

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5477694号  
(P5477694)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(51) Int.Cl.

E03D 9/08 (2006.01)

F 1

E O 3 D 9/08

B

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-183611 (P2009-183611)  
 (22) 出願日 平成21年8月6日 (2009.8.6)  
 (65) 公開番号 特開2011-38250 (P2011-38250A)  
 (43) 公開日 平成23年2月24日 (2011.2.24)  
 審査請求日 平成24年4月10日 (2012.4.10)

(73) 特許権者 000010087  
 TOTO株式会社  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
 (74) 代理人 100108062  
 弁理士 日向寺 雅彦  
 (74) 代理人 100146592  
 弁理士 市川 浩  
 (74) 代理人 100159709  
 弁理士 本間 惣一  
 (74) 代理人 100144211  
 弁理士 日比野 幸信  
 (72) 発明者 諸富 洋  
 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

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人体局部を洗浄するノズルと、  
 前記ノズルの前記吐水口に水を供給する流路と、  
 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、  
 前記電解槽よりも下流側に設けられ、前記下流側の前記流路内の水を減圧し吸引する圧力変調装置と、  
 前記電解槽で前記殺菌水を生成する時間帯の少なくとも一部において、前記圧力変調装置を駆動する制御を実行する制御部と、  
 を備えたことを特徴とする衛生洗浄装置。

10

## 【請求項 2】

前記電解槽は、陽極板と、陰極板と、を有し、  
この陽極板と陰極板に通電することで殺菌水を生成するものであって、  
前記電解槽での前記殺菌水の生成を停止する前に、前記陽極板および陰極板の極性を互いに反転させることを特徴とする請求項 1 記載の衛生洗浄装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記電解槽での前記殺菌水の生成を停止した後に、前記圧力変調装置の駆動を停止することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の衛生洗浄装置。

## 【請求項 4】

前記制御部は、前記電解槽での前記殺菌水の生成を開始した後に、前記圧力変調装置の

20

駆動を開始することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の衛生洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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「お尻」などを水で洗浄する衛生洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

局部洗浄用の洗浄ノズルは、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）した状態で局部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、局部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。

10

【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、例えばバイオフィル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、そのバイオフィルムを除去することが困難となる。

20

【0004】

これに対して、洗浄水を供給する流路に電解槽が接続され、その電解槽により生成された次亜塩素酸を含む水を定期的に供給することにより、バイオフィルムが形成されないように洗浄ノズルを殺菌する衛生洗浄装置が提案されている（特許文献1）。ここで、次亜塩素酸は、水道水中の塩素イオンを電気分解することにより生成されるが、次亜塩素酸を生成する際には、酸素や水素や塩素が電解槽に発生する。そうすると、発生した酸素や水素などの気泡が電解槽の電極の表面に付着し、次亜塩素酸の生成効率が低下するおそれがある。

30

【0005】

これに対して、次亜塩素酸を含む水を生成する電気分解装置および電気分解方法が提案されている（特許文献2）。特許文献2に記載された電気分解装置によれば、電極間に形成された流路の液体流入側の端部を、液体流出側の端部よりも下方に配設することにより、電極で生成される水素ガス、酸素ガスの気泡が、浮力と水流とにより電極間流路から速やかに排出される。しかしながら、浮力と水流とでは、電極の表面に付着した酸素や水素などの気泡を電解槽から排出することができない場合がある。

【0006】

また、次亜塩素酸を生成する際の電気分解では、水道水中のカルシウムイオンやマグネシウムイオンが電気分解されることにより、水酸化カルシウムや水酸化マグネシウムがそれぞれ生成される。そして、水酸化カルシウムおよび水酸化マグネシウムが二酸化炭素と反応すると、いわゆる「スケール」などと呼ばれる炭酸カルシウムおよび炭酸マグネシウムが生成される。そうすると、前述した浮力と水流とでは、スケールを電解槽から排出することができない場合がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第3487447号公報

【特許文献2】国際公開第95/32922号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

**【0008】**

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、電極に付着した気泡やスケールを電解槽からより効率的に排出することができる、あるいは殺菌水の生成効率の低下をより効率的に抑制す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】****【0009】**

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人体局部を洗浄するノズルと、前記ノズルの前記吐水口に水を供給する流路と、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、前記電解槽よりも下流側に設けられ、前記下流側の前記流路内の水を減圧し吸引する圧力変調装置と、前記電解槽で前記殺菌水を生成する時間帯の少なくとも一部において、前記圧力変調装置を駆動する制御を実行する制御部と、を備えたことを特徴とする衛生洗浄装置である。 10

**【0010】**

この衛生洗浄装置によれば、制御部が電解槽を制御して殺菌水を生成しているときに、圧力変調装置が流路内の水の流れに脈動を与える、すなわち流路内の水に圧力変動を起こすことにより、電解槽の内部の水流が乱れる。そのため、電解槽内に設けられた陽極板および陰極板の表面に付着した気泡やスケールは剥離しやすい。あるいは、圧力変調装置において発生した振動が電解槽に伝播することにより、陽極板および陰極板の表面に付着した気泡やスケールは剥離しやすい。そして、陽極板および陰極板の表面から剥離した気泡やスケールは、圧力変調装置により吸引され、電解槽から引き出されるようにして外部へ排出される。これによれば、陽極板および陰極板の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽の外部へ排出することができ、殺菌水の生成効率の低下をより効率的に抑制することができる。 20

**【0011】**

また、第2の発明は、第1の発明において、前記電解槽は、陽極板と、陰極板と、を有し、この陽極板と陰極板に通電することで殺菌水を生成するものであって、前記電解槽での前記殺菌水の生成を停止する前に、前記陽極板および陰極板の極性を互いに反転させることを特徴とする衛生洗浄装置である。 30

この衛生洗浄装置によれば、陽極板および陰極板の表面に付着したスケールをより容易に剥離させることができる。

また、第3の発明は、第1または第2の発明において、前記制御部は、前記電解槽での前記殺菌水の生成を停止した後に、前記圧力変調装置の駆動を停止することを特徴とする衛生洗浄装置である。

**【0012】**

この衛生洗浄装置によれば、制御部は、電解槽への通電を停止することで殺菌水の生成を停止させた後、すなわち気泡やスケールの発生を停止させた後に、圧力変調装置の駆動を停止する。そのため、制御部が電解槽への通電を停止した後に、気泡やスケールが陽極板および陰極板の表面に付着していても、圧力変調装置は、それらの気泡やスケールを除去することができる。したがって、電解槽の内部に気泡やスケールが残存することを抑制することができる。これによれば、陽極板および陰極板の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽の外部へ排出することができ、殺菌水の生成効率の低下をより効率的に抑制することができる。 40

**【0013】**

また、第4の発明は、第1乃至第3のいずれかの発明において、前記制御部は、前記電解槽での前記殺菌水の生成を開始した後に、前記圧力変調装置の駆動を開始することを特徴とする衛生洗浄装置である。

**【0014】**

この衛生洗浄装置によれば、圧力変調装置から発生する駆動音の発生時間をより短時間 50

に抑えることができる。より具体的に説明すると、殺菌水を生成する際に発生する気泡やスケールは、時間が経過するにつれて増えていく。言い換えれば、制御部が電解槽への通電を開始した直後、すなわち殺菌水の生成を開始した直後には、気泡やスケールは、陽極板および陰極板の表面にはあまり付着していない。

#### 【0015】

そのため、制御部は、電解槽への通電を開始し、時間がしばらく経過した後に圧力変調装置の駆動を開始すると、より効率的に陽極板および陰極板の表面に付着した気泡やスケールを除去することができる。そのため、制御部は、電解槽への通電を開始し、時間がしばらく経過した後に圧力変調装置の駆動を開始することにより、圧力変調装置の駆動時間をより短時間に抑えることができる。これにより、圧力変調装置から発生する駆動音の発生時間をより短時間に抑えることができ、使用者に不快感を与えることをより抑制することができる。10

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明の態様によれば、電極に付着した気泡やスケールを電解槽からより効率的に排出することができる、あるいは殺菌水の生成効率の低下をより効率的に抑制す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】

#### 【0017】

【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。20

【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】本実施形態の変形例にかかる衛生洗浄装置の水路系の要部構成を表すブロック図である。

【図4】本実施形態の電解槽ユニットを表す斜視模式図である。

【図5】本実施形態の電解槽ユニットの内部構造を表す分解模式図である。

【図6】本実施形態の電解槽ユニットにおける電気分解を説明するための断面模式図である。

【図7】本実施形態のノズルユニットを表す斜視模式図である。

【図8】本実施形態の圧力変調装置の内部構造を概略的に表す断面模式図である。30

【図9】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】

#### 【0018】

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。

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。

また、図3は、本実施形態の変形例にかかる衛生洗浄装置の水路系の要部構成を表すブロック図である。40

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。

#### 【0019】

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。

#### 【0020】

ケーシング400の内部には、便座200に座った使用者の「お尻」などの洗浄を実現する局部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50

者が便座 200 に座ったことを検知する着座検知センサ 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、使用者が例えれ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。

#### 【0021】

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。なお、本願明細書において「水」という場合には、冷水のみならず、加熱されたお湯も含むものとする。10

#### 【0022】

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。

#### 【0023】

電磁弁 431 の下流には、温水ヒータ 441 が設けられている。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。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。20

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 450 が設けられている。この電解槽ユニット 450 については、後に詳述する。

#### 【0024】

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 やノズル洗浄室 478 の吐水部 479（図 7 参照）から吐水される水に脈動を与えることができる。この圧力変調装置 460 については、後に詳述する。

#### 【0025】

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 478 への給水の開閉や切替を行う流路切替弁 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、図 3 に表した変形例のように、1 つのユニットとして設けられていてもよい。30

#### 【0026】

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 およびノズル洗浄室 478 が設けられている。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。一方、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、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。40

#### 【0027】

また、制御部 405 は、電源回路 401 から電力を供給され、人体検知センサ 403 や、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、圧力変調装置 460 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。

#### 【0028】

なお、人体検知センサ 403 は、図 1 に表したように、ケーシング 400 の上面に形成された凹設部 409 に埋め込まれるように設けられ、便座 200 に近づいた使用者（人体）を検知することができる。また、便蓋 300 の後部には透過窓 310 が設けられている50

。そのため、便蓋 300 が閉じた状態において、人体検知センサ 403 は、透過窓 310 を介して使用者の存在を検知することができる。そして、例えば、人体検知センサ 403 が使用者を検知すると、制御部 405 は、人体検知センサ 403 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。

#### 【0029】

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、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。10

#### 【0030】

次に、本実施形態の電解槽ユニット 450 について、図面を参照しつつ説明する。

図 4 は、本実施形態の電解槽ユニットを表す斜視模式図である。

また、図 5 は、本実施形態の電解槽ユニットの内部構造を表す分解模式図である。

#### 【0031】

本実施形態の電解槽ユニット 450 は、第 1 の蓋部材 451 と、第 2 の蓋部材 452 と、陽極板 454 と、陰極板 455 と、を有する。第 1 の蓋部材 451 は、給水源 10 から供給された水を電解槽ユニット 450 の内部に流入させる流入部 451a を有する。この流入部 451a は、図 4 および図 5 に表したように、第 1 の蓋部材 451 の下部に設けられている。一方、第 2 の蓋部材 452 は、電解槽ユニット 450 の内部に流入した水を外部に流出させる流出部 452a を有する。この流出部 452a は、図 4 および図 5 に表したように、第 2 の蓋部材 452 の上部に設けられている。第 1 の蓋部材 451 および第 2 の蓋部材 452 は、互いに液密に取り付けられ、流入部 451a から流入した水が流出部 452a 以外から外部に流出することを防止できる。20

#### 【0032】

陽極板 454 および陰極板 455 は、第 1 の蓋部材 451 と、第 2 の蓋部材 452 と、の間に設けられ、図 5 に表したように互いに対向して配置されている。このとき、陽極板 454 と、陰極板 455 と、の間にはスペーサ 457 が設けられている。これにより、陽極板 454 と、陰極板 455 と、の間の距離は、略一定の距離に確保されている。また、陽極板 454 は、電極面から突出した接続端子 454a を有する。この接続端子 454a は、図 4 に表したように、第 1 の蓋部材 451 を通して電解槽ユニット 450 の外部に導出されている。図示していないが、これは、陰極板 455 についても同様である。つまり、陰極板 455 は、電極面から突出した図示しない接続端子を有し、その図示しない接続端子は、第 2 の蓋部材 452 を通して電解槽ユニット 450 の外部に導出されている。30

#### 【0033】

給水源 10 から電磁弁 431 および温水ヒータ 441 を介して電解槽ユニット 450 に供給された水は、図 4 に表した矢印 A のように、第 1 の蓋部材 451 の流入部 451a から電解槽ユニット 450 の内部に導かれる。続いて、流入部 451a から電解槽ユニット 450 の内部に流入した水は、陽極板 454 と、陰極板 455 と、の間の空間（流路）を流れ、図 4 に表した矢印 B のように、第 2 の蓋部材 452 の流出部 452a から電解槽ユニット 450 の外部に排出される。この際、制御部 405 が陽極板 454 および陰極板 455 に通電している場合には、陽極板 454 と、陰極板 455 と、の間の空間（流路）を流れる水は電気分解される。これについて、図面を参照しつつ、さらに詳細に説明する。40

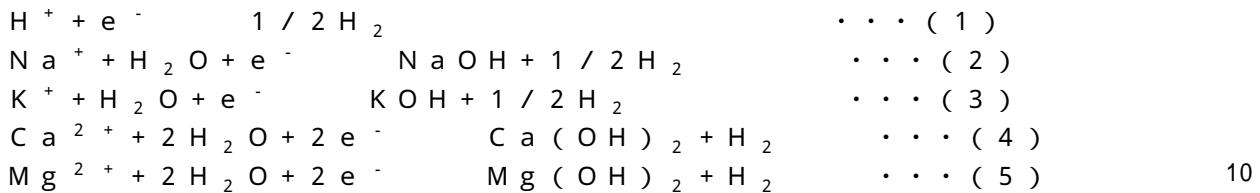
#### 【0034】

図 6 は、本実施形態の電解槽ユニットにおける電気分解を説明するための断面模式図である。

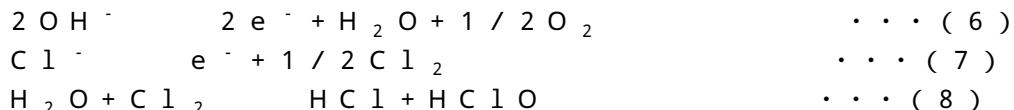
電解槽ユニット 450 は、図 6 に表したように、その内部に陽極板 454 および陰極板 455 を有し、制御部 405 からの通電の制御によって、陽極板 454 と、陰極板 455 と、の間の空間（流路）を流れる水道水を電気分解できる。この際、陽極板 454 では、50

式(1)～(5)に表した反応が生じ、陰極板455では、式(6)～(7)に表した反応が生ずる。また、式(7)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(7)において発生した塩素については、式(8)に表した反応が生ずる。

## 【0035】



## 【0036】



## 【0037】

このように、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(例えは、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、その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。

20

## 【0038】

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。

## 【0039】

このように、給水源10から供給された水道水は、電解槽ユニット450において電気分解されて次亜塩素酸を含む溶液となり、圧力変調装置460を介してノズル473およびノズル洗浄室478を有するノズルユニット470に導かれる。ここで、ノズルユニット470について、図面を参照しつつ説明する。

30

## 【0040】

図7は、本実施形態のノズルユニットを表す斜視模式図である。

ノズルユニット470は、流量切替弁471と、流路切替弁472と、ノズル473と、ノズル洗浄室478と、を有する。そして、流路切替弁472は、電解槽ユニット450から圧力変調装置460を介して供給された殺菌水をノズル473の吐水口474あるいはノズル洗浄室478の吐水部479に導くことができる。

## 【0041】

また、本実施形態のノズルユニット470は、図7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7に表した矢印C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。

40

## 【0042】

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および陰極板455に通電することにより殺菌水を生成する場合には、ノズ

50

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に通電しない場合には、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。

#### 【0043】

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の中には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。10

#### 【0044】

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の中には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。20

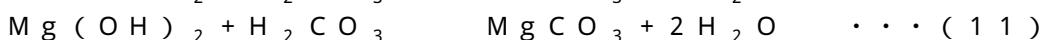
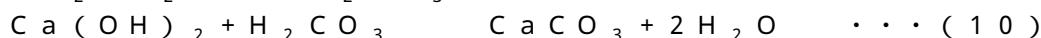
#### 【0045】

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、式(1)~(6)に表したように、水素および酸素が発生する。そうすると、発生した酸素や水素などの気泡が電解槽ユニット450の陽極板454および陰極板455の表面に付着する。これにより、次亜塩素酸の生成効率が低下するおそれがある。

#### 【0046】

また、同様に水道水を電気分解すると、式(4)および(5)に表したように、水酸化カルシウムおよび水酸化マグネシウムが生成される。生成された水酸化カルシウムおよび水酸化マグネシウムは、式(9)に表した水中の二酸化炭素と反応すると、式(10)および(11)に表したように「スケール」などと呼ばれる炭酸塩へと変化する。なお、本願明細書では、「スケール」は、炭酸塩のみならず、その前駆体である水酸化物の状態のものも含む。30

#### 【0047】



#### 【0048】

そうすると、発生したスケールは、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。そのため、陽極板454および陰極板455の不導体化が、部分的あるいは全体的に生ずるおそれがある。これにより、次亜塩素酸の生成効率が低下するおそれがある。40

#### 【0049】

ノズル473を効率的に殺菌するためには、電解槽ユニット450において生成される次亜塩素酸の濃度がより高いことがより好ましいが、前述したように、電解槽ユニット450における次亜塩素酸の生成効率が低下すると、次亜塩素酸の濃度は低下する。そのため、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡およびスケールを剥離させ、電解槽ユニット450の外部に排出することが好ましい。

#### 【0050】

これに対して、本実施形態の電解槽ユニット450では、図4および図5に関して前述

したように、流入部 451a は、電解槽ユニット 450 の下部に設けられ、一方で、流出部 452a は、電解槽ユニット 450 の上部に設けられている。そのため、陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着した気泡は、浮力および水流（水力）により陽極板 454 および陰極板 455 から剥離して電解槽ユニット 450 内を上昇し、流出部 452a から外部へ排出される。

#### 【0051】

しかしながら、気泡の浮力と、流入部 451a から流入される水の水力や水勢と、では陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着した気泡を電解槽ユニット 450 の外部に排出することができない場合がある。また、スケールは、気泡のような気体ではなく、前述したように炭酸塩などの固体物（固体）であるため、スケールの浮力と、流入部 451a から流入される水の水力や水勢と、では陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着したスケールを電解槽ユニット 450 の外部に排出することができない場合がある。特に、次亜塩素酸の濃度を高めるために電解槽ユニット 450 に流入する水の流量を少なくした際には、気泡やスケールを排出しにくくなる傾向がある。10

#### 【0052】

これに対して、本実施形態にかかる衛生洗浄装置 100 では、図 2 に表したように、電解槽ユニット 450 の下流側に直近あるいは隣接して圧力変調装置 460 が設けられている。圧力変調装置 460 は、後に詳述するように、プランジャを内部に有し、そのプランジャは、制御部 405 からの制御信号により水の流れと平行方向に進退駆動することができる。これにより、圧力変調装置 460 は、流路 20 内の水の流れに脈動を与える。ノズル 473 の吐水口 474 やノズル洗浄室 478 の吐水部 479 から吐水される水に脈動を与えることができる。また、圧力変調装置 460 は、プランジャが進退駆動することにより、振動を発生することができる。20

#### 【0053】

これによれば、圧力変調装置 460 が流路 20 内の水の流れに脈動を与えることにより、電解槽ユニット 450 の内部の水流が乱れるため、陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着した気泡やスケールは剥離しやすい。あるいは、圧力変調装置 460 において発生した振動が電解槽ユニット 450 に伝播することにより、陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着した気泡やスケールは剥離しやすい。そして、陽極板 454 および陰極板 455 の表面から剥離した気泡やスケールは、圧力変調装置 460 により吸引され、電解槽ユニット 450 から引き出されるようにして外部へ排出される。これによれば、陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽ユニット 450 の外部へ排出することができ、次亜塩素酸の生成効率の低下をより効率的に抑制することができる。特に、次亜塩素酸の濃度を高めるために電解槽ユニット 450 に流入する水の流量を少なくした際には、効果的に抑制できる。30

#### 【0054】

なお、圧力変調装置 460 において発生した振動は、直接的に電解槽ユニット 450 に伝えられてもよいし、間接的に電解槽ユニット 450 に伝えられてもよい。つまり、圧力変調装置 460 が、電解槽ユニット 450 に接触して設けられ、あるいは電解槽ユニット 450 の直近に設けられることにより、圧力変調装置 460 において発生した振動は、直接的に電解槽ユニット 450 に伝えられてもよい。一方、圧力変調装置 460 と、電解槽ユニット 450 と、の間に他の部材が介在し、圧力変調装置 460 において発生した振動は、他の部材を介して間接的に電解槽ユニット 450 に伝えられてもよい。なお、圧力変調装置 460 において発生した振動が、直接的に電解槽ユニット 450 に伝えられる場合には、陽極板 454 および陰極板 455 の表面に付着した気泡やスケールは、より剥離しやすい。40

#### 【0055】

次に、本実施形態の圧力変調装置 460 について、図面を参照しつつ説明する。

図 8 は、本実施形態の圧力変調装置の内部構造を概略的に表す断面模式図である。

圧力変調装置 460 は、図 2 に関して前述したように、流路 20 内の水の流れに脈動を50

与えることができる。ここで、本願明細書において「脈動」とは、圧力変調装置460により生ずる圧力の変動のことである。そのため、圧力変調装置460は、流路20内の水の圧力を変動させる装置である。

#### 【0056】

圧力変調装置460は、図8に表したように、流路20に接続されるシリンダ461と、シリンダ461の内部に進退自在に設けられたプランジャ462と、プランジャ462の内部に設けられた逆止弁463と、励磁電圧を制御することでプランジャ462を進退させる脈動発生コイル464と、を有する。

#### 【0057】

そして、プランジャ462の位置が、ノズル473の側（下流側）に変化した場合には、圧力変調装置460よりも下流側の水の圧力が増加し、ノズルとは反対の側（上流側）に変化した場合には、圧力変調装置460よりも下流側の水の圧力が減少するように逆止弁が配設されている。言い換れば、プランジャ462の位置が、ノズル473の側（下流側）に変化した場合には、圧力変調装置460よりも上流側の水の圧力は減少し、ノズルとは反対の側（上流側）に変化した場合には、圧力変調装置460よりも上流側の水の圧力は増加する。

#### 【0058】

そして、脈動発生コイル464の励磁を制御することにより、プランジャ462を上流側・下流側に進退させる。すなわち、流路20内の水に脈動を付加する場合（流路20内の水の圧力を変動させる場合）には、脈動発生コイル464に流す励磁電圧を制御することにより、プランジャ462をシリンダ461の軸方向（上流方向・下流方向）に進退させる。

#### 【0059】

この場合、プランジャ462は、脈動発生コイル464の励磁により図示する原位置（プランジャ原位置）から下流側465に移動する。そして、コイルの励磁が消えると、復帰スプリング466の付勢力によって、原位置に復帰する。この際、緩衝スプリング467によってプランジャ462の復帰の動作が緩衝される。プランジャ462は、その内部にダックピル式の逆止弁463を有し、上流側への逆流を防止している。

#### 【0060】

したがって、プランジャ462は、プランジャ原位置から下流側へ移動する際には、シリンダ461内の水を加圧して下流側の流路20に押し流せるようになっている。言い換れば、プランジャ462は、プランジャ原位置から下流側へ移動する際には、上流側の流路20内の水を減圧してシリンダ461内に吸引することができる。この際、プランジャ原位置と、下流側に移動した位置とは常に一定であることから、プランジャ462が動作する際に下流側の流路20に送られる洗浄水の量は一定となる。

#### 【0061】

その後、原位置に復帰する際には、逆止弁463を経てシリンダ461内に洗浄水が流れ込む。そのため、次回のプランジャ462の下流側移動の際には、改めて、一定量の洗浄水が下流側の流路20に送られることになる。

#### 【0062】

このように、プランジャ462は、プランジャ原位置から下流側へ移動する際には、上流側の流路20内の水を減圧してシリンダ461内に吸引することができる。これにより、圧力変調装置460は、流路20内の水の流れに脈動を与えつつ、電解槽ユニット450の内部の水を吸引することができる。その結果、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールは剥離し、圧力変調装置460により吸引され、電解槽ユニット450から引き出されるようにして外部へ排出される。そのため、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽ユニット450の外部へ排出することができ、次亜塩素酸の生成効率の低下をより効率的に抑制することができる。

#### 【0063】

10

20

30

40

50

また、圧力変調装置 460 は、前述したように、流路 20 内の水の流れに脈動を与え、ノズル 473 の吐水口 474 やノズル洗浄室 478 の吐水部 479 から吐水される水に脈動を与えることができる。そのため、圧力変調装置 460 は、ノズル 473 の吐水口 474 やノズル洗浄室 478 の吐水部 479 から吐水される水による物理的な洗浄の洗浄力を向上させることができる。

#### 【0064】

なお、図 6 ~ 図 8 に関する説明では、電解槽ユニット 450 が殺菌水として次亜塩素酸を含む溶液を生成する場合を例に挙げたが、電解槽ユニット 450 において生成される殺菌水は、これだけに限定されるわけではない。電解槽ユニット 450 において生成される殺菌水は、例えば、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。これらの場合であっても、殺菌水を生成する過程において、電解槽ユニット 450 の陽極板 454 および陰極板 455 の表面に気泡やスケールが付着するおそれがある場合には、本発明の範囲に包含される。以下では、説明の便宜上、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。10

#### 【0065】

図 9 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。

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 t1）、制御部 405 は、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、「おしり洗浄」、「やわらか洗浄」、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する。20

#### 【0066】

続いて、流路切替弁 472 の切り替えが完了すると（タイミング t2）、制御部 405 は、電磁弁 431 を開き、温水ヒータ 441 を「捨水モード」に設定する。これにより、流路 20 内の冷水が排水され、温水の準備が行われる。そして、制御部 405 は、温水ヒータ 441 を「捨水モード」から「殺菌制御モード」に設定変更した後に、電磁弁 431 を閉じる（タイミング t3 ~ t4）。これは、温水ヒータ 441 は「OFF」に設定された後でも余熱を発生するためである。すなわち、制御部 405 が温水ヒータ 441 を設定変更した後に電磁弁 431 を閉じるのは、いわゆる「後沸き防止」のためである。30

#### 【0067】

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 t5）、制御部 405 は、流路切替弁 472 を「原点」から「SC」に切り替え、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」に設定する。これにより、ノズル 473 の前洗浄が行われる。続いて、制御部 405 は、流路切替弁 472 を「SC」から「バイパス 2」に切り替え、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する（タイミング t6）。

#### 【0068】

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 t7 ~ t8）。このとき、制御部 405 は、電磁弁 431 を開いているため、ノズル 473 の胴体は、吐水部 479 から噴射される水により洗浄される。40

#### 【0069】

続いて、制御部 405 は、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、本洗浄（おしり洗浄）を開始する（タイミング t8 ~ t10）。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 を「おしり水勢 5」から「おしり水勢 3」に切り替える（タイミング t10 ~ t11）。そして、制御部 405 は、「水勢 3」において本洗浄を継続する（タイミング t11 ~ t12）。50

## 【0070】

このとき、制御部405は、「おしり洗浄」における水勢に基づいて、圧力変調装置460を駆動する。より具体的には、制御部405は、脈動発生コイル464の励磁を制御することにより、「おしり洗浄」における水勢に基づいてプランジャ462の駆動周波数や振幅(ストローク)などを設定する。これにより、圧力変調装置460は、「おしり洗浄」における水勢に基づいて、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。そのため、本実施形態にかかる衛生洗浄装置100は、使用水量を抑えつつ、心地良い洗浄感を使用者に与えることができる。また、本実施形態にかかる衛生洗浄装置100は、量感および刺激感を使用者に与えることができる。

10

## 【0071】

以上のタイミングt1～t12の動作においては、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しない。そのため、前洗浄(タイミングt5～t6)および胴体洗浄(タイミングt7～t8)においては、ノズル473は、水により物理的に洗浄される。また、「おしり洗浄」(タイミングt8～t12)においては、便座200に着座した使用者の「おしり」は、ノズル473の吐水口474から噴射された水により洗浄される。

## 【0072】

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、流路切替弁472を「おしり水勢3」から「バイパス2」に切り替え、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する(タイミングt12)。また、制御部405は、圧力変調装置460を「OFF」に設定する(タイミングt12)。また、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始し、殺菌水の生成を開始する(タイミングt12)。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に収納する(タイミングt13～t14)。これにより、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。

20

## 【0073】

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、流路切替弁472を「バイパス2」から「SC」に切り替え(タイミングt14)、「おしり洗浄」、「やわらか洗浄」、および「ビデ洗浄」のための全ての吐水口474からの殺菌水を吐水を可能とする。これにより、ノズル473の後洗浄が行われる。

30

## 【0074】

続いて、流路切替弁472の切り替えが完了すると、制御部405は、圧力変調装置460を「後洗浄」に設定する(タイミングt15)。つまり、制御部405は、圧力変調装置460の駆動を開始する。続いて、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を停止し、殺菌水の生成を終了する(タイミングt16)。続いて、制御部405は、圧力変調装置460を「後洗浄」から「OFF」へ設定変更する(タイミングt17)。続いて、制御部405は、電磁弁431を閉じる(タイミングt18)。

## 【0075】

このように、本具体例では、制御部405は、電解槽ユニット450に通電して殺菌水を生成するときに、圧力変調装置460を駆動する。ここで、制御部405が電解槽ユニット450に通電する時間帯と、制御部405が圧力変調装置460を駆動する時間帯とは完全に一致している必要はない。すなわち、図9に表した具体例のように、制御部405が電解槽ユニット450に通電する時間帯と、制御部405が圧力変調装置460を駆動する時間帯とは部分的に重複していればよい。つまり、制御部405は、電解槽ユニット450に通電して殺菌水を生成する時間帯の少なくとも一部において、圧力変調装置460を駆動する。このように電解槽ユニット450に通電する時間帯と、制御部405が圧力変調装置460を駆動する時間帯と、を部分的に重複することによって、固着力の弱い状態の水酸化物の状態でスケールを剥離させることも可能となる。

40

## 【0076】

50

これによれば、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールは剥離し、圧力変調装置460により吸引され、電解槽ユニット450から引き出されるようにして外部へ排出される。そのため、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽ユニット450の外部へ排出することができ、次亜塩素酸の生成効率の低下をより効率的に抑制することができる。

#### 【0077】

また、本具体例では、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始し(タイミングt12)、殺菌水の生成を開始した後に、圧力変調装置460の駆動を開始する(タイミングt15)。これによれば、圧力変調装置460から発生する駆動音の発生時間をより短時間に抑えることができる。より具体的に説明すると、殺菌水を生成する際に発生する気泡やスケールは、時間が経過するにつれて増えていく。言い換えれば、制御部405が電解槽ユニット450への通電を開始した直後、すなわち殺菌水の生成を開始した直後には、気泡やスケールは、陽極板454および陰極板455の表面にはあまり付着していない。

10

#### 【0078】

そのため、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始し、時間がしばらく経過した後に圧力変調装置460の駆動を開始すると、より効率的に陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールを除去することができる。そのため、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を開始し、時間がしばらく経過した後に圧力変調装置460の駆動を開始することにより、圧力変調装置460の駆動時間をより短時間に抑えることができる。これにより、圧力変調装置460から発生する駆動音の発生時間をより短時間に抑えることができ、使用者に不快感を与えることをより抑制することができる。

20

#### 【0079】

また、本具体例では、制御部405は、圧力変調装置460の駆動を停止させるタイミング(タイミングt17)よりも先に、電解槽ユニット450への通電を停止する(タイミングt16)。これによれば、電解槽ユニット450の内部に気泡やスケールが残存することを抑制することができる。つまり、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を停止することで殺菌水の生成を停止させた後、すなわち気泡やスケールの発生を停止させた後に、圧力変調装置460の駆動を停止させる。そのため、制御部405が電解槽ユニット450への通電を停止した後に、気泡やスケールが陽極板454および陰極板455の表面に付着していても、圧力変調装置460は、それらの気泡やスケールを除去することができる。したがって、電解槽ユニット450の内部に気泡やスケールが残存することを抑制することができる。

30

#### 【0080】

また、本具体例では、制御部405は、圧力変調装置460の駆動を停止させた後に(タイミングt17)、電磁弁431を閉じる(タイミングt18)。これによれば、水が供給されていない状態における圧力変調装置460の運転、すなわち圧力変調装置460の「空運転」を抑制することができる。

40

#### 【0081】

なお、本具体例では、制御部405は、電解槽ユニット450への通電を停止する前、例えばタイミングt15～t16の間において、陽極板454および陰極板455の極性を互いに反転させてもよい。すなわち、制御部405は、電極454が陰極となるように電圧を印加し、電極455が陽極となるように電圧を印加してもよい。これによれば、陽極板454および陰極板455の表面に付着したスケールをより容易に剥離させることができる。そして、制御部405は、陽極板454および陰極板455の極性を互いに反転させ、電解槽ユニット450への通電を停止し(タイミングt16)、圧力変調装置460を「後洗浄」から「OFF」へ設定変更する(タイミングt17)ことができる。これにより、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽ユニット450の外部へ排出することができる。

50

**【0082】**

以上説明したように、本実施形態によれば、電解槽ユニット450の下流側に圧力変調装置460が設けられている。そして、制御部405は、電解槽ユニット450に通電して殺菌水を生成する時間帯の少なくとも一部において、圧力変調装置460を駆動する。そのため、圧力変調装置460は、流路20内の水の流れに脈動を与えることにより、電解槽ユニット450の内部の水流を乱れさせ、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールを剥離することができる。あるいは、圧力変調装置460は、圧力変調装置460において発生した振動が電解槽ユニット450に伝播することにより、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールを剥離することができる。その後、陽極板454および陰極板455の表面から剥離した気泡やスケールは、圧力変調装置460により吸引され、電解槽ユニット450から引き出されるようにして外部へ排出される。これによれば、陽極板454および陰極板455の表面に付着した気泡やスケールをより効率的に電解槽ユニット450の外部へ排出することができ、次亜塩素酸の生成効率の低下をより効率的に抑制することができる。10

**【0083】**

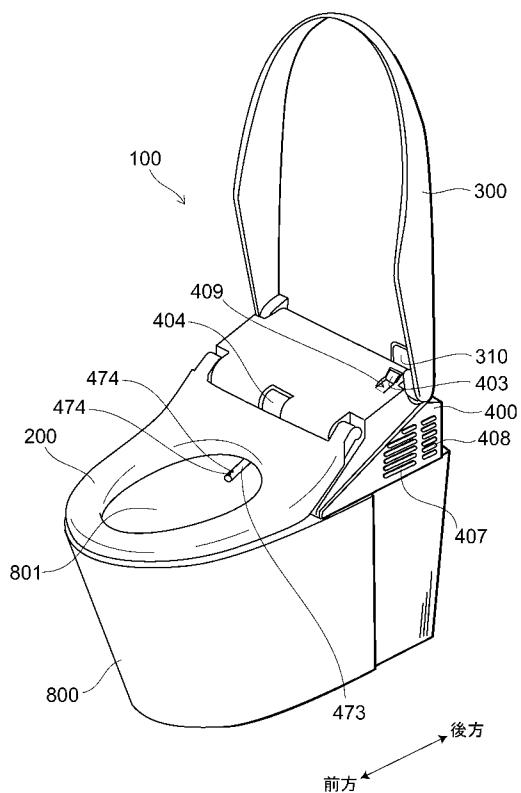
以上、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの記述に限定されるものではない。前述の実施の形態に関して、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。例えば、電解槽ユニット450や圧力変調装置460などが備える各要素の形状、寸法、材質、配置などやノズル473やノズル洗浄室478の設置形態などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。20

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。

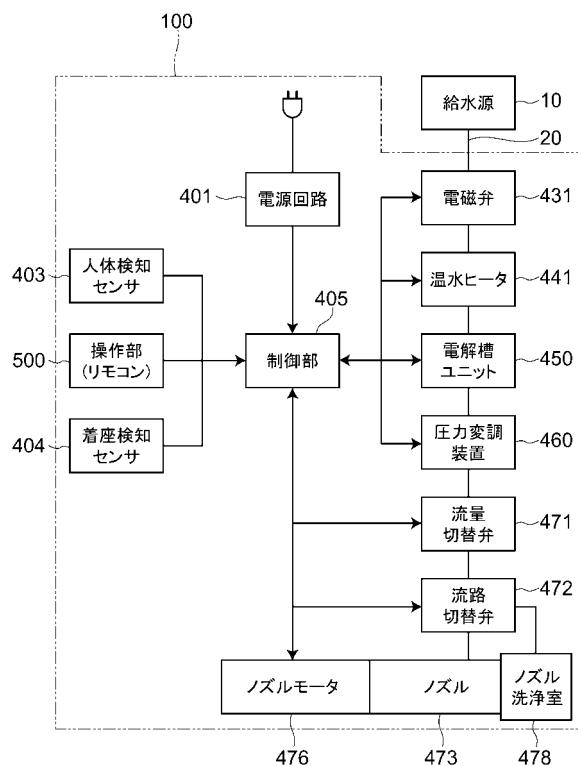
**【符号の説明】****【0084】**

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、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、441 温水ヒータ、450 電解槽ユニット、30  
451 第1の蓋部材、451a 流入部、452 第2の蓋部材、452a 流出部、  
454 陽極板（電極）、454a 接続端子、455 陰極板（電極）、4  
57 スペーサ、460 圧力変調装置、461 シリンダ、462 プランジャー、  
463 逆止弁、464 脈動発生コイル、465 下流側、466 復帰スプリング  
、467 緩衝スプリング、470 ノズルユニット、471 流量切替弁、47  
2 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、800 便器、801 ボウル

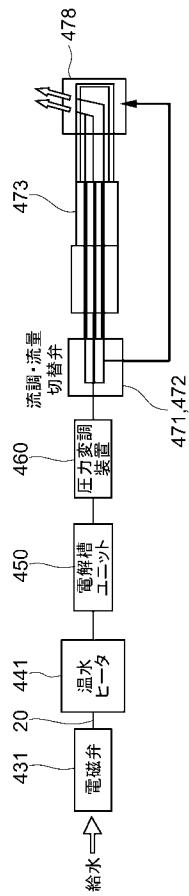
【図1】



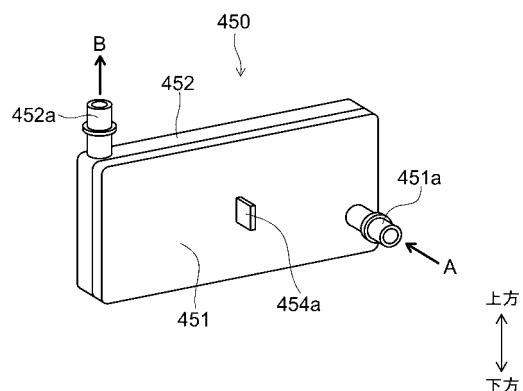
【図2】



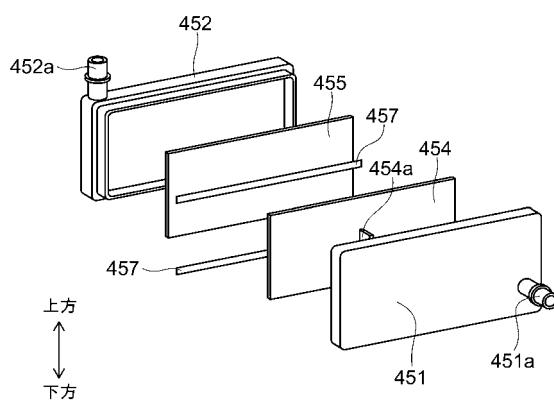
【図3】



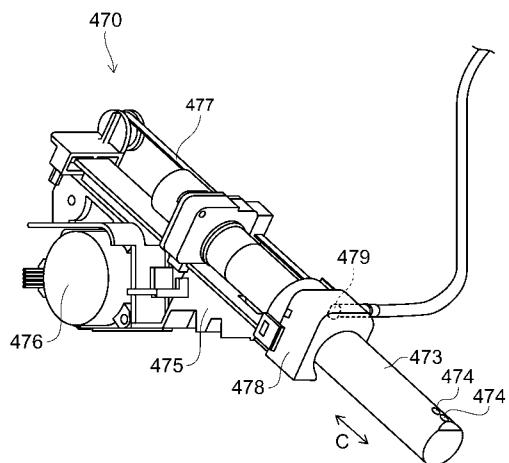
【図4】



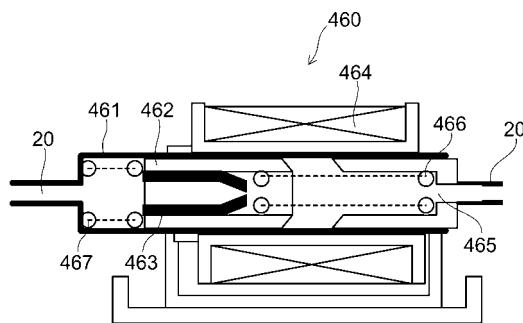
【図5】



【図7】

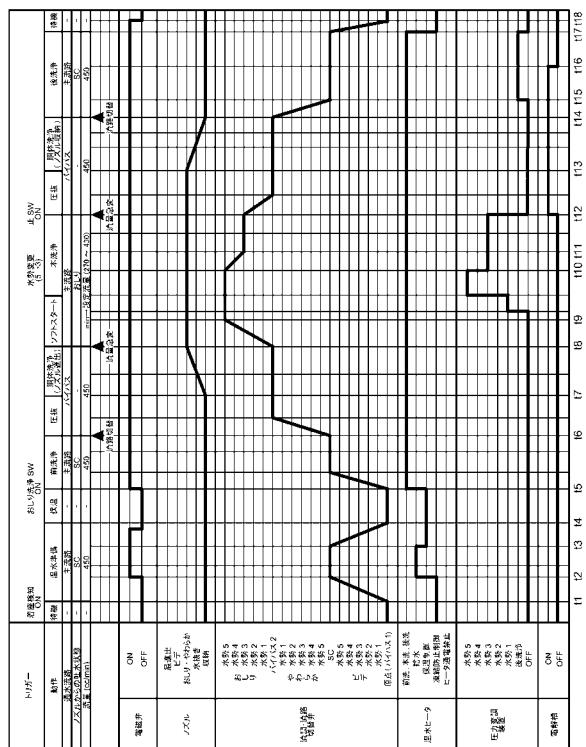


【図8】

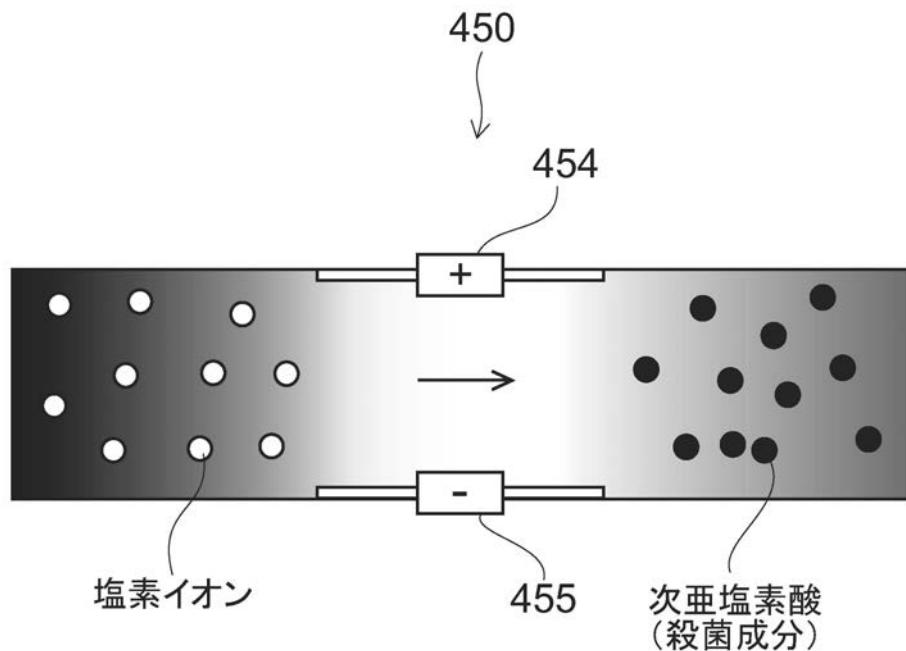


上流側 ← → 下流側

【図9】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 梅本 歩  
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

(72)発明者 末次 智明  
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

(72)発明者 松下 康一郎  
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

(72)発明者 松本 勘  
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

(72)発明者 谷井 太郎  
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

(72)発明者 角谷 悟志  
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

審査官 藤脇 昌也

(56)参考文献 特開2004-050046(JP,A)  
特開平09-095996(JP,A)  
特開2001-90150(JP,A)