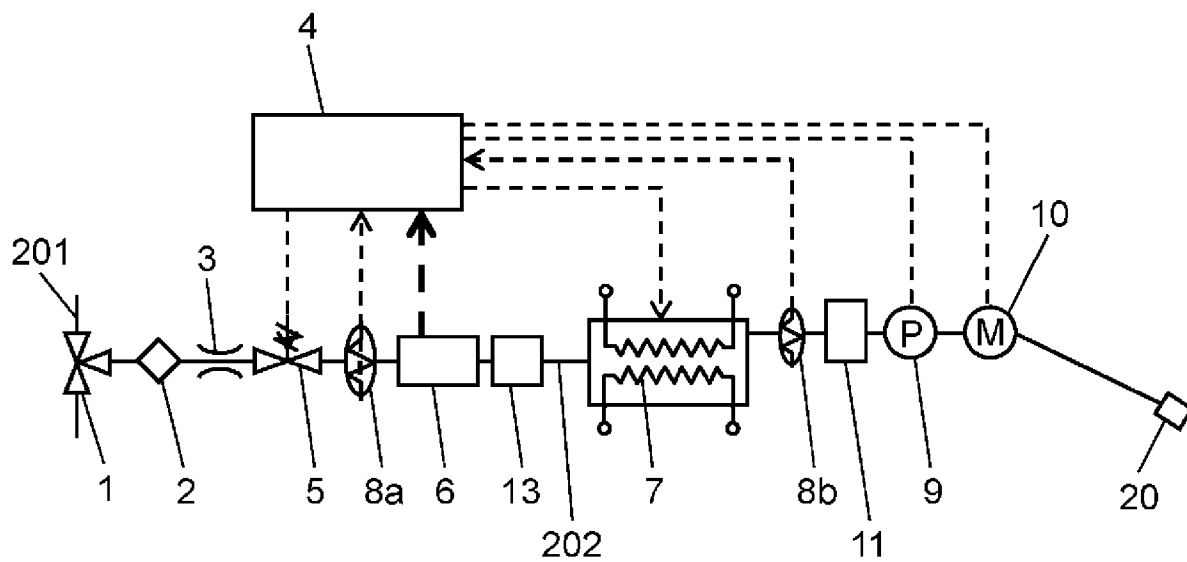
[図5]



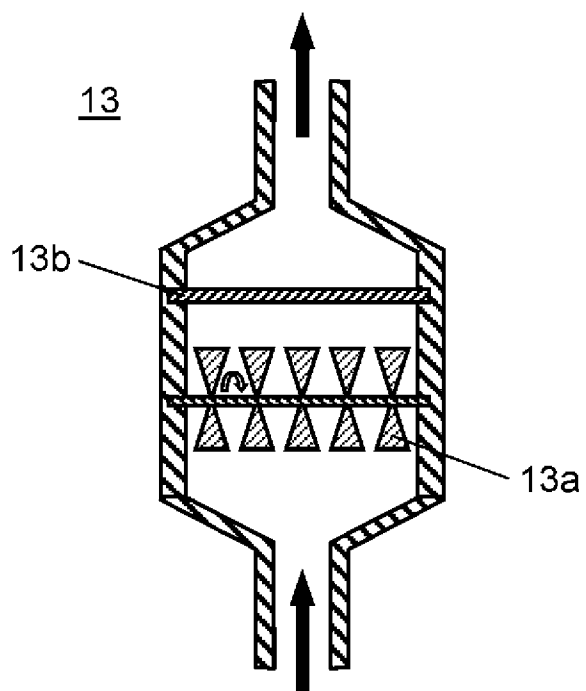
[図6]



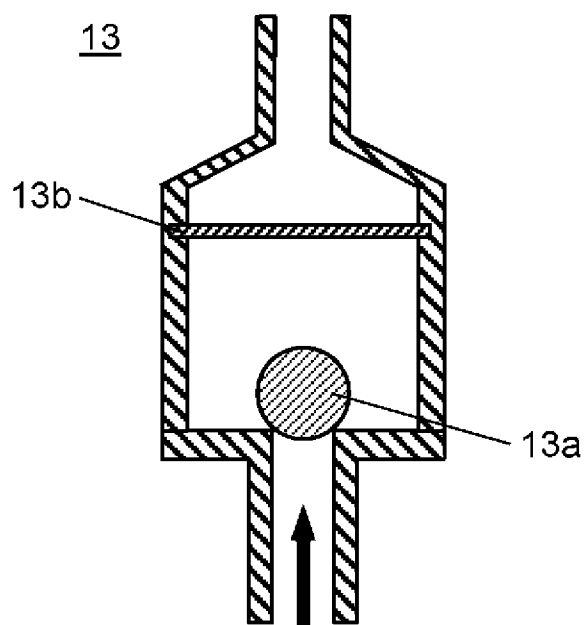
[図7]



[図8A]



[図8B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E03D9/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 E03D9/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-279776 A (Toto Ltd.), 10 October 2001 (10.10.2001), paragraphs [0023] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1
X Y	JP 2008-232616 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0180] to [0196]; fig. 23 (Family: none)	1 2-11
Y	JP 2012-125715 A (Toto Ltd.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0067], [0070] to [0080], [0087] to [0089]; fig. 13 (Family: none)	2-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 June 2015 (02.06.15)	Date of mailing of the international search report 23 June 2015 (23.06.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002136

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-283180 A (Kabushiki Kaisha Ozotech), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraph [0027] (Family: none)	2-11
Y	JP 2014-32136 A (Nikka Micron Co., Ltd.), 20 February 2014 (20.02.2014), paragraph [0014] (Family: none)	2-11
Y	JP 7-313980 A (TDK Corp.), 05 December 1995 (05.12.1995), paragraph [0015] (Family: none)	5-7
Y	JP 2007-239040 A (Ishifuku Metal Industry Co., Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), claim 1 (Family: none)	6-7
Y	JP 2005-336856 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraph [0055]; fig. 1 (Family: none)	8
Y	JP 3180399 U (Kabushiki Kaisha Eco Planner), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraph [0017] (Family: none)	9
Y	JP 2008-57855 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraph [0039] (Family: none)	10
Y	JP 2012-207456 A (Toto Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), paragraphs [0029], [0039]; fig. 4 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E03D9/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E03D9/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2001-279776 A（東陶機器株式会社）2001.10.10, 段落 [0023] - [0025] 及び [図1]（ファミリーなし）	1
X Y	JP 2008-232616 A（松下電器産業株式会社）2008.10.02, 段落 [0180] - [0196] 及び [図23]（ファミリーなし）	1 2-11
Y	JP 2012-125715 A（TOTO株式会社）2012.07.05, 段落 [0067], [0070] - [0080], [0087] - [0089] 及び [図13]（ファミリーなし）	2-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.06.2015

国際調査報告の発送日

23.06.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤脇 昌也

2R

4013

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-283180 A (株式会社オゾテック) 2007. 11. 01, 段落 [0027] (ファミリーなし)	2-11
Y	JP 2014-32136 A (日科ミクロン株式会社) 2014. 02. 20, 段落 [0014] (ファミリーなし)	2-11
Y	JP 7-313980 A (ティーディーケイ株式会社) 1995. 12. 05, 段落 [0015] (ファミリーなし)	5-7
Y	JP 2007-239040 A (石福金属興業株式会社) 2007. 09. 20, [請求項1] (ファミリーなし)	6-7
Y	JP 2005-336856 A (アイシン精機株式会社) 2005. 12. 08, 段落 [0055] 及び [図1] (ファミリーなし)	8
Y	JP 3180399 U (株式会社エコ・プランナー) 2012. 12. 20, 段落 [0017] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2008-57855 A (松下電器産業株式会社) 2008. 03. 13, 段落 [0039] (ファミリーなし)	10
Y	JP 2012-207456 A (TOTO株式会社) 2012. 10. 25, 段落 [0029], [0039] 及び [図4] (ファミリーなし)	11