

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5093762号
(P5093762)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl. F 1
E O 3 D 9/08 (2006.01) E O 3 D 9/08 B

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-56033 (P2011-56033)	(73) 特許権者	000010087
(22) 出願日	平成23年3月15日(2011.3.15)		TOTO株式会社
(65) 公開番号	特開2012-47030 (P2012-47030A)		福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年3月8日(2012.3.8)	(72) 発明者	松本 勲
審査請求日	平成24年7月31日(2012.7.31)		福岡県北九州市小倉南区舞ヶ丘1丁目1番1号 TOTOウォシュレットテクノ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2010-168749 (P2010-168749)	(72) 発明者	松下 康一郎
(32) 優先日	平成22年7月28日(2010.7.28)		福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	濱北 明希
早期審査対象出願			福岡県北九州市小倉南区舞ヶ丘1丁目1番1号 TOTOウォシュレットテクノ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衛生洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吐水口を有し、前記吐水口から水を噴射して使用者の身体を洗浄するノズルと、給水源から供給される水を前記吐水口へ導く流路と、前記流路の途中に設けられ、殺菌水を生成可能な電解槽と、前記電解槽により生成された殺菌水にて前記ノズルを洗浄または殺菌するノズル洗浄手段と、前記電解槽から下流側に流路断面積を上流側より小さくした縮流部を形成し、その更に下流側流路にストレーナを配置したことを特徴とする衛生洗浄装置。

【請求項2】

便器上部に載置され、吐水口を有し、前記吐水口から前記便器のボウル面に向けて水を吐水するノズルと、給水源から供給される水を前記吐水口へ導く流路と、前記流路の途中に設けられ、殺菌水を生成可能な電解槽と、前記電解槽により生成された殺菌水にて前記ボウル面を洗浄または殺菌するボウル洗浄手段と、前記電解槽から下流側に流路断面積を上流側より小さくした縮流部を形成し、その更に下流側流路にストレーナを配置したことを特徴とする衛生洗浄装置。

【請求項3】

前記縮流部は、前記電解槽の出口部から所定間隔を空けて形成することを特徴とする請

10

20

求項 1 又は 2 に記載の衛生洗浄装置。

【請求項 4】

前記電解槽の出口側の流路を上流側より径の大きい出口部としたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の衛生洗浄装置。

【請求項 5】

前記ストレーナは、着脱可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の衛生洗浄装置。

【請求項 6】

前記ストレーナは、表面エネルギーの低い材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の衛生洗浄装置。

10

【請求項 7】

前記ストレーナは、前記流路の固定部に固定され、且つ、前記固定部の表面エネルギーは、前記ストレーナの表面エネルギーよりも大きいことを特徴とする請求項 6 に記載の衛生洗浄装置。

【請求項 8】

前記ストレーナは、下流側流路に閉塞の恐れのない粒子は、通過できる網目形状であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の衛生洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明の態様は、一般的に、衛生洗浄装置に関し、具体的には洋式腰掛便器に腰掛けた使用者の「おしり」などを水で洗浄する衛生洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

便座に座った使用者の「おしり」などの身体を洗浄する洗浄ノズルは、その洗浄ノズルや温水タンクなどの所定の機能部品を取り付けるケーシングから少なくとも一部を外部に露出（進出）した状態で身体に洗浄水を噴射する。そのため、洗浄ノズルには汚水や汚物が付着するおそれがある。これに対して、身体洗浄を行う前や行った後において、洗浄ノズルに付着した汚水や汚物を洗い流し除去する衛生洗浄装置がある。これにより、洗浄ノズルは清潔に保たれている。

30

【0003】

しかしながら、洗浄ノズルに付着した汚水や汚物を洗い流した場合でも、トイレ室のような湿潤な環境においては、時間の経過とともに菌が洗浄ノズルに繁殖する場合がある。より具体的には、便器のボウル面などに発生する例えばピンクスライムなどと呼ばれるメチロバクテリウムや、黒かびなどの細菌が洗浄ノズルに付着し、その洗浄ノズルに菌が繁殖するおそれがある。そして、菌が繁殖することにより、例えばバイオフィームなどと呼ばれるバクテリアおよびその分泌物の集まり（ぬめり、黒色汚れ）が形成されると、前述したような通常のノズル洗浄では、そのバイオフィームを除去することが困難となる。

【0004】

これに対して、ノズル洗浄生成部として電解槽が組み込まれた局部洗浄装置がある（特許文献 1）。特許文献 1 に記載された局部洗浄装置では、洗浄水として水道水を使ったときには、この中に含まれる塩素が電気分解によって次亜塩素酸に化学変化し、酸性の薬液としてクリーニングすることができる。このため、特にアンモニア等による汚れに対して効果的なクリーニングが可能となる。

40

【0005】

このとき、電解槽で生成された洗浄水を効率的に利用するためには、電解槽がノズルのより近い部分に設けられることがより好ましい。そこで、温水タンクよりも下流側の流路に電解槽が設けられた局部洗浄装置がある（特許文献 2）。特許文献 2 に記載された局部洗浄装置では、電解槽内の温水が電気分解されて電解水が生成される。そして、ノズル洗浄手段は、おしり洗浄ノズル及びビデ洗浄ノズルに対して温水を洗浄水として噴射する。

50

【0006】

しかしながら、温水が電気分解されて電解水が生成されると、いわゆる「スケール」などと呼ばれる炭酸カルシウムなどが生成されやすい。スケールが電解槽の電極に付着すると、電解水の生成能力が低下するという問題がある。

【0007】

これに対して、特許文献2に記載された局部洗浄装置は、スケールを除去するために、電極への印加電圧の極性を反転させている。また、これと同様に、電解槽の電極の陽極側と陰極側の極性を切り換える極性切り換え手段を備えた電解槽の制御装置がある（特許文献3）。特許文献2および3にそれぞれ記載された局部洗浄装置および電解槽の制御装置によれば、生成されたスケールは、極性反転により電極の表面から剥離される。

10

【0008】

しかしながら、流路が比較的狭い衛生洗浄装置では、電極から剥離したスケールにより流路が閉塞するおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第3487447号公報

【特許文献2】特開2005-155098号公報

【特許文献3】特開平10-34156号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、かかる課題の認識に基づいてなされたものであり、流路のスケールによる閉塞を抑えることができる衛生洗浄装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

第1の発明は、吐水口を有し、前記吐水口から水を噴射して使用者の身体を洗浄するノズルと、給水源から供給される水を前記吐水口へ導く流路と、前記流路の途中に設けられ、殺菌水を生成可能な電解槽と、前記電解槽により生成された殺菌水にて前記ノズルを洗浄または殺菌するノズル洗浄手段と、前記電解槽から下流側に流路断面積を上流側より小さくした縮流部を形成し、その更に下流側にストレーナを配置したことを特徴とする衛生洗浄装置である。

30

【0012】

この衛生洗浄装置によれば、ストレーナによって、電解槽から排出されたスケールの捕捉はもちろんのこと、電解槽から排出された、スケールの析出するおそれのある不安定な電解水の領域に、縮流部を形成し、この縮流部によって生じる流れの乱れが、スケールの析出、スケールの成長を意図的に誘導させ、捕捉するようにしたので、ストレーナから下流側でのスケールによる流路の閉塞を抑制できる。

【0013】

電解槽内では、水道水を電気分解することにより陰極側のpH（ペーハ）が高くなって、電極表面では、スケールが形成しやすい状態となるが、この電極表面から若干離れた水域でもpHは高い状態となっている。電解槽から排出された電解水は、流路を流下するが、電解槽から出たばかりの流域では、pHの状態が不安定で高い状態であるので、スケールの析出のおそれや電解槽で生成された小さなスケールの破片などが成長するおそれがあるものと推測される。そのようなスケールの析出や成長は、電解槽から流出される電解水の流れが、乱れることに起因して発生していると推測される。そのため、流路を縮径し、その縮径部にて、意図的にスケールを析出させ、そのスケールをストレーナで捕捉し、ストレーナ下流側での不測のスケール析出、成長を抑制することが可能となる。

40

【0014】

第2の発明は、便器上部に載置され、吐水口を有し、前記吐水口から前記便器のボウル

50

面に向けて水を吐水するノズルと、給水源から供給される水を前記吐水口へ導く流路と、前記流路の途中に設けられ、殺菌水を生成可能な電解槽と、前記電解槽により生成された殺菌水にて前記ボウル面を洗浄または殺菌するボウル洗浄手段と、前記電解槽から下流側に流路断面積を上流側より小さくした縮流部を形成し、その更に下流側にストレーナを配置したことを特徴とする衛生洗浄装置である。

【0015】

この衛生洗浄装置によれば、ストレーナによって、電解槽から排出されたスケールの捕捉はもちろんのこと、電解槽から排出された、スケールの析出するおそれのある不安定な電解水の領域に、縮流部を形成したので、この縮流部によって生じる流れの乱れが、スケールの析出、スケールの成長を意図的に助長させ、捕捉するようにしたので、ストレーナから下流側でのスケールによる流路の閉塞を抑制できる。

10

【0016】

電解槽内では、水道水を電気分解することにより陰極側のpHが高くなって、電極表面では、スケールが形成しやすい状態となるが、この電極表面から若干離れた水域でもpHは高い状態となっている。電解槽から排出された電解水は、流路を流下するが、電解槽から出たばかりの流域は、pHの状態が不安定で高い状態であるので、スケールの析出のおそれや電解槽で生成された小さなスケールの破片などが成長するおそれがあると推測される。そのようなスケールの析出や成長は、電解槽から流出される電解水の流れが乱れることに起因して発生していると推測される。そのため、流路を縮径し、その縮径部にて、意図的にスケールを析出させ、そのスケールをストレーナで捕捉し、ストレーナ下流側での不測のスケール析出、成長を抑制することが可能となる。

20

【0017】

また、第3の発明は、第1又は2の発明において、前記縮流部は、前記電解槽の出口部から所定間隔を空けて形成することを特徴とする衛生洗浄装置である。

【0018】

この衛生洗浄装置によれば、電解槽の出口部は、比較的狭い流路で構成されているため、その近傍に縮流部を形成すると析出、成長したスケールは、出口付近で堆積し、出口部の閉塞を招く恐れがあるので、出口部から所定間隔をあけることによって、析出、成長したスケールがストレーナに効果的に捕捉することが可能となり、流路の閉塞を抑制できる。

30

【0019】

また、第4の発明は、第1～3の発明において、前記電解槽の出口側の流路を上流側より径の大きい出口部としたことを特徴とする衛生洗浄装置である。

【0020】

この衛生洗浄装置によれば、電解槽から排出される不安定な電解水を下流側に形成された縮流部まで流水に極力乱れを生じさせないように排出することが可能となり、流水が比較的乱れやすい電解槽出口部分での閉塞のリスクを抑制できる。

【0021】

また、第5の発明は、第1～第4のいずれか1つの発明において、前記ストレーナは、着脱可能に設けられていることを特徴とする衛生洗浄装置である。

40

【0022】

この衛生洗浄装置によれば、ストレーナは、着脱可能であるので、定期的に捕捉したスケールを取り除き、ストレーナでの流路抵抗を軽減することで、使用者の身体洗浄時の流量低減が洗浄感を損なうことを抑制できる。

【0023】

また、第6の発明は、第1～第5のいずれか1つの発明において、前記ストレーナは、表面エネルギーの低い材料で形成されていることを特徴とする衛生洗浄装置である。

【0024】

この衛生洗浄装置によれば、ストレーナに補足されたスケール粒子が付着しにくくなるので、ストレーナで補足される粒子が固着して、そこで、そのスケール粒子が核となる粒

50

成長や後から流れてくるスケール粒子の堆積によってストレーナが閉塞することを極力防止できる。

【0025】

また、第7の発明は、第6の発明において、前記ストレーナは、前記流路の固定部に固定され、且つ、前記固定部の表面エネルギーは、前記ストレーナの表面エネルギーよりも大きいことを特徴とする衛生洗浄装置である。

【0026】

この衛生洗浄装置によれば、スケールは、ストレーナの周囲に存在するストレーナより表面エネルギーの大きい固定部の方に移動しやすくなるので、流路の中心部の物理的な閉塞も抑制できる。特に、スケールを付着できる程度に高い表面エネルギーをもつものを利用した場合には、ストレーナの網目を通過できるように微細なスケールをストレーナの周囲に補足できるので、下流側での微細なスケールが、凝集し粗大化するような恐れを抑制できる。

10

【0027】

また、第8の発明は、第1～第7のいずれか1つの発明において、前記ストレーナは、下流側流路に閉塞の恐れのない粒子は、通過できる網目形状であることを特徴とする衛生洗浄装置である。

【0028】

この衛生洗浄装置によれば、ストレーナで補足する必要のない粒子は、下流側流下させ、排出させることで、ストレーナの閉塞する恐れを抑制できる。

20

【発明の効果】

【0029】

本発明の態様によれば、スケールによる流路の閉塞を抑えることができる衛生洗浄装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態にかかる衛生洗浄装置を備えたトイレ装置を表す斜視模式図である。

【図2】本実施形態にかかる衛生洗浄装置の要部構成を表すブロック図である。

【図3】本実施形態のノズルユニットの具体例を例示する斜視模式図である。

30

【図4】本実施形態にかかる衛生洗浄装置の動作と流路の状態との概略を表す概念模式図である。

【図5】本実施形態の電解槽ユニットにおいて生成されるスケールを説明するための平面模式図である。

【図6】pHの変化に基づく炭酸カルシウムおよび炭酸イオンの溶解量の変化を表すグラフ図である。

【図7】本実施形態の熱交換器ユニットにおいて生成されるスケールを説明するための平面模式図である。

【図8】温度変化に基づく炭酸カルシウムの溶解量の変化を表すグラフ図である。

【図9】本実施形態の実施形態のスケールを捕捉するストレーナを説明する平面模式図である。1

40

【図10】図9の部分拡大模式図である。

【図11】本実施形態にかかる衛生洗浄装置の動作の具体例を例示するタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

図1は、本発明の実施の形態にかかる衛生洗浄装置を備えたトイレ装置を表す斜視模式図である。

50

また、図 2 は、本実施形態にかかる衛生洗浄装置の要部構成を表すブロック図である。
なお、図 2 は、水路系と電気系の要部構成を併せて表している。

【0032】

図 1 に表したトイレ装置は、洋式腰掛便器（以下説明の便宜上、単に「便器」と称する）800と、その上に設けられた衛生洗浄装置100と、を備える。衛生洗浄装置100は、ケーシング400と、便座200と、便蓋300と、を有する。便座200と便蓋300とは、ケーシング400に対して開閉自在にそれぞれ軸支されている。

【0033】

ケーシング400の内部には、便座200に座った使用者の「おしり」などの洗浄を実現する身体洗浄機能部などが内蔵されている。また、例えばケーシング400には、使用者が便座200に座ったことを検知する着座検知センサ（人体検知手段）404が設けられている。着座検知センサ404が便座200に座った使用者を検知している場合において、使用者が例えばリモコンなどの操作部500を操作すると、洗浄ノズル（以下説明の便宜上、単に「ノズル」と称する）473を便器800のボウル801内に進出させることができる。なお、図 1 に表した衛生洗浄装置100では、ノズル473がボウル801内に進出した状態を表している。

10

【0034】

ノズル473の先端部には、ひとつあるいは複数の吐水口474が設けられている。そして、ノズル473は、その先端部に設けられた吐水口474から水を噴射して、便座200に座った使用者の「おしり」などを洗浄することができる。

20

【0035】

より具体的に説明すると、本実施形態にかかる衛生洗浄装置100は、図 2 に表したように、水道や貯水タンクなどの給水源10から供給された水をノズル473の吐水口474に導く流路20を有する。流路20の上流側には、電磁弁431が設けられている。電磁弁431は、開閉可能な電磁バルブであり、ケーシング400の内部に設けられた制御部405からの指令に基づいて水の供給を制御する。なお、流路20は、電磁弁431から下流側の2次側とする。

【0036】

電磁弁431の下流には、熱交換器ユニット（加熱手段）440が設けられている。熱交換器ユニット440は、温水ヒータ441を有する。温水ヒータ441は、供給された水を加熱し、所定の温水にする。温水ヒータ441の上流側には図示しない入水サーミスタが設けられ、温水ヒータ441の下流側には図示しない温水サーミスタが設けられている。なお、温水温度については、例えば、使用者が操作部500を操作することにより設定することができる。

30

【0037】

温水ヒータ441の下流には、殺菌水を生成可能な電解槽ユニット（電解槽）450が設けられている。ノズル473や、電解槽ユニット450よりも下流側の流路20は、電解槽ユニット450において生成された殺菌水により殺菌される。

【0038】

電解槽ユニット450の下流側流路には、流路断面積が小さくなった縮流部が形成され、その更に下流側には、ストレーナSが配置されている。電解槽ユニット450及び縮径部、ストレーナSについては、後述する。

40

【0039】

更に、電解槽ユニット450の下流には、圧力変調装置460が設けられている。この圧力変調装置460は、流路20内の水の流れに脈動を与え、ノズル473の吐水口474から吐水される水に脈動を与えることができる。但し、本発明においては、圧力変調装置460は、必ずしも設けられていなくともよい。

【0040】

圧力変調装置460の下流には、水勢（流量）の調整を行う流量切替弁471と、ノズル473やノズル洗浄室（ノズル洗浄手段）478への給水の開閉や切替を行う流路切替

50

弁４７２と、が設けられている。なお、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２は、１つのユニットとして設けられていてもよい。続いて、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２の下流には、ノズル４７３が設けられている。なお、流路切替弁４７２から便器８００のボウル８０１面に殺菌水を吐水する専用ノズルを形成しても良い。

【００４１】

ノズル４７３は、ノズルモータ４７６からの駆動力を受け、便器８００のボウル８０１内に進出したり後退することができる。つまり、ノズルモータ４７６は、制御部４０５からの指令に基づいてノズル４７３を進退させることができる。

そして、制御部４０５は、電源回路４０１から電力を供給され、トイレ室への使用者の入室を検知する入室検知センサ（人体検知手段）４０２や、便座２００の前方にいる使用者を検知する人体検知センサ（人体検知手段）４０３や、便座２００への使用者の着座を検知する着座検知センサ４０４や、操作部５００などからの信号に基づいて、電磁弁４３１や、温水ヒータ４４１や、電解槽ユニット４５０や、流量切替弁４７１や流路切替弁４７２や、ノズルモータ４７６の動作を制御することができる。

【００４２】

着座検知センサ４０４は、使用者が便座２００に着座する直前において便座２００の上方に存在する人体や、便座２００に着座した使用者を検知することができる。すなわち、着座検知センサ４０４は、便座２００に着座した使用者だけではなく、便座２００の上方に存在する使用者を検知することができる。このような着座検知センサ４０４としては、例えば、赤外線投受光式の測距センサなどを用いることができる。

【００４３】

また、人体検知センサ４０３は、便器８００の前方にいる使用者、すなわち便座２００から前方へ離間した位置に存在する使用者を検知することができる。つまり、人体検知センサ４０３は、トイレ室に入室して便座２００に近づいてきた使用者を検知することができる。このような人体検知センサ４０３としては、例えば、赤外線投受光式の測距センサなどを用いることができる。

【００４４】

また、入室検知センサ４０２は、トイレ室のドアを開けて入室した直後の使用者や、トイレ室に入室しようとしてドアの前に存在する使用者を検知することができる。つまり、入室検知センサ４０２は、トイレ室に入室した使用者だけではなく、トイレ室に入室する前の使用者、すなわちトイレ室の外側のドアの前に存在する使用者を検知することができる。このような入室検知センサ４０２としては、焦電センサや、ドップラーセンサなどのマイクロ波センサなどを用いることができる。マイクロ波のドップラー効果を利用したセンサや、マイクロ波を送信し反射したマイクロ波の振幅（強度）に基づいて被検知体を検出するセンサなどを用いた場合、トイレ室のドア越しに使用者の存在を検知することが可能となる。つまり、トイレ室に入室する前の使用者を検知することができる。

【００４５】

図１に表したトイレ装置では、ケーシング４００の上面に凹設部４０９が形成され、この凹設部４０９に一部が埋め込まれるように入室検知センサ４０２が設けられている。入室検知センサ４０２は、便蓋３００が閉じた状態では、その基部付近に設けられた透過窓３１０を介して使用者の入室を検知する。そして、例えば、入室検知センサ４０２が使用者を検知すると、制御部４０５は、入室検知センサ４０２の検知結果に基づいて便蓋３００を自動的に開くことができる。また、着座検知センサ４０４および人体検知センサ４０３は、ケーシング４００の前方の中央部に設けられている。但し、着座検知センサ４０４、人体検知センサ４０３、および入室検知センサ４０２の設置形態は、これだけに限定されるわけではなく、適宜変更することができる。

【００４６】

また、ケーシング４００には、便座２００に座った使用者の「おしり」などに向けて温風を吹き付けて乾燥させる「温風乾燥機能」や「脱臭ユニット」や「室内暖房ユニット」などの各種の機構が適宜設けられていてもよい。この際、ケーシング４００の側面には、

10

20

30

40

50

脱臭ユニットからの排気口４０７及び室内暖房ユニットからの排出口４０８が適宜設けられる。ただし、本発明においては、衛生洗浄機能部やその他の付加機能部は必ずしも設けなくてもよい。

【００４７】

図３は、本実施形態のノズルユニットの具体例を例示する斜視模式図である。

本実施形態のノズルユニット４７０は、図３に表したように、基台としての取付台４７５と、取付台４７５に支持されたノズル４７３と、ノズル４７３を移動させるノズルモータ４７６と、を有する。ノズル４７３は、図３に表した矢印Ａのように、ベルトなどの伝動部材４７７を介してノズルモータ４７６から伝達される駆動力により、取付台４７５に対して摺動自在に設けられている。すなわち、ノズル４７３は、ノズル４７３自身の軸方向（進退方向）に直進移動することができる。そして、ノズル４７３は、ケーシング４００および取付台４７５から進退自在に移動できる。

10

【００４８】

また、本実施形態のノズルユニット４７０には、ノズル洗浄室４７８が設けられている。ノズル洗浄室４７８は、取付台４７５に対して固定され、その内部に設けられた吐水部４７９から殺菌水あるいは水を噴射することにより、ノズル４７３の外周表面（胴体）を殺菌あるいは洗浄することができる。すなわち、制御部４０５が電解槽ユニット４５０の陽極板４５４（図５参照）および陰極板４５５（図５参照）に通電させることにより殺菌水を生成させる場合には、ノズル４７３の胴体は、吐水部４７９から噴射される殺菌水により殺菌される。一方で、制御部４０５が電解槽ユニット４５０の陽極板４５４および陰極板４５５に通電させない場合には、ノズル４７３の胴体は、吐水部４７９から噴射される水により物理的に洗浄される。

20

【００４９】

より具体的には、ノズル４７３がケーシング４００に収納された状態において、ノズル４７３の吐水口４７４の部分はノズル洗浄室４７８の中にほぼ収容されている。そのため、ノズル洗浄室４７８は、その内部に設けられた吐水部４７９から殺菌水あるいは水を噴射することにより、収納された状態のノズル４７３の吐水口４７４の部分を殺菌あるいは洗浄することができる。また、ノズル洗浄室４７８は、ノズル４７３の進退時において吐水部４７９から水あるいは殺菌水を噴射することにより、吐水口４７４の部分だけではなく他の部分の外周表面を殺菌あるいは洗浄することができる。

30

【００５０】

また、本実施形態のノズル４７３は、ノズル４７３がケーシング４００に収納された状態において、ノズル４７３自身が有する吐水口４７４から殺菌水あるいは水を吐水することにより吐水口４７４の部分を殺菌あるいは洗浄することができる。さらに、ノズル４７３がケーシング４００に収納された状態では、ノズル４７３の吐水口４７４の部分はノズル洗浄室４７８の中にほぼ収容されているため、ノズル４７３の吐水口４７４から吐水された殺菌水あるいは水は、ノズル洗浄室４７８の内壁により反射して吐水口４７４の部分にかかる。そのため、ノズル４７３の吐水口４７４の部分は、ノズル洗浄室４７８の内壁で反射した殺菌水あるいは水によっても殺菌あるいは洗浄される。

40

【００５１】

図４は、本実施形態にかかる衛生洗浄装置の動作と流路の状態との概略を表す概念模式図である。

なお、図４に表した流路の状態は、電解槽ユニット４５０よりも下流側の流路２０の内部の状態を表している。

【００５２】

電解槽ユニット４５０は、図５に関して後述するように、制御部４０５からの通電の制御によって、陽極板４５４と、陰極板４５５と、の間の空間（流路）を流れる水道水を電気分解できる。電解槽ユニット４５０において電気分解された水は、次亜塩素酸を含む液に変化する。

【００５３】

50

ここで、電解槽ユニット４５０において生成される殺菌水は、銀イオンや銅イオンなどの金属イオンを含む溶液であってもよい。あるいは、電解槽ユニット４５０において生成される殺菌水は、電解塩素やオゾンなどを含む溶液であってもよい。あるいは、電解槽ユニット４５０において生成される殺菌水は、酸性水やアルカリ水であってもよい。これらの中でも、次亜塩素酸を含む溶液は、より強い殺菌力を有する。以下、電解槽ユニット４５０において生成される殺菌水が次亜塩素酸を含む溶液である場合を例に挙げて説明する。

【００５４】

次亜塩素酸は、殺菌成分として機能し、その次亜塩素酸を含む溶液すなわち殺菌水は、アンモニアなどによる汚れを効率的に除去あるいは分解したり、殺菌することができる。ここで、本願明細書において「殺菌水」とは、次亜塩素酸などの殺菌成分を水道水（単に「水」ともいう）よりも多く含む溶液をいうものとする。

10

【００５５】

ここで、電解槽ユニット４５０が次亜塩素酸を含む溶液すなわち殺菌水を生成するために水道水を電気分解すると、炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）などのスケールが生成される。スケールは、例えば、水に溶けているカルシウムイオン（ Ca^{2+} ）と、炭酸（ H_2CO_3 ）から生ずる炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）と、が結合することにより生成される。スケールが生成され、電解槽ユニット４５０の陽極板４５４および陰極板４５５の表面に付着すると、次亜塩素酸の生成効率が低下するおそれがある。

20

【００５６】

本発明者は、検討の結果、電解槽から排出される電解水のｐＨ（ペーハ：水素イオン濃度）は、高い状態であり、排出後にスケールが生成、成長されることを見出した。これらについては、後に詳述する。

【００５７】

また、スケールは、電気分解する際の水の温度が高いほど、スケールが生成されやすいので、本実施形態では、制御部４０５は、電解槽ユニット４５０に通電する際には、温水ヒータ４４１への通電を停止させる、または温水ヒータ４４１への通電量を低減させる制御を実行する。本実施形態にかかる衛生洗浄装置１００の動作の概略について、図４を参照しつつ説明する。

【００５８】

まず、着座検知センサ４０４が便座２００に着座した使用者を検知すると、制御部４０５は、電磁弁４３１を開き、流路２０に上水を供給させる（タイミングｔ１０１）。このとき、衛生洗浄装置１００は、温水ヒータ４４１を動作させる。そのため、流路２０内の水は、便器８００ボウル８０１に排出され、温水ヒータ４４１により加熱された温水に置換される。つまり、制御部４０５は、温水ヒータ４４１を動作させ、吐水口４７４から水を排出させる温水準備を開始させる（タイミングｔ１０１）。なお、温水準備の実行時間は、例えば約６～１５秒程度である。

30

【００５９】

続いて、使用者が操作部５００に設けられた図示しない「おしり洗浄スイッチ」を押すと（タイミングｔ１０２）、制御部４０５は、身体洗浄を実行する信号を受信する。そして、制御部４０５は、まず上水により「前洗浄」を実行する（タイミングｔ１０２～ｔ１０３）。より具体的には、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を制御することにより、複数の全ての吐水口４７４から上水を吐水させ、それらの吐水口４７４を洗浄させる。このときには、制御部４０５は、電解槽ユニット４５０には通電させず殺菌水を生成させない。そのため、複数の吐水口４７４の部分は、吐水口４７４自身が吐水した上水（ノズル洗浄室４７８の内壁で反射した上水を含む）により物理的に洗浄される。なお、前洗浄の実行時間は、例えば約２～７秒程度である。

40

【００６０】

続いて、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を制御することによりノズル洗浄室４７８に設けられた吐水部４７９から上水を噴射させつつ、ノズル４７

50

3をボウル801内に進出させる。そのため、ノズル473の胴体は、吐水部479から噴射された上水により洗浄される（タイミングt103～t104）。このときにも、制御部405は、電解槽ユニット450には通電せず殺菌水を生成させない。そのため、ノズル473の胴体は、吐水部479から噴射された上水により物理的に洗浄される。なお、ノズル473の進出時間は、例えば約1.2～2.5秒程度である。

【0061】

続いて、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を制御することにより「おしり洗浄」用の吐水口474から上水を噴射させ、便座200に着座した使用者の「おしり」を洗浄させる（タイミングt104～t105）。このとき、制御部405は、電解槽ユニット450には通電せず殺菌水を生成させない。そのため、殺菌水が使用者の身体に噴射されることはない。また、温水ヒータ441が動作しているため、使用者の身体は、温水ヒータ441により加熱された温水で洗浄される。

10

【0062】

続いて、使用者が操作部500により図示しない「止スイッチ」を押すと（タイミングt105）、制御部405は、圧抜きの制御を実行する（タイミングt105～t106）。そして、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を制御することによりノズル洗浄室478に設けられた吐水部479から上水を噴射させつつ、ノズル473をケーシング400内に収納させる（タイミングt106～t107）。つまり、制御部405は、ノズルの進出時と同様に、吐水部479から噴射された上水によりノズル473の胴体を物理的に洗浄させる。なお、ノズル473の収納時間は、例えば約1.2～2.5秒程度である。

20

【0063】

続いて、ノズル473がケーシング400に収納された状態において、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を制御することにより、複数の全ての吐水口474から上水を吐水させ、それらの吐水口474の「後洗浄」を実行する（タイミングt107～t108）。このときには、制御部405は、電解槽ユニット450には通電せず殺菌水を生成させない。そのため、複数の吐水口474の部分は、吐水口474自身が吐水した上水（ノズル洗浄室478の内壁で反射した上水を含む）により物理的に洗浄される。なお、前洗浄の実行時間は、例えば約3秒程度である。

【0064】

30

続いて、着座検知センサ404が便座200に着座した使用者を検知しなくなってから所定時間（ここでは、例えば約25秒間程度）が経過すると、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始させ、電解槽ユニット450において殺菌水を生成させる（タイミングt109）。また、制御部405は、温水ヒータ441への通電を停止させる、または温水ヒータ441への通電量を低減させる（タイミングt109）。ここで、本願明細書において、「通電量を低減させる」とは、温水ヒータ441により加熱される水の温度が身体洗浄を実行する際の温水温度の設定値よりも低い温度となるような通電量が低減させることをいうものとする。なお、身体洗浄を実行する際の温水温度の設定値は、例えば約30～40℃程度である。

【0065】

40

制御部405が電解槽ユニット450への通電を開始させる際に、電解槽ユニット450内に温水がある場合には、制御部405は、電磁弁431を開くことにより電解槽ユニット450の温水を排出させ、加熱されていない水に置換させた後に電解槽ユニット450への通電を開始させる。

【0066】

さらに、制御部405は、電磁弁431を開き、電解槽ユニット450よりも下流側の流路20に殺菌水を供給させる（タイミングt109）。これにより、電解槽ユニット450よりも下流側の流路20は、殺菌水により殺菌される。また、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を制御することにより、複数の全ての吐水口474から殺菌水を吐水させ、それらの吐水口474の「前殺菌」を実行する（タイミングt1

50

０９～ｔ１１０）。そのため、複数の吐水口４７４の部分は、吐水口４７４自身が吐水した殺菌水（ノズル洗浄室４７８の内壁で反射した殺菌水を含む）により殺菌される。なお、前殺菌の実行時間は、例えば約３秒程度である。

【００６７】

続いて、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を制御することによりノズル洗浄室４７８に設けられた吐水部４７９から殺菌水を噴射させつつ、ノズル４７３をノズル４７３をボウル８０１内に進出させ、その後にケーシング４００に収納させる（タイミングｔ１１０～ｔ１１１）。つまり、制御部４０５は、吐水部４７９から噴射された殺菌水によりノズル４７３の「胴体洗浄」を行う（タイミングｔ１１０～ｔ１１１）。これにより、電解槽ユニット４５０よりも下流側の流路２０の内部およびノズル４７３の胴体は、殺菌水により殺菌される。なお、殺菌水による胴体洗浄の実行時間は、例えば約５秒程度である。

10

【００６８】

続いて、ノズル４７３がケーシング４００に収納された状態において、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を制御することにより、複数の全ての吐水口４７４から殺菌水を吐水させ、それらの吐水口４７４の「後殺菌」を実行する（タイミングｔ１１１～ｔ１１２）。そのため、複数の吐水口４７４の部分は、吐水口４７４自身が吐水した殺菌水（ノズル洗浄室４７８の内壁で反射した殺菌水を含む）により殺菌される。なお、後殺菌の実行時間は、例えば約３秒程度である。

20

【００６９】

続いて、制御部４０５は、電磁弁４３１を閉じ、その後、流路切替弁４７２閉じて、電解槽ユニット４５０において生成した殺菌水を流路２０の内部に所定時間保持する（タイミングｔ１１２～ｔ１１３）。これにより、使用者が「おしり洗浄」を実行した後ににおいて、流路２０の内部を殺菌することができる。そして、ここにいう所定時間とは、例えば約６０分程度である。このように、本実施形態にかかる衛生洗浄装置１００は、流路２０の内部に殺菌水をより長い時間保持するため、流路２０の内部に生存する細菌をより確実に殺菌することができる。

30

【００７０】

続いて、所定時間が経過すると、制御部４０５は、「水抜き」を行う（タイミングｔ１１３～ｔ１１４）。つまり、制御部４０５は、流路２０の内部の殺菌水を抜き、流路２０の内部を空にさせる。この「水抜き」の実行時間は、例えば約３０秒程度である。このように、本実施形態にかかる衛生洗浄装置１００は、流路２０の内部に殺菌水を所定時間保持した後に、流路２０の内部の殺菌水を抜き、流路２０の内部を空にさせるため、殺菌水の殺菌力が経時変化により低下した場合でも、その殺菌水が細菌の栄養源となることを抑制することができる。

【００７１】

続いて、制御部４０５は、タイミングｔ１１２～ｔ１１３に関して前述した動作と同様に、電解槽ユニット４５０において生成した殺菌水を流路２０の内部に所定時間保持する（タイミングｔ１１４～ｔ１１５）。

40

続いて、衛生洗浄装置１００が最後に使用されてから所定時間（ここでは、例えば８時間程度）が経過すると、制御部４０５は、タイミングｔ１０９～ｔ１１０およびタイミングｔ１１１～ｔ１１２に関して前述した動作と同様に、「前殺菌」および「後殺菌」を実行する（タイミングｔ１１５～ｔ１１６およびタイミングｔ１１６～ｔ１１７）。

【００７２】

本実施形態によれば、制御部４０５は、電解槽ユニット４５０への通電を開始させ、電解槽ユニット４５０において殺菌水を生成させ、ノズル４７３を殺菌させる際には、温水ヒータ４４１への通電を停止させる、または温水ヒータ４４１への通電量を低減させる。そのため、制御部４０５が電解槽ユニット４５０への通電を開始させる際には、電解槽ユニット４５０の中の水は、加熱されていない水である。あるいは、制御部４０５が電解槽ユニット４５０への通電を開始させる際に、電解槽ユニット４５０内に温水がある場合に

50

は、制御部405は、電磁弁431を開くことにより電解槽ユニット450の温水を排出させ、加熱されていない水に置換させた後に電解槽ユニット450への通電を開始させる。そのため、制御部405が電解槽ユニット450への通電を開始させる際には、電解槽ユニット450の中の温水は、加熱されていない水に置換されている。これにより、スケールの生成の増加を抑えることができる。

【0073】

また、制御部405は、温水ヒータ441への通電量を低減させているときでも、流路20や電解槽ユニット450などの中の水が凍結することを防止するために、水温が所定温度（例えば約6℃程度）以下になると、温水ヒータ441に通電（温水ヒータ441をオン／オフ制御）させ水温を上昇させる場合がある。この場合でも、凍結防止のための通電量は、温水ヒータ441により加熱される水の温度が身体洗浄を実行する際の温水温度の設定値よりも低い温度となるような通電量である。そのため、この場合でも、スケールの生成の増加を抑えることができる。つまり、本願明細書において、「通電量を低減させる」という範囲には、「凍結防止の際に温水ヒータ441に通電させる」場合が包含されるものとする。

【0074】

また、使用者が便座200から離座した後やトイレ室から退室した後などには、次の使用者のために身体を洗浄する際の水の温度で殺菌を行うことはなく、制御部405は、温水ヒータ441により加熱される水の温度が身体洗浄を実行する際の温水温度の設定値よりも低い温度となるような通電量に温水ヒータ441の通電量を低減させる。そのため、身体洗浄の際の水の温度の設定値よりも低い温度の殺菌水でノズル473を殺菌することができる。これにより、スケールの生成の増加を抑えることができる。

【0075】

また、着座検知センサ404が便座200に着座した使用者を検知しなくなった後に、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始させ、電解槽ユニット450において殺菌水を生成させる。そのため、使用者の身体洗浄の利用を考慮する必要はなく、流路20内に温水を保持しておく必要はない。これにより、制御部405は、温水ヒータ441への通電を停止させた状態で殺菌水を生成させることができる。

【0076】

さらに、使用者が便座200から離座した後にすぐに衛生洗浄装置100を利用する場合を考慮し、温水ヒータ441により加熱された温水を流路20内に残しておく場合がある。この場合でも、本実施形態では、着座検知センサ404が便座200に着座した使用者を検知しなくなってから所定時間が経過した後に、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始させ、電解槽ユニット450において殺菌水を生成させる。そのため、制御部405は、使用者が便座200から確実に離座した後にノズル473を殺菌させることができる。

【0077】

なお、図4に表した動作では、着座検知センサ404が便座200に着座した使用者を検知しなくなった後に、ノズル473を殺菌水により殺菌する場合を例に挙げて説明したが、これだけに限定されるわけではない。制御部405は、人体検知センサ403あるいは入室検知センサ402が使用者を検知しなくなった後に、ノズル473を殺菌水により殺菌させてもよい。この場合でも、制御部405は、温水ヒータ441への通電を停止させ、または温水ヒータ441への通電量を低減させ、電解槽ユニット450において殺菌水を生成させることができる。そして、スケールの生成の増加を抑えることができる。

【0078】

図5は、本実施形態の電解槽ユニットにおいて生成されるスケールを説明するための平面模式図である。

また、図6は、pHの変化に基づく炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）および炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）の溶解量の変化を表すグラフ図である。

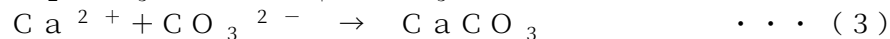
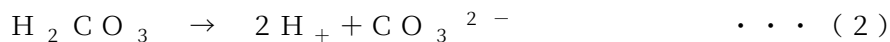
【0079】

電解槽ユニット４５０は、図５に表したように、その内部に陽極板４５４および陰極板４５５を有し、制御部４０５からの通電の制御によって、陽極板４５４と、陰極板４５５と、の間の空間（流路）を流れる水道水を電気分解できる。この際、陰極板４５５では、式（１）に表した反応が生ずる。



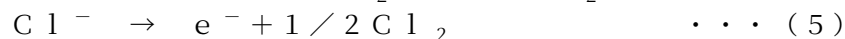
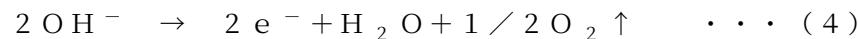
【００８０】

そのため、陰極板４５５においては酸（ H^{+} ）が消費され、陰極板４５５の近傍ではpHが上昇する。pHが上昇すると、図６に表したように、炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）の溶解量は上昇する。pHの上昇に伴い炭酸（ H_2CO_3 ）が水素イオン（ H^{+} ）を放出し炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）を生成し、式（２）に表した反応が生ずる。そして発生した炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）と水道水中に存在するカルシウムイオン（ Ca^{2+} ）が結合し、式（３）の反応が生ずる。つまり、pHの上昇が、図６に表したように炭酸カルシウム（ CaCO_3 ：スケール）生成（溶解度低下による析出）を引き起こす。



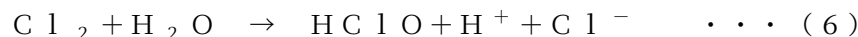
【００８１】

一方、陽極板４５４では、式（４）に表した反応が生ずる。また、水道水は、塩素イオン（ Cl^{-} ）を含んでいる。この塩素イオンは、水源（例えば、地下水や、ダムの水や、河川などの水）に食塩（ NaCl ）や塩化カルシウム（ CaCl_2 ）として含まれている。そのため、式（５）に表した反応が生ずる。



【００８２】

式（５）において発生した塩素は、気泡としては存在しにくく、ほとんどの塩素は水に溶解する。そのため、式（５）において発生した塩素については、式（６）に表した反応が生ずる。このようにして、塩素イオンを電気分解することにより次亜塩素酸（ HClO ）が生成される。その結果、電解槽ユニット４５０において電気分解された水は、次亜塩素酸を含む液に変化する。なお、陽極板４５４においてはアルカリ（ OH^{-} ）が消費されるため、陽極板４５４の近傍ではpHが下降する。



【００８３】

図７は、本実施形態の熱交換器ユニットにおいて生成されるスケールを説明するための平面模式図である。

また、図８は、温度変化に基づく炭酸カルシウムの溶解量の変化を表すグラフ図である。

【００８４】

例えば制御部４０５が電解槽ユニット４５０への通電を開始させることにより、熱交換器ユニット４４０内の水温が上昇すると、炭酸は、水中に溶けにくくなり、二酸化炭素（ CO_2 ）として空气中に放出される。そうすると、温水ヒータ４４１の近傍では、pHが上昇する。そのため、図５および図６に関して前述したように、スケールが生成されやすくなる。また、水温が上昇すると、図８に表したように、炭酸カルシウムの溶解量は下降する。つまり、水温が上昇すると、炭酸カルシウムは、水には溶解しにくくなる。そのため、水温が上昇すると、スケールは、生成されやすくなり、また析出されやすくなる。

【００８５】

これは、熱交換器ユニット４４０だけではなく、電解槽ユニット４５０においても同様である。つまり、より高温の水が電解槽ユニット４５０に供給され、その電解槽ユニット

10

20

30

40

50

450がより高温の水を電気分解すると、スケールは、生成されやすくなり、また析出されやすくなる。

【0086】

このように、水の温度が上昇すると、電解槽ユニット450および熱交換器ユニット440においてスケールが生成されやすくなる。そのため、スケールの生成の増加を抑え、次亜塩素酸の生成効率の低下を抑えるためには、電解槽ユニット450および熱交換器ユニット440におけるスケールの生成の増加を抑える必要がある。

【0087】

これに対して、本実施形態によれば、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始させる際には、温水ヒータ441への通電を停止させる、または温水ヒータ441への通電量を低減させる。そのため、電解槽ユニット450において殺菌水を生成する際に、電解槽ユニット450および熱交換器ユニット440の中の水の温度の上昇を抑えることができる。これにより、電解槽ユニット450および熱交換器ユニット440におけるスケールの生成の増加を抑えることができる。

【0088】

次に、電解槽ユニット450にて電気分解され、電解槽から排出される電解水からのスケール生成とそのスケールを捕捉するストレーナSについて、図9に基づいて説明する。

【0089】

図9は、電解槽から下流側の流路を示す模式図である。

図9において、電解槽ユニット450の出口部450aには、シリコンチューブなどの可撓性チューブCが外嵌され接続されている。参照符号600は、下流側の水が上流側へ逆流しないように設けられたバキュームブレーカーであり、その接続部600aに可撓性チューブCが、外嵌され接続されている。この接続部600a（縮流部）の内径は、可撓性チューブ内径より小さな径としているので、接続部600aでは、上流側より流路抵抗が高くなり、流れは、乱れを生じる。更に、接続部600aの下流側には、ストレーナSとフロート弁600bが配置され、バキュームブレーカーのオーバーフロー水を排出する排出流路とノズル473に向かう流路20に分岐している。前記排出流路は、便器のボール内に排出されるようになっている。

【0090】

次に、本実施形態の動作について、説明する。

電解槽ユニット450で電気分解され電解槽ユニット450から排出される電解水は、電解槽ユニット450中では、上述したように陰極側では、pHが上昇し、陽極側では、pHは下降している。そのように電解槽ユニット内では、pHが不均衡な状態であるが、電解槽ユニット450から排出される電解水は、依然として、不均衡な状態である。なお、電解槽ユニット450から排出された直後は、pHの高い（pH10位）状態である場合がほとんどである。この高いpHの電解水は、可撓性チューブCを通過して、バキュームブレーカ600に至るが、可撓性チューブC内は、流路抵抗なく略電解槽ユニット450から排出されたpHの状態のままで、不均衡な状態を維持している。pHの高い状態は、図6に示したようにスケールが生成される条件としては、適している。

【0091】

pHの高い電解水の流れは、可撓性チューブCの内径より小さな径となっているバキュームブレーカー600の接続部600a（縮流部）で流路抵抗を受けて、電解水が攪拌される。それによって、溶解していた炭酸イオン（ CO_3^{2-} ）と水道水中に存在するカルシウムイオン（ Ca^{2+} ）が結合し易くなり、上記した式（3）の反応が生ずる。また、式（3）の反応が進むと電解水中に浮遊していた微小なスケール片を核として、スケールの成長も助長することになり、接続部600a付近では、スケールが発生する。なお、微小なスケール片は、電解槽ユニット450の電極の極性を反転する際に生じて、電解槽ユニット450から排出されるものと考えている。

【0092】

生成されたスケールとともに電解水は、流下するが、接続部600aの更に、下流側に

ストレーナ S が配置されているので、生成したスケールは、ストレーナ S に捕捉される。なお、接続部 6 0 0 a で流路抵抗を生じさせ電解水を攪拌することによって、p H の不均衡状態が解消されるので、ストレーナ S の下流側の p H は低くなりスケールの生成は抑制される。そのため、バキュームブレイカー 6 0 0 より下流側に配置され、流路が縮径される圧力変調装置、流路切替弁、ノズルでのスケールの閉塞を抑制できるものとなる。もちろん、ストレーナ S では、電解槽ユニット 4 5 0 から排出される比較的大きなスケール片も捕捉可能である。

【 0 0 9 3 】

なお、ストレーナ S の位置は、攪拌が十分に行われ p H の不均衡が収まる接続部 6 0 0 a の下流側の近傍に設けることが望ましい。p H が不均衡な状態の流路内にストレーナ S を配置するとストレーナ S の下流側でスケールが生成する恐れがあり、十分な効果が期待できない。

【 0 0 9 4 】

上記ストレーナ S は、ステンレス等の金属や樹脂で形成した網目状のものが好適に利用できる。網目のサイズは、流路抵抗と下流側の流路の閉塞を避けることができるように捕捉するスケールの大きさを考慮して適宜設定するが、1 8 ～ 8 0 メッシュ程度が好適に利用できる。

【 0 0 9 5 】

また、ストレーナ S は、特に、フッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンなど表面エネルギーの小さな材料が、望ましい。表面エネルギーの小さな材料で構成されたストレーナ S には、スケール片が、固着しにくい。そのため、網目サイズより小さいスケール片は、ストレーナ S に補足されず、下流側に流されるため、ストレーナのスケールによる閉塞を極力防止できるので、望ましい。特に、縮流部によって、意図的にスケールを析出、及びスケールを成長させる際に発生するスケール片は、小さなサイズのものが多い。そのため、小さなスケール片が固着し、徐々に成長することによる閉塞を効果的に回避できる。また、網目サイズより大きなスケール片もストレーナに固着しないので、スケールの成長の起点になり難い。そのため、同様にストレーナのスケールによる閉塞を抑制できる。

【 0 0 9 6 】

また、図 1 0 は、図 9 の部分拡大模式図で、ストレーナ S の固定状態を説明するものである。ストレーナ S は、S1 の樹脂のメッシュ部分と S2 の固定縁部から構成されている。固定縁部 S2 は、バキュームブレイカ 6 0 0 の内壁に形成されたストレーナ固定部 6 0 0 c と支持部 6 0 0 d 上に載置され、上流側の水圧で移動しないようになっている。また、ストレーナを固定したメッシュ部分 S1 の表面エネルギーは、バキュームブレイカー 6 0 0 の材質よりも小さく、また、ストレーナ S の固定縁部 S2 よりも小さくしているため、メッシュを通らないスケールは、ストレーナ S の中心より外側（ストレーナ固定部 6 0 0 c、支持部 6 0 0 d 方向）に移動する傾向を有する。そのため、ストレーナ S の流路抵抗を極力抑制することが可能となる。

【 0 0 9 7 】

また、ストレーナ S を配置する際には、着脱可能としておき、定期的に捕捉したスケールを清掃できるようにしても良い。

【 0 0 9 8 】

また、出口部 4 5 0 a の流路は、屈曲したり、流路径が小さくなり、流路抵抗を起こしやすく、スケールの生成、閉塞を引き起こす可能性がある。そのため、それより上流側の流路の内径より大きくして、出口部 4 5 0 a 付近で、流路抵抗を極力抑えるようにして、それより下流側に形成した縮流部で意図的にスケールの生成誘導し、流下する電解水からの不測のスケールの生成を抑制するようにしている。

【 0 0 9 9 】

図 1 1 は、本実施形態にかかる衛生洗浄装置の動作の具体例を例示するタイミングチャートである。

10

20

30

40

50

まず、着座検知センサ404が便座200に着座した使用者を検知すると（タイミングt201）、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を「原点」から「SC（セルフクリーニング）」に切り替えさせ、「おしり洗浄」および「ビデ洗浄」のための全ての吐水口474からの吐水を可能とさせる。このときの流量（水量）は、例えば約450cc/分である。

【0100】

続いて、流量切替弁471および流路切替弁472の切り替えが完了すると（タイミングt202）、制御部405は、電磁弁431を開き、温水ヒータ441を「捨水モード」に設定させる。これにより、流路20内の冷水が排水され、温水準備が再び行われる。続いて、制御部405は、温水準備を完了させると、電磁弁431を閉じ、流量切替弁471および流路切替弁472を「SC」から「原点（バイパス1）」に切り替えさせる（タイミングt203）。さらに、制御部405は、温水ヒータ441を「捨水モード」から「保温制御モード」に設定変更させる（タイミングt203）。

10

【0101】

続いて、使用者が操作部500に設けられた図示しない「おしり洗浄スイッチ」を押すと（タイミングt204）、制御部405は、身体洗浄を実行する信号を受信する。そして、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を「原点」から「SC」に切り替えさせ、電磁弁431を開き、温水ヒータ441を「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に設定させる。

【0102】

20

このとき、制御部405は、電解槽ユニット450には通電させず殺菌水を生成させない。また、制御部405は、温水ヒータ441を「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に設定させ水を加熱させている。そのため、吐水口474の部分は、吐水口474自身が吐水した温水により洗浄される。

【0103】

続いて、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を「SC」から「バイパス2」に切り替えさせ、ノズル洗浄室478に設けられた吐水部479から水を噴射可能とさせる（タイミングt205）。続いて、制御部405は、ケーシング400に収納されていたノズル473を「おしり洗浄」の位置まで進出させる（タイミングt206～t207）。

30

【0104】

このとき、制御部405は、電磁弁431を開いており、電解槽ユニット450には通電させず殺菌水を生成させていない。また、制御部405は、温水ヒータ441を「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に設定させ水を加熱させている。そのため、ノズル473の胴体は、吐水部479から噴射された温水により洗浄される。

【0105】

続いて、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を「バイパス2」から「おしり水勢5」に切り替えさせ（タイミングt207～t208）、本洗浄（おしり洗浄）を実行する（タイミングt208～t209）。なお、例えば、使用者が「おしり洗浄」における水勢を「水勢5」から「水勢3」に操作部500により設定変更した場合には、制御部405は、流量切替弁471および流路切替弁472を「おしり水勢5」から「おしり水勢3」に切り替えさせる（タイミングt209～t210）。そして、制御部405は、「水勢3」において本洗浄を継続させる（タイミングt210～t211）。

40

【0106】

この本洗浄では、制御部405は、電解槽ユニット450には通電させず殺菌水を生成させない。そのため、殺菌水が使用者の身体に噴射されることはない。また、温水ヒータ441が「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に設定されているため、使用者の身体は、温水ヒータ441により加熱された温水で洗浄される。

【0107】

50

続いて、使用者が操作部 500 により図示しない「止スイッチ」を押すと、制御部 405 は、流量切替弁 471 および流路切替弁 472 を「おしり水勢 3」から「バイパス 2」に切り替えさせ、ノズル洗浄室 478 に設けられた吐水部 479 から水を噴射可能とさせる（タイミング t 211）。続いて、制御部 405 は、「おしり洗浄」の位置に進出していたノズル 473 をケーシング 400 に収納させる（タイミング t 212～t 213）。

【0108】

このとき、制御部 405 は、電磁弁 431 を開いており、電解槽ユニット 450 には通電させず殺菌水を生成させていない。また、制御部 405 は、温水ヒータ 441 を「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に設定させ水を加熱させている。そのため、ノズル 473 の胴体は、吐水部 479 から噴射された温水水により洗浄される。

10

【0109】

続いて、ノズル 473 がケーシング 400 に収納された状態において、制御部 405 は、流量切替弁 471 および流路切替弁 472 を「バイパス 2」から「SC」に切り替えさせ、「おしり洗浄」および「ビデ洗浄」のための全ての吐水口 474 から吐水することにより後洗浄を行う（タイミング t 213～t 214）。

【0110】

このときにも、制御部 405 は、電磁弁 431 を開いており、電解槽ユニット 450 には通電させず、殺菌水を生成させていない。また、制御部 405 は、温水ヒータ 441 を「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に設定させ水を加熱させている。そのため、ノズル 473 の吐水口 474 の部分は、吐水口 474 自身が吐水した温水により洗浄される。

20

【0111】

さらに、制御部 405 は、電磁弁 431 を閉じ、流量切替弁 471 および流路切替弁 472 を「SC」から「原点」に切り替えさせる（タイミング t 214）。またさらに、制御部 405 は、温水ヒータ 441 を「前洗浄モード、本洗浄モード、後洗浄モード」に「保温制御モード」に設定変更させる（タイミング t 214）。

【0112】

続いて、使用者が「おしり乾燥」を適宜行い便座 200 から離座した後（タイミング t 215）、所定時間（ここでは、例えば約 25 秒間程度）が経過すると、制御部 405 は、流量切替弁 471 および流路切替弁 472 を「原点」から「SC」に切り替えさせ、「おしり洗浄」および「ビデ洗浄」のための全ての吐水口 474 からの吐水を可能とさせる（タイミング t 216）。さらに、制御部 405 は、電磁弁 431 を開く（タイミング t 216）。

30

【0113】

続いて、制御部 405 は、電解槽ユニット 450 への通電を開始させる（タイミング t 217）。さらに、制御部 405 は、温水ヒータ 441 を「凍結防止モード」から「ヒータ通電禁止モード」に設定変更させる（タイミング t 217）。つまり、制御部 405 は、温水ヒータ 441 への通電を停止させる。これにより、吐水口 474 の「前殺菌」が実行される。

【0114】

ここで、制御部 405 は、電磁弁 431 を開いた後に（タイミング t 216）、電解槽ユニット 450 への通電を開始させている（タイミング t 217）。そのため、電解槽ユニット 450 内に温水がある場合でも、その温水は、排出され加熱されていない水に置換される。つまり、制御部 405 は、電解槽ユニット 450 の温水を排出させ、加熱されていない水に置換させた後に電解槽ユニット 450 への通電を開始させることができる。これにより、温水が電気分解されることを抑えることができ、スケールの生成の増加を抑えることができる。

40

【0115】

また、制御部 405 は、電磁弁 431 を開いた後に電解槽ユニット 450 への通電を開始させているため、電解槽ユニット 450 の電極間に水がない状態で通電されることを防

50

止することができる。これにより、陽極板４５４および陰極板４５５に局所的に通電されることを防止することができ、陽極板４５４および陰極板４５５の寿命の低下を抑えることができる。

【０１１６】

続いて、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を「ＳＣ」から「原点」に切り替えさせる（タイミングｔ２１８）。続いて、制御部４０５は、ケーシング４００に収納されていたノズル４７３を「最進出」の位置まで進出させる（タイミングｔ２１９～ｔ２２０）。このとき、制御部４０５は、電磁弁４３１を開いており、電解槽ユニット４５０に通電させているため、ノズル４７３の胴体は、吐水部４７９から噴射される殺菌水により殺菌される。続いて、制御部４０５は、「最進出」の位置に進出していたノズル４７３をケーシング４００に収納させる（タイミングｔ２２０～ｔ２２１）。このときにも、制御部４０５は、電磁弁４３１を開いており、電解槽ユニット４５０に通電させているため、ノズル４７３の胴体は、吐水部４７９から噴射される殺菌水により殺菌される。

10

【０１１７】

続いて、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を「原点」から「ＳＣ」に切り替えさせ、「おしり洗浄」および「ビデ洗浄」のための全ての吐水口４７４からの吐水を可能とさせる（タイミングｔ２２１）。これにより、吐水口４７４の「後殺菌」が実行される。

【０１１８】

20

続いて、制御部４０５は、電解槽ユニット４５０への通電を停止させ、温水ヒータ４４１を「ヒータ通電禁止モード」から「凍結防止モード」に設定変更させる（タイミングｔ２２２）。さらに、制御部４０５は、電磁弁４３１を閉じ、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を「ＳＣ」から「原点」に切り替えさせる（タイミングｔ２２２）。

【０１１９】

続いて、衛生洗浄装置１００が最後に使用されてから所定時間（ここでは、例えば８時間程度）が経過すると、制御部４０５は、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を「原点」から「ＳＣ」に切り替えさせ、「おしり洗浄」および「ビデ洗浄」のための全ての吐水口４７４からの吐水を可能とさせる（タイミングｔ２２３）。さらに、制御部４０５は、電磁弁４３１を開く（タイミングｔ２２３）。その後、制御部４０５は、電解槽ユニット４５０への通電を開始させる（タイミングｔ２２４）。これにより、流路２０内および吐水口４７４の定期的な殺菌が実行される。

30

【０１２０】

続いて、制御部４０５は、電解槽ユニット４５０への通電を停止させる（タイミングｔ２２５）。さらに、制御部４０５は、電磁弁４３１を閉じ、流量切替弁４７１および流路切替弁４７２を「ＳＣ」から「原点」に切り替えさせる（タイミングｔ２２５）。

【０１２１】

なお、本具体例では、制御部４０５は、「前殺菌」を行う際に温水ヒータ４４１を「凍結防止モード」から「ヒータ通電禁止モード」に設定変更させているが（タイミングｔ２１７）、これだけに限定されるわけではない。制御部４０５は、「前殺菌」を行う際に温水ヒータ４４１を「凍結防止モード」のままに設定しておいてもよい。つまり、タイミングｔ２１７～ｔ２２２において、制御部４０５は、温水ヒータ４４１を「凍結防止モード」のままに設定しておいてもよい。

40

【０１２２】

この場合には、制御部４０５は、水温が所定温度（例えば約６℃程度）以下になると、温水ヒータ４４１に通電（温水ヒータ４４１をオン／オフ制御）させ水温を上昇させる。ここで、凍結防止のための通電量は、温水ヒータ４４１により加熱される水の温度が身体洗浄を実行する際の温水温度の設定値よりも低い温度となるような通電量である。そのため、この場合でも、スケールの生成の増加を抑えることができる。また、寒冷地以外では、温水ヒータ４４１は、「凍結防止モード」に設定されていても実質的には停止している

50

状態と同様である。

【0123】

一方、図11に表した具体例では、制御部405は、「前殺菌」を行う際に温水ヒータ441を「凍結防止モード」から「ヒータ通電禁止モード」に設定変更させている（タイミングt217）。つまり、制御部405は、「前殺菌」を行う際に温水ヒータ441への通電を停止させている。この場合には、制御部405は、水温が所定温度（例えば約6℃程度）以下になっても、温水ヒータ441に通電させないが、電磁弁431が開かれ、水が流路20内を通水されているため、水が凍結するおそれは少ない。

【0124】

以上説明したように、本実施形態によれば、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始させ、電解槽ユニット450において殺菌水を生成させ、ノズル473を殺菌させる際には、温水ヒータ441への通電を停止させる、または温水ヒータ441への通電量を低減させる。そのため、制御部405が電解槽ユニット450への通電を開始させる際には、電解槽ユニット450の中の水は、加熱されていない水である。あるいは、制御部405が電解槽ユニット450への通電を開始させる際には、電解槽ユニット450の中の温水は、加熱されていない水に置換されている。これにより、スケールの生成の増加を抑えることができる。

【0125】

以上、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの記述に限定されるものではない。前述の実施の形態に関して、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例えば、衛生洗浄装置100などが備える各要素の形状、寸法、材質、配置などやノズル473やノズル洗浄室478の設置形態などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、着座検知センサ404が便座200に着座した使用者を検知しなくなってから制御部405が電解槽ユニット450への通電を開始させるまでの所定時間（図4および図11に関して前述した例では25秒間程度）については、適宜変更することができる。さらに、衛生洗浄装置100が最後に使用されてから制御部405が定期的な殺菌を実行させるまでの所定時間（図4および図9に関して前述した例では8時間程度）については、適宜変更することができる。また、ボウル801に殺菌水を吐水する専用ノズルの吐水タイミングは、便器洗浄後が望ましいが適宜変更できる。

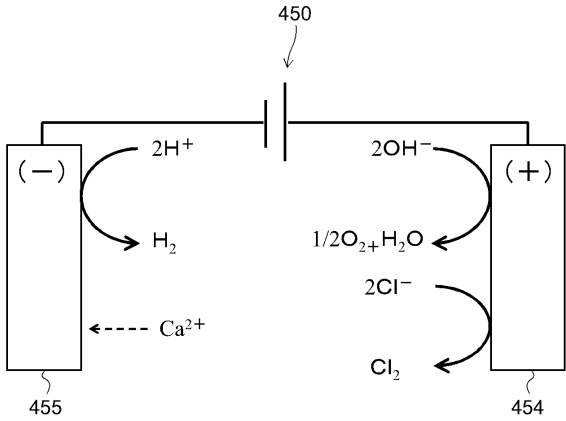
また、前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【符号の説明】

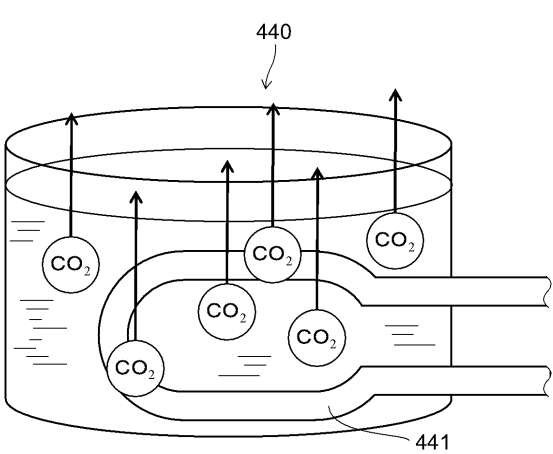
【0126】

10 給水源、 20 流路、 100 衛生洗浄装置、 200 便座、 300 便蓋、 310 透過窓、 400 ケーシング、 401 電源回路、 402 入室検知センサ、 403 人体検知センサ、 404 着座検知センサ、 405 制御部、 407 排気口、 408 排出口、 409 凹設部、 431 電磁弁、 440 熱交換器ユニット、 441 温水ヒータ、 450 電解槽ユニット、 450 出口部、 454 陽極板、 455 陰極板、 460 圧力変調装置、 470 ノズルユニット、 471 流量切替弁、 472 流路切替弁、 473 ノズル、 474 吐水口、 475 取付台、 476 ノズルモータ、 477 伝動部材、 478 ノズル洗浄室、 479 吐水部、 500 操作部、 600 バキュームブレーカー、 600a 接続部、 800 便器、 801 ボウル、 S ストレーナ、 C 可撓性チューブ

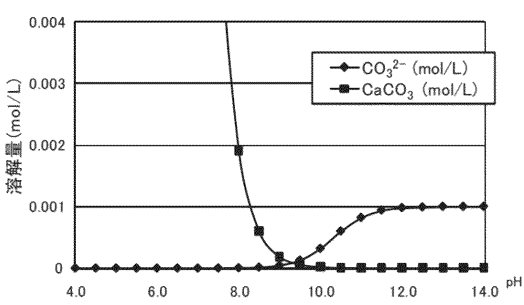
【図 5】



【図 7】



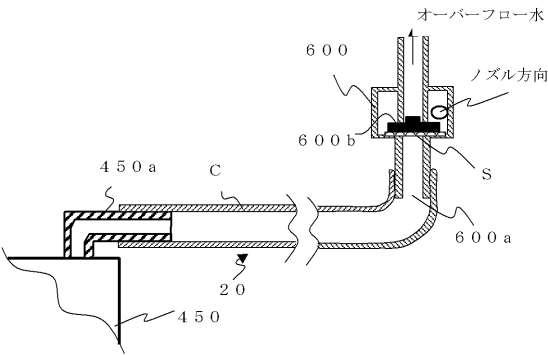
【図 6】



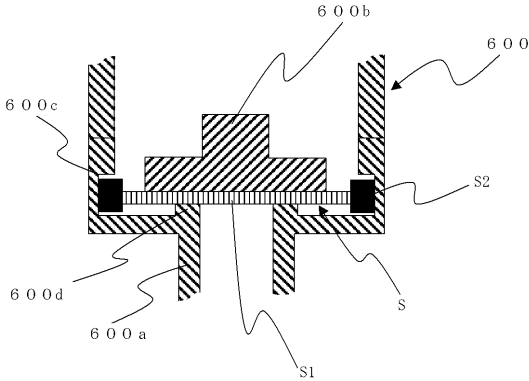
【図 8】

		100	0.20
		80	0.26
		60	0.36
		50	0.43
		40	0.55
		30	0.72
		25	0.82
		20	0.91
		10	1.11
		0	1.34
	$\theta / ^\circ\text{C}$		
	単位	s	
固相	0		
化合物	CaCO_3		

【図 9】



【図 10】



[illegible]

フロントページの続き

審査官 七字 ひろみ

- (56)参考文献 特開平8-193346 (JP, A)
特開2009-225888 (JP, A)
特開2005-7348 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E03D 9/08
C02F 1/46- 1/48