

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6252979号  
(P6252979)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

| (51) Int. Cl.  |             |                  | F I     |      |   |
|----------------|-------------|------------------|---------|------|---|
| <b>C O 2 F</b> | <b>1/46</b> | <b>(2006.01)</b> | C O 2 F | 1/46 | Z |
| <b>C O 2 F</b> | <b>1/48</b> | <b>(2006.01)</b> | C O 2 F | 1/48 | B |
| <b>A 6 1 L</b> | <b>2/18</b> | <b>(2006.01)</b> | A 6 1 L | 2/18 |   |
| <b>E O 3 C</b> | <b>1/10</b> | <b>(2006.01)</b> | E O 3 C | 1/10 |   |

請求項の数 4 (全 23 頁)

|           |                               |           |                      |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-269886 (P2013-269886)  | (73) 特許権者 | 000010087            |
| (22) 出願日  | 平成25年12月26日 (2013.12.26)      |           | T O T O株式会社          |
| (65) 公開番号 | 特開2015-123414 (P2015-123414A) |           | 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27年7月6日 (2015.7.6)          | (74) 代理人  | 100079108            |
| 審査請求日     | 平成28年11月11日 (2016.11.11)      |           | 弁理士 稲葉 良幸            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100109346            |
|           |                               |           | 弁理士 大貫 敏史            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100117189            |
|           |                               |           | 弁理士 江口 昭彦            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100134120            |
|           |                               |           | 弁理士 内藤 和彦            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100140486            |
|           |                               |           | 弁理士 鎌田 徹             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 除菌水吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

次亜塩素酸を含む除菌水を生成し吐出する除菌水吐出装置であって、  
 外部から供給された水が通る給水路と、  
 前記給水路の一部に配置されており、前記給水路内の水に含まれる塩化物イオンを吸着させて収集する吸着処理と、収集した前記塩化物イオンを離脱させる離脱処理と、の両方を実行することが可能なイオン吸着手段と、  
 前記給水路のうち前記イオン吸着手段よりも下流側の部分に配置されており、前記給水路内の水を電気分解することにより前記除菌水を生成する除菌水生成手段と、  
 前記給水路のうち前記除菌水生成手段よりも下流側の部分に配置されており、前記除菌水を吐出する吐出手段と、  
 前記除菌水が前記吐出手段から吐出されるように使用者が操作する部分である操作手段と、  
 前記除菌水の生成及び吐出を制御する制御手段と、を備え、  
 前記制御手段は、  
 前記操作手段になされた操作に基づいて前記除菌水を前記吐出手段から吐出させる除菌水吐出制御を行うように構成されており、  
 前記除菌水吐出制御を行う際において、  
 除菌対象物に付着した汚れを洗い落とすために、前記除菌水生成手段による電気分解がなされていない水を前記吐出手段から吐出させる汚れ落とし工程と、

10

20

前記除菌対象物の表面を除菌するために、前記除菌水生成手段による電気分解がなされて生成された前記除菌水を前記吐出手段から吐出させる除菌工程と、を順に実行するように構成されており、

前記汚れ落とし工程においては前記吸着処理が行われ、

更に、使用者からの操作により前記汚れ落とし工程から前記除菌工程への切替指示を前記制御手段へ入力する除菌工程切替手段を備えており、

前記制御手段は、

前記汚れ落とし工程において前記吸着処理による塩化物イオンの吸着量が十分でない場合は、前記除菌工程切替手段からの前記切替指示を受けても、前記除菌工程への切り替えを実行しないように制御を行うことを特徴とする除菌水吐出装置。

10

#### 【請求項 2】

前記イオン吸着手段に吸着している前記塩化物イオンの量を検出する吸着量検出手段を更に備えており、

前記制御手段は、

前記吸着量検出手段によって検出された塩化物イオンの吸着量に基づいて、前記除菌工程切替手段による前記除菌工程への切り替えを実行するか否かを判断するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の除菌水吐出装置。

#### 【請求項 3】

前記制御手段は、

前記汚れ落とし工程において、前記吸着量検出手段によって検出された塩化物イオンの吸着量が十分でない状態で前記除菌工程切替手段から前記切替指示を受けた場合は、塩化物イオンの吸着量が十分な状態になった際に前記除菌工程への切り替えを実行するように制御することを特徴とする、請求項 2 に記載の除菌水吐出装置。

20

#### 【請求項 4】

前記制御手段が前記吸着量検出手段によって検出された前記塩化物イオンの吸着量が十分か否かを判定するための判定値が複数設定されており、

前記判定値は前記除菌対象物により異なる塩化物イオン吸着量の必要量であり、

前記複数の判定値のいずれか一つを使用者が選択するための判定値選択手段が設けられていることを特徴とする、請求項 2 に記載の除菌水吐出装置。

#### 【発明の詳細な説明】

30

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、次亜塩素酸を含む除菌水を生成し吐出する除菌水吐出装置に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

キッチン等の水回りを衛生的に保つための装置として、除菌水吐出装置が開発されており、その普及が始まっている。除菌水吐出装置は、除菌水を生成して除菌対象物に向けて吐出することにより、除菌対象物に付着している菌を殺菌してその繁殖を抑制する装置である（例えば、下記特許文献 1 を参照）。

#### 【0003】

40

このような除菌水吐出装置は、浴室やトイレなど、さまざまな水回りの除菌に用いることができる。特に、除菌水吐出装置をキッチンに設置した場合には、例えば、調理の合間において包丁やまな板等を短時間で且つ頻繁に除菌することができるため、食中毒の予防のために極めて有効である。

#### 【0004】

除菌水吐出装置としては、外部から補充される薬剤等を原料として除菌水を生成し吐出するようなもののほか、水道水に含まれる塩化物イオンから次亜塩素酸を発生させて、当該次亜塩素酸を含んだ水を除菌水として吐出するものも提案されている（例えば、下記特許文献 2 を参照）。次亜塩素酸は、塩化物イオンを含む水を電気分解することによって生じるものであるから、下記特許文献 2 に記載の除菌水吐出装置によれば、薬剤等の補充を

50

行うことなく、ほぼメンテナンスフリーで除菌水を生成し吐出することが可能である。

【0005】

ところで、水道水に含まれる塩化物イオンの濃度は低いため、水道水をそのまま電気分解しても、得られた除菌水に含まれる次亜塩素酸の濃度は低く、除菌性能も低い。従って、このような除菌水吐出装置をキッチンに設置したとしても、上記のように包丁等の除菌を短時間で且つ頻繁に行うことは難しい。

【0006】

そこで、下記特許文献2に記載の除菌水吐出装置では、除菌水ではなく水道水を吐出する際（通常の水栓装置として使用される際）において、当該水道水に含まれる塩化物イオンを電極表面に吸着させて収集しておくこととしている。つまり、高濃度の塩化物イオンを含む水を、予め生成し蓄積しておくこととしている。その後、除菌水を吐出させるための操作が使用者によってなされた際には、予め蓄積しておいた高濃度の塩化物イオンを含む水を電気分解することによって、高濃度の次亜塩素酸を含む除菌水を生成し吐出することが可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-81449号公報

【特許文献2】特開2007-330831号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、使用者がどのようなタイミングで除菌水を吐出させるかは、使用者の作業状況等によって様々であり、使用者によっても異なる。このため、上記特許文献2に記載の除菌水吐出装置では、除菌水を吐出させるための操作が行われた時点で、必ずしも十分な量（濃度）の塩化物イオンが蓄積されているとは限らない。つまり、電極表面に吸着している塩化物イオンの量が未だ十分でないときでも、使用者は除菌水を吐出させるための操作を行うことがある。この場合には、吐出された除菌水に含まれる次亜塩素酸の濃度は低く、除菌性能も低い。また、仮に電極表面に吸着している塩化物イオンの量が十分であったとしても、その後、除菌水を吐出させるための操作が頻繁に行われた場合には、蓄積されていた塩化物イオンの量は次第に低下して不足した状態となる。このため、除菌水に含まれる次亜塩素酸の濃度はやはり低下してしまう。

【0009】

このように、上記特許文献2に記載の除菌水吐出装置は、ほぼメンテナンスフリーで除菌水を生成し吐出し得るものであるが、十分な除菌性能を有する除菌水を、使用者が必要とするタイミングで適切に吐出することが難しいという課題を有している。このため、特に、除菌水吐出装置がキッチンに設置された場合には、調理の合間において包丁やまな板等を短時間で且つ頻繁に除菌したいという要請に対し、十分に応え得るものではない。

【0010】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、外部からの薬剤等の補充を必要とせず、ほぼメンテナンスフリーでありながら、十分な除菌性能を有する除菌水を、使用者が必要とするタイミングで適切に吐出することのできる除菌水吐出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明に係る除菌水吐出装置は、次亜塩素酸を含む除菌水を生成し吐出する除菌水吐出装置であって、外部から供給された水が通る給水路と、前記給水路の一部に配置されており、前記給水路内の水に含まれる塩化物イオンを吸着させて収集する吸着処理と、収集した前記塩化物イオンを離脱させる離脱処理と、の両方を実行することが可能なイオン吸着手段と、前記給水路のうち前記イオン吸着手段よりも下流側

10

20

30

40

50

の部分に配置されており、前記給水路内の水を電気分解することにより前記除菌水を生成する除菌水生成手段と、前記給水路のうち前記除菌水生成手段よりも下流側の部分に配置されており、前記除菌水を吐出する吐出手段と、前記除菌水が前記吐出手段から吐出されるように使用者が操作する部分である操作手段と、前記除菌水の生成及び吐出を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記操作手段になされた操作に基づいて前記除菌水を前記吐出手段から吐出させる除菌水吐出制御を行うように構成されており、前記除菌水吐出制御を行う際において、除菌対象物に付着した汚れを洗い落とすために、前記除菌水生成手段による電気分解がなされていない水を前記吐出手段から吐出させる汚れ落とし工程と、前記除菌対象物の表面を除菌するために、前記除菌水生成手段による電気分解がなされて生成された前記除菌水を前記吐出手段から吐出させる除菌工程と、を順に実行するように構成されており、更に、使用者からの操作により前記汚れ落とし工程から前記除菌工程への切り替え指示を前記制御部へ入力する除菌工程切替手段を備えており、前記制御手段は、前記汚れ落とし工程において前記吸着処理による塩化物イオンの吸着量が十分でない場合は、前記除菌工程切替手段からの前記切替指示を受けても、前記除菌工程への切り替えを実行しないように制御を行うことを特徴とする。

10

**【0012】**

本発明に係る除菌水吐出装置は、外部から供給された水が通る給水路を備えている。また、当該給水路に沿って配置されたイオン吸着手段及び除菌水生成手段を備えており、これらによって、外部から供給された水から除菌水を生成するように構成されている。生成された除菌水は、給水路のうち下流側の部分に配置された吐出手段から吐出される。また、本発明に係る除菌水吐出装置は、除菌水が吐出手段から吐出されるように使用者が操作する部分である操作手段と、除菌水の生成及び吐出を制御する制御手段と、使用者からの操作により汚れ落とし工程から除菌工程への切替指示を制御手段へ入力する除菌工程切替手段と、を更に備えている。

20

**【0013】**

イオン吸着手段は、給水路の一部に配置されており、給水路内の水に含まれる塩化物イオンを吸着させて収集（蓄積）する吸着処理と、収集した前記塩化物イオンを離脱させる離脱処理と、の両方を実行することが可能となっている。吸着処理が実行されているときには、給水路内の水に含まれる塩化物イオンがイオン吸着手段に吸着し、その吸着量が増加していく。離脱処理が実行されているときには、吸着していた塩化物イオンがイオン吸着手段から離脱し、その吸着量が減少していく。このとき、給水路内の水の流量が0でなければ、離脱した塩化物イオンは水と共に下流側へ移動することとなる。

30

**【0014】**

除菌水生成手段は、給水路のうち上記イオン吸着手段よりも下流側の部分に配置されており、給水路内の水を電気分解することにより除菌水を生成するためのものである。具体的には、給水路内の水を電気分解し、当該水に含まれている塩化物イオンから次亜塩素酸を発生させることにより、次亜塩素酸を含む水、すなわち除菌水を生成するものである。このため、給水路内の水に含まれる塩化物イオンの濃度が高いほど、生成された除菌水に含まれる次亜塩素酸の濃度も高くなる。すなわち、生成された除菌水の除菌性能が高くなる。

40

**【0015】**

吐出手段は、給水路のうち上記除菌水生成手段よりも下流側の部分に配置されており、除菌水生成手段により生成された除菌水を外部に吐出するためのものである。既に述べたように、吐出手段からの除菌水の吐出は、操作手段に対してなされる使用者の操作に基づいて行われる。また、除菌水の生成及び吐出は制御手段によって制御される。操作手段になされた操作に基づいて除菌水を吐出手段から吐出させる制御を、「除菌水吐出制御」と称する。

**【0016】**

制御手段は、除菌水吐出制御を行う際において、汚れ落とし工程と、除菌工程と、を順に実行するように構成されている。汚れ落とし工程とは、包丁等の除菌対象物に付着した

50

汚れを洗い落とすために、除菌水生成手段による電気分解がなされていない水を吐出手段から吐出させる工程である。除菌工程とは、除菌対象物の表面を除菌するために、除菌水生成手段による電気分解がなされて生成された除菌水（次亜塩素酸を含む水）を吐出手段から吐出させる工程である。つまり、操作手段が操作された時点で直ちに除菌水を吐出させ始めるのではなく、除菌水ではない通常の水を吐出させる工程（汚れ落とし工程）を経た後、除菌水を吐出させる工程（除菌工程）を行うように、制御手段が構成されている。

【0017】

本発明者らが行った実験によって、除菌対象物に汚れが付着したままの状態を除菌水が吐出されると、除菌水に含まれる次亜塩素酸の濃度が汚れによって低下してしまい、その除菌性能が低下してしまうという知見が得られている。このため、除菌水の除菌性能を十分に発揮させるためには、除菌対象物に付着した汚れを予め除去しておくことが望ましい。

10

【0018】

本発明では、上記のように除菌工程に先立って汚れ落とし工程が実行されるため、汚れ落とし工程において除菌対象物に付着した汚れを予め洗い落としておくような使い方が可能となっている。

【0019】

また、制御手段は、汚れ落とし工程において吸着処理を実行し、除菌工程において離脱処理を実行するよう、イオン吸着手段を制御するように構成されている。このような制御により、（除菌水の吐出を必要としない）汚れ落とし工程において、吸着処理によって塩化物イオンの吸着、収集を行い、イオン吸着手段における塩化物イオンの濃度（蓄積量）を予め高めた状態としておくことができる。除菌工程では、離脱処理によって塩化物イオンがイオン吸着手段から離脱していくため、下流側の除菌水生成手段には高濃度の塩化物イオンを含む水が供給される。その結果、除菌水生成手段においては電気分解によって高濃度の次亜塩素酸が生成され、吐出手段からは十分な除菌性能を有する除菌水が吐出される。

20

【0020】

以上のように、本発明に係る除菌水吐出装置では、除菌水を吐出させるための操作が使用者によってなされると、まず塩化物イオンの収集、高濃度化を行った後に次亜塩素酸の生成が行われる。このため、ほぼメンテナンスフリーでありながら、使用者が必要とするタイミングで、十分な除菌性能を有する除菌水（高濃度の次亜塩素酸を含む水）を吐出することが可能となっている。

30

【0021】

また、操作手段の操作がなされてから除菌水の吐出が開始されるまでの期間は、上記のように塩化物イオンの収集、高濃度化を行うための期間として利用される一方で、除菌水の性能を十分に発揮させるために必要な汚れ落とし工程の実行期間としても利用される。このように、本発明では、操作手段の操作がなされてから除菌水の吐出が開始されるまでの期間を、無駄な待ち時間とするのではなく有効に利用している。

【0022】

更に、本発明に係る除菌水吐出装置では、除菌工程切替手段によって、汚れ落とし工程から除菌工程への切り替えを使用者が操作できるようにしたため、汚れ度合いや大きさの異なる多種の除菌対象物に対して、除菌工程の前に汚れをしっかりと洗い落とすことができる。一方で、汚れ落とし工程から除菌工程への切り替えを使用者が操作できるようにすると、汚れ落とし工程中の塩化物イオンの吸着量が不十分な状態で除菌工程が実行され、所望のジア水を吐出することができず、除菌効果が弱くなってしまう恐れがある。本発明に係る除菌吐出装置では、制御部が、塩化物イオンの吸着量が十分でない場合には、除菌工程への切り替えを実行しないように制御を行うため、汚れ落とし工程から除菌工程への切り替えを使用者が操作できるようにした場合であっても、除菌工程で確実に所望のジア水を吐水することができる。

40

【0023】

50

また、本発明に係る除菌水吐出装置では、前記イオン吸着手段に吸着している前記塩化物イオンの量を検出する吸着量検出手段を更に備えており、前記制御手段は、前記吸着量検出手段によって検出された前記塩化物イオンの量に基づいて、前記除菌工程切替手段による前記除菌工程への切り替えを実行するか否かを判断するように構成されていることも好ましい。

【0024】

水道水中に含まれる塩化物イオンの濃度は地域によって異なるとともに、塩化物イオンの吸着量を精度よくコントロールすることは難しいため、タイマーで切り替え禁止を制御すると所望のジア水を吐出するために必要な塩化物イオンが不足している状態で除菌工程が実行される恐れがある。

10

【0025】

そこで、この好ましい態様では、イオン吸着手段に吸着している塩化物イオンの量を検出する吸着量検出手段を備えており、当該吸着量検出手段によって検出された塩化物イオンの量（蓄積されている塩化物イオンの量）に基づいて、制御手段が除菌工程切替手段による除菌工程への切り替えを実行するか否かを判断するように構成されている。このため、汚れ落とし工程において蓄積される塩化物イオンの量が変化した場合であっても、実際に蓄積された塩化物イオンの量に基づいて適切に除菌工程への切り替えの判断をすることができる。

【0026】

また、本発明に係る除菌水吐出装置では、前記制御手段は、前記汚れ落とし工程において、前記吸着量検出手段によって検出された塩化物イオンの吸着量が十分でない状態で前記除菌工程切替手段から前記切替指示を受けた場合は、塩化物イオンの吸着量が十分な状態になった際に前記除菌工程への切り替えを実行するように制御することも好ましい。

20

【0027】

汚れ落とし工程の吸着準備中に除菌工程への切り替え操作があったということは、使用者はいち早く除菌工程の実行を望んでいると考えられる。そこで、この好ましい態様では、塩化物イオンの吸着量が十分でない状態で使用者からの切替操作があった場合には、吸着量が十分になり次第、自動的に除菌工程に切り替えることができる。これにより、汚れ落とし工程の吸着準備が完了次第、いち早く、かつ操作回数を増やすことなく除菌工程に切り替えることができる。

30

【0028】

また、本発明に係る除菌水吐出装置では、前記制御手段は、前記汚れ落とし工程において、前記吸着量検出手段によって検出された塩化物イオンの吸着量が十分でない状態で前記除菌工程切替手段が操作された場合は、塩化物イオンの吸着量が十分な状態になった際に前記除菌工程への切り替えを実行するように制御することも好ましい。

【0029】

除菌対象物の大きさなどによって除菌工程におけるジア水の必要量は異なる。そのため、切替禁止の判定値が一つしかない、少量のジア水を吐水させただけなのに必要以上に汚れ落とし工程の時間が長くなり、使い勝手が悪くなる、という問題が生じる。そこで、この好ましい態様では、制御手段が吸着量検出手段によって検出された塩化物イオンの吸着量が十分か否かを判定するための判定値が複数設定されており、使用者が複数の判定値のいずれか一つを選択するための判定値選択手段が設けられている。これによって、多種の除菌対象物に対して、適切なタイミングで切替禁止を解除することができる。

40

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、外部からの薬剤等の補充を必要とせず、ほぼメンテナンスフリーでありながら、十分な除菌性能を有する除菌水を、使用者が必要とするタイミングで適切に吐出することのできる除菌水吐出装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

50

【図1】本発明の実施形態に係る除菌水吐出装置が、キッチンに設置されている状態を示す図である。

【図2】図1に示した除菌水吐出装置の構成を模式的に示す図である。

【図3】図1に示した除菌水吐出装置の操作部を示す図である。

【図4】図1に示した除菌水吐出装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】図1に示した除菌水吐出装置における水の流れを示す図である。

【図6】図1に示した除菌水吐出装置が動作する際における、塩化物イオンの吸着量の変化等を示す図である。

【図7】図1に示したキッチンで行われる調理作業の一例を説明するための図である。

【図8】図1に示した除菌水吐出装置の構成を模式的に示す図である。

10

【図9】図1に示した除菌水吐出装置の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【0033】

図1は、本発明の実施形態に係る除菌水吐出装置が、キッチンのシンクに取り付けられた状態を示す図である。除菌水吐出装置WDは、二つのスパウト（メインスパウト100、除菌用スパウト200）を備えており、これらが、シンクSKの上面のうち使用者から見て奥側の部分にそれぞれ立設している。使用者から見て右側に立設しているメインスパウト100は、一般的なスパウトと同様に、水道水（水道管から供給される水）を吐出するものである。メインスパウト100の側面には操作レバー101が配置されている。使用者が操作レバー101を回転させると、その回転角度に応じた流量の水道水が、メインスパウト100の先端からシンクSKに向けて吐出される。

20

【0034】

使用者から見て左側に立設している除菌用スパウト200は、除菌水を吐出するものである。除菌水とは、比較的高濃度の次亜塩素酸を含むことによって除菌性能が付与された水のことである。除菌用スパウト200から吐出された除菌水を包丁やまな板等の表面にかけると、当該表面が除菌され、菌の増殖が抑制される。除菌用スパウト200からの除菌水の吐出は、操作部300に対する使用者の操作に基づいて行われる。

30

【0035】

操作部300は、シンクSKの上面のうち、メインスパウト100と除菌用スパウト200との間となる位置に配置されている。操作部300は、使用者が操作する操作部としての機能を有するほか、除菌水吐出装置WDの動作状態を使用者に報知する表示部としての機能をも有している。操作部300の具体的な構成や機能については、後に詳しく説明する。

【0036】

除菌水吐出装置WDは、シンクSKの上面側に配置されたメインスパウト100、除菌用スパウト200、及び操作部300のほか、除菌用スパウト200から吐出する除菌水を生成するための機構や制御部等を更に備えており、これらがシンクSKの内部に収納されている。

40

【0037】

図2は、上記のようにシンクSKの内部に収納されている部分も含めて、除菌水吐出装置WDの全体の構成を模式的に示す図である。図2に示したように、除菌水吐出装置WDは、外部（水道管や給湯機）から供給された水が通る配管として、給水配管110と、給湯配管120と、除菌水用配管130とを備えている。尚、図2においては、一部の配管や切り換え弁の図示を省略している。省略した配管等の構成や機能については、他の図を参照しながら後に説明することとする。

【0038】

50

給水配管 110 は、不図示の水道管とメインスパウト 100 とを繋ぐ配管である。また、給湯配管 120 は、不図示の給湯機とメインスパウト 100 とを繋ぐ配管である。給水配管 110 を通る水（冷水）と、給湯配管 120 を通る水（温水）とは、混合水栓であるメインスパウト 100 にそれぞれ供給され、設定温度となるように混合された後にメインスパウト 100 から吐出される。既に述べたように、メインスパウト 100 からの水の吐出は、使用者による操作レバー 101 の操作に基づいて行われる。

【0039】

除菌水用配管 130 は、給水配管 110 の途中に配置された第一流路切り換え弁 410 と、除菌用スパウト 200 とを繋ぐ配管である。第一流路切り換え弁 410 によって、水道管からの水が給水配管 110 を通ってメインスパウト 100 に供給される状態と、水道管からの水が除菌水用配管 130 を通って除菌用スパウト 200 に供給される状態とが切り替えられる構成となっている。

10

【0040】

除菌水用配管 130 の途中には、上流側から順に、濃縮槽 500 と、電解槽 600 とが配置されている。濃縮槽 500 及び電解槽 600 は、いずれも中空の容器であって、除菌水用配管 130 と共に、除菌用スパウト 200 に繋がる流路の一部を構成するように配置されている。

【0041】

濃縮槽 500 の内部には一対の電極 510、511（図 2 では不図示）が配置されており、これらの間に電圧を印加することが可能となっている。電極 510 が陽極となるように電圧が印加されると、濃縮槽 500 の内部の水に含まれる塩化物イオン（ $\text{Cl}^-$ ）が電極 510 に吸着し、収集される。このとき、除菌水用配管 130 の内部を水が流れていれば、新たな塩化物イオンが濃縮槽 500 の内部に供給されて電極 510 に吸着するため、塩化物イオンの吸着量は次第に増加して行く。換言すれば、濃縮槽 500 の内部（電極 510 の表面及び近傍）には塩化物イオンが蓄積されて行き、その濃度が高くなって行く。このように、電極 510 が陽極となるように電圧を印加した状態とし、電極 510 の表面に塩化物イオンを吸着させて行く処理を、以下では吸着処理と称する。電極 510 は、本発明のイオン吸着手段に該当するものである。

20

【0042】

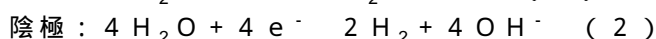
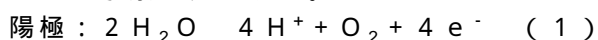
一方、上記のように塩化物イオンの収集を行った後、電極 510 が陰極となるように電圧が印加されると、吸着していた塩化物イオンが電極 510 から次第に離脱して行く。このとき、除菌水用配管 130 の内部を水が流れていれば、離脱した塩化物イオンは下流側に移動することとなる。すなわち、高濃度の塩化物イオンを含む水が、下流側の電解槽 600 に供給されることとなる。このように、電極 510 が陰極となるように電圧を印加した状態とし、電極 510 の表面から塩化物イオンを離脱させて行く処理を、以下では離脱処理と称する。

30

【0043】

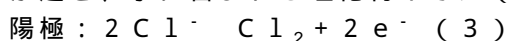
電解槽 600 の内部には、一対の電極（不図示）が配置されており、これらの間に電圧を印加することで、電解槽 600 の水を電気分解することが可能となっている。水を電気分解すると、陽極側の電極では下記の式（1）の反応が起き、陰極側の電極では式（2）の反応が起きる。式（1）及び式（2）に示したように、陽極からは酸素が発生し、陰極からは水素が発生する。

40



【0044】

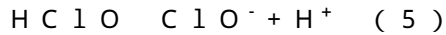
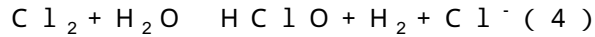
ここで、電解槽 600 の内部に配置された電極には、触媒として、白金・イリジウム（Pt・IrO<sub>2</sub>）が塗布されている。このため、陽極側の電極では下記の式（3）の反応が起き、水に含まれる塩化物イオン（ $\text{Cl}^-$ ）から塩素が発生する。



【0045】

50

塩素が発生すると、電解槽 600 の内部では更に下記の式 (4)、式 (5) の反応が起きて、次亜塩素酸 (HClO) 及び次亜塩素酸イオン (ClO<sup>-</sup>) が発生する。これらは殺菌力を有するものである。



#### 【0046】

以上のように、電解槽 600 の内部では、塩化物イオンを含む水を電気分解することによって、殺菌力を有する水、すなわち除菌水が生成される。電解槽 600 は、本発明の除菌水生成手段に該当するものである。以上の説明で明らかなように、電解槽 600 に供給された水の塩化物イオンの濃度が高いほど、生成された除菌水に含まれる次亜塩素酸の濃度 (除菌水の除菌性能といってもよい) も高くなる。濃縮槽 500 から高濃度の塩化物イオンを含む水が電解槽 600 に供給されると、これをもとに高濃度の除菌水が電解槽 600 において生成されて、下流側の除菌用スパウト 200 に供給され吐出される。

10

#### 【0047】

制御部 700 は、第一流路切り換え弁 410、濃縮槽 500、及び電解槽 600 等、除菌水吐出装置 WD を構成する各種機器の動作を制御するものである。制御部 700 には、操作部 300 に対して行われた使用者の操作に基づく信号 (操作信号) が入力される。制御部 700 は、当該操作信号に基づいて、第一流路切り換え弁 410 等の動作を制御する。

#### 【0048】

また、制御部 700 には、濃縮槽 500 内の電極間を流れる電流 (電極 510、511 間に電圧を印加する電源から出力される電流である。以下、「濃縮槽電流」とも称する) の値が入力される。濃縮槽電流の値は、電極 510 に対する塩化物イオンの吸着速度 (又は離脱速度) に対応するものである。すなわち、電極 510 に対し単位時間あたりに吸着する塩化物イオンの量が大きいほど、濃縮槽電流の値は正側に大きくなる。また、電極 510 から単位時間あたりに離脱する塩化物イオンの量が大きいほど、濃縮槽電流の値は負側に大きくなる。後に説明するように、制御部 700 は、入力された濃縮槽電流に基づいて濃縮槽 500 等の制御を行う。また、濃縮槽電流に基づいて操作部 300 の表示を切り替える。

20

#### 【0049】

操作部 300 の具体的な構成について、図 3 を参照しながら説明する。既に述べたように、操作部 300 はシンク SK の上面に配置されており、使用者が操作する操作部としての機能を有するほか、除菌水吐出装置 WD の動作状態を使用者に報知する表示部としての機能をも有するものである。図 3 に示したように、操作部 300 は、開始操作部 310 と、一時停止操作部 320 と、水量設定操作部 330 とを有している。また、吐出状態表示部 340、予洗い表示部 350、除菌水残量表示部 360、設定水量表示部 370、及び報知音発生部 380 を更に有している。

30

#### 【0050】

開始操作部 310 は、除菌用スパウト 200 から除菌水が吐出されるように、使用者が操作するボタンである。後に詳しく説明するが、除菌水吐出装置 WD では、開始操作部 310 が押されてもその時点では除菌水を吐出せず、まず (次亜塩素酸を含まない) 通常の水を除菌用スパウト 200 から吐出する。その後、使用者によって開始操作部 310 が再度押されると、次亜塩素酸を含んだ除菌水の吐出を開始する。換言すれば、除菌用スパウト 200 から吐出される水が通常の水から除菌水へと切り替わる。尚、以下では、上記のようにまず通常の水を吐出する工程を「汚れ落とし工程」と称し、汚れ落とし工程の後に除菌水を吐出する工程を「除菌工程」と称する。

40

#### 【0051】

除菌水吐出装置 WD では、除菌水の吐出に先立って通常の水を吐出するため、除菌対象物に付着している汚れを通常の水によってまず洗い落とした後で、除菌対象物に除菌水をかけるような使い方が可能となっている。除菌対象物に付着した汚れによって除菌水の除

50

菌性能が低下してしまうことがなく、除菌対象物における菌の増殖を確実に抑制することができる。

【 0 0 5 2 】

開始操作部 3 1 0 が 2 度押されて除菌水の吐出を開始した後は、特に使用者による操作を待つことなく、除菌水の吐出を自動的に停止する。自動停止するまでの間に吐出する除菌水の総量は、概ね、使用者が水量設定操作部 3 3 0 を操作することによって予め設定しておくことが可能となっている。水量設定操作部 3 3 0 は、使用者が操作するボタンである。

【 0 0 5 3 】

その設定は、設定水量表示部 3 7 0 に表示されている。設定水量表示部 3 7 0 は「大」、10「中」、「小」の 3 つの LED からなり、そのうちのひとつが点灯した状態となっている。例えば、「大」の LED が点灯した状態においては、自動停止するまでの間に吐出する除菌水の総量が最も多くなるように設定されている。この状態で、水量設定操作部 3 3 0 が一度押されると、設定水量表示部 3 7 0 においては「中」の LED が点灯した状態となり、自動停止するまでの間に吐出する除菌水の総量が（大のときよりも）少なくなるように設定される。水量設定操作部 3 3 0 が更にもう一度押されると、設定水量表示部 3 7 0 においては「小」の LED が点灯した状態となり、自動停止するまでの間に吐出する除菌水の総量が最も少なくなるように設定される。

【 0 0 5 4 】

上記のように、除菌水の吐出は自動的に停止するのであるが、使用者が一時停止操作部20 3 2 0 を押すことにより、その時点で除菌水の吐出を一時的に停止させることが可能となっている。除菌水の吐出の再開は、使用者が一時停止操作部 3 2 0 を再度押すことによつて行われる。

【 0 0 5 5 】

吐出状態表示部 3 4 0 は、除菌用スパウト 2 0 0 から吐出される水の状態（種類等）を、使用者に報知するための LED である。除菌用スパウト 2 0 0 から吐出されている水が（除菌水ではなく）通常の水であるときには、吐出状態表示部 3 4 0 は消灯している。除菌用スパウト 2 0 0 から吐出されている水が除菌水であるときには、吐出状態表示部 3 4 0 は点灯している。

【 0 0 5 6 】

予洗い表示部 3 5 0 は 3 つの LED からなり、これらの点灯状態によって、除菌水を吐出可能となるタイミングの目安を表示するものである。また、除菌水残量表示部 3 6 0 は 3 つの LED からなり、これらの点灯状態によって、除菌水の吐出を自動停止するタイミング（吐出可能な除菌水の残量がなくなるタイミングといってもよい）の目安を表示するものである。報知音発生部 3 8 0 は所謂ブザーであつて、発する電子音の回数によって除菌水吐出装置 WD の動作状態を報知するものである。吐出状態表示部 3 4 0、予洗い表示部 3 5 0、除菌水残量表示部 3 6 0、及び報知音発生部 3 8 0 による具体的な報知動作（表示の変化や電子音の発生）については、除菌水吐出装置 WD 全体の具体的な動作と合わせて次に説明する。30

【 0 0 5 7 】

図 4、5、及び 6 を参照しながら、除菌水吐出装置 WD の具体的な動作について説明する。図 4 は、除菌水吐出装置 WD の動作を示すフローチャートである。図 5 は、除菌水吐出装置 WD における水の流れを示す図であつて、除菌水吐出装置 WD の動作に伴って内部の流路状態が切り替わる様子を示している。40

【 0 0 5 8 】

図 6 は、除菌水吐出装置 WD が動作する際における、塩化物イオンの吸着量の変化等をグラフとして示す図である。図 6 ( A ) は、電極 5 1 0 に吸着した塩化物イオンの量の時間変化を示している。図 6 ( B ) は、電極 5 1 0、5 1 1 間に印加された電圧の大きさの時間変化を示している。同図においては、電極 5 1 0 側が陽極となるような電圧の方向を正として示している。図 6 ( C ) は、濃縮槽電流の大きさの時間変化を示している。同図50

においては、電極 5 1 0 側から電極 5 1 1 側に流れるような濃縮槽電流の方向を正として示している。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示した一連の処理は、除菌水吐出装置 W D が待機状態（水を吐出していない状態）であるときを含めて、常に、所定時間が経過するごとに制御部 7 0 0 によって繰り返し実行されるものである。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 0 1 では、除菌水を吐出させるための操作が行われたかが判断される。つまり、操作部 3 0 0 の開始操作部 3 1 0 が押されたかが判断される。開始操作部 3 1 0 が押されていないければ、ステップ S 0 1 の処理が繰り返される。このとき、第一流路切り換え弁 4 1 0 は閉弁した状態となっており、水道管からの水は、メインスパウト 1 0 0 側にも濃縮槽 5 0 0 側にも供給されない。

【 0 0 6 1 】

開始操作部 3 1 0 が押されると、ステップ S 0 2 に移行し、汚れ落とし工程が開始される。制御部 7 0 0 は、開始操作部 3 1 0 が押されたことによる信号（操作信号）を操作部 3 0 0 から受信すると、水道管からの水が濃縮槽 5 0 0 側に供給されるように第一流路切り換え弁 4 1 0 の状態を切り換える。図 5（A）はこのときの状態を示している。同図において矢印で示したように、水道管からの水は、除菌水用配管 1 3 0 の内部を第一流路切り換え弁 4 1 0、濃縮槽 5 0 0、電解槽 6 0 0 の順に通った後、除菌用スパウト 2 0 0 からシンク S K へ吐出される。

【 0 0 6 2 】

また、制御部 7 0 0 は、第一流路切り換え弁 4 1 0 の状態を上記のように切り替えるとほぼ同時に、吸着処理を開始する（ステップ S 0 3）。すなわち、濃縮槽 5 0 0 に配置された電極 5 1 0、5 1 1 に対し、電極 5 1 0 が陽極となるように電圧 V 1 を印加する。その結果、電極 5 1 0 の表面には、除菌水用配管 1 3 0 を通る水に含まれる塩化物イオンが吸着し、図 6（A）に示したように（時刻 t 1 0 までの期間）、その吸着量が時間の経過とともに増加して行く。濃縮槽 5 0 0 の内部（電極 5 1 0 の表面及び近傍）には塩化物イオンが蓄積されて行き、その濃度が高くなって行く。

【 0 0 6 3 】

このとき、電極 5 1 0 における塩化物イオンの吸着量は無限に増加するのではなく、次第にその増加速度は緩やかとなって行く。図 6（A）に示したように、吸着量は最終的には一定値（上限値 C S 2）となりそれ以上増加しなくなる。また、図 6（C）に示したように、濃縮槽電流は次第に減少して行き、最終的には 0 となる（時刻 t 2 0）。

【 0 0 6 4 】

尚、汚れ落とし工程においては、電解槽 6 0 0 の内部に配置された電極には電圧は印加されない。電解槽 6 0 0 に到達する塩化物イオンの量は少なく、しかも電気分解が行われないため、電解槽 6 0 0 では次亜塩素酸が発生しない。その結果、除菌用スパウト 2 0 0 からシンク S K へ吐出される水には高濃度の次亜塩素酸が含まれず、通常の水道水と同じ水が吐出されることとなる。正確には、水道水よりも塩化物イオンの濃度が小さい水が吐出される。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 0 3 で吸着処理を開始した後、これに続くステップ S 0 4 では、電極 5 1 0 に対する塩化物イオンの吸着量が、予め設定された判定値 C S 1 を超えたかが判定される。具体的には、検出された濃縮槽電流の値が所定値（上記の判定値 C S 1 に対応する濃縮槽電流の値である）を下回ったか否かが判定される。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 0 4 において濃縮槽電流の値が上記所定値を下回っていない場合（塩化物イオンの吸着量が判定値 C S 1 を超えていない場合）には、ステップ S 2 1 に移行して、除菌水の吐出を開始するための操作が使用者によってなされたか否かが判定される。つまり、操作部 3 0 0 の開始操作部 3 1 0 が再度押されたかが判断される。しかし、開始

10

20

30

40

50

操作部 310 が再度押されていた場合であっても、この時点では電極 510 に対する塩化物イオンの吸着量が十分ではないため、除菌工程は開始されない。この場合、使用者に対しては、報知音発生部 380 から電子音を発することにより、引き続き汚れ落とし工程が継続されることが報知される（ステップ S22）。但し、開始操作部 310 が再度押されたことは、制御部 700 内のメモリに記憶される（ステップ S23）。電極 510 に対する塩化物イオンの吸着量が判定値 CS1 を超えるまでの間、ステップ S04 及びステップ S21 が繰り返し実行される。

**【0067】**

ステップ S04 において、濃縮槽電流の値が上記所定値を下回った（電極 510 に対する塩化物イオンの吸着量が判定値 CS1 を超えた）と判定された場合には、ステップ S05 に移行する。ステップ S05 では、（それまで消灯していた）吐出状態表示部 340 を点滅させて、除菌水の吐出が可能となったことを使用者に対して報知する。この時点

10

**【0068】**

尚、判定値 CS1 は、汚れ落とし工程の開始時（ステップ S02）において、設定水量表示部 370 の表示に基づいて設定される。例えば、水量設定操作部 330 の操作によって設定水量表示部 370 の「大」の LED が点灯しているときには、最も大きな値が判定値 CS1 に設定される。その結果、除菌水の吐出を禁止している状態で多量の塩化物イオンが電極 510 に吸着し蓄積されることとなる。また、水量設定操作部 330 の操作によって設定水量表示部 370 の「小」の LED が点灯しているときには、最も

20

**【0069】**

ステップ S03 からステップ S07（後述）までの汚れ落とし工程においては、制御部 700 は、3つの LED からなる予洗い表示部 350 の表示を変化させることにより、除菌水を吐出可能となるタイミングの目安を表示する。具体的には、検出された濃縮槽電流の値が減少していくのに伴って、点灯している LED の数を次第に増加させて行き、濃縮槽電流の値が所定値を下回った（電極 510 に対する塩化物イオンの吸着量が判定値 CS1 を超えた）時点で、予洗い表示部 350 を構成する全ての LED を点灯させた状態とする。

30

**【0070】**

ステップ S05 に続くステップ S06 では、制御部 700 により、除菌水の吐出を開始するための操作が使用者によってなされたか否かが判定される。つまり、操作部 300 の開始操作部 310 が再度押されたかどうか判断される。開始操作部 310 が押されていない場合は、ステップ S06 の処理が繰り返される。ステップ S06 において開始操作部 310 が押されていた場合には、ステップ S07 に移行する。但し、汚れ落とし工程の間において既に開始操作部 310 が押されたことが、制御部 700 内のメモリに記憶されていた場合には、ステップ S06 から直ちにステップ S07 に移行する。ステップ S07 に移行した時点

40

**【0071】**

ステップ S07 では、汚れ落とし工程を終了する。具体的には、制御部 700 が第一流路切り換え弁 410 を閉弁した状態に戻して、除菌用スパウト 200 からの水の吐出を停止する。同時に、電極 510、511 に対して印加されている電圧を 0 とし、吸着処理を終了する（ステップ S08）。その結果、電極 510 に吸着していた塩化物イオンが徐々に離脱し始める。但し、濃縮槽 500 の内部では水の流れが停止しているため、離脱した塩化物イオンは濃縮槽 500 の内部にとどまった状態となっている。濃縮槽 500 の内部全体では、時刻 t20 から徐々に塩化物イオンの濃度が上昇して行く。

**【0072】**

50

電解槽 600 の内部に配置された電極には、依然として電圧は印加されない。このため、電解槽 600 の内部では電気分解が行われず、次亜塩素酸は発生しない。

【0073】

続くステップ S09 では、制御部 700 においてタイマーによる経過時間の計測が行われる。ステップ S07 において汚れ落とし工程が終了してから、予め設定された所定期間が経過するまでの間は、ステップ S09 が繰り返し実行される。すなわち、除菌用スパウト 200 からの水の吐出が停止している状態が継続される。このような状態を継続する工程を、以下では止水工程とも称する。ステップ S07 に移行してから所定期間が経過すると、止水工程を終了して、ステップ S09 からステップ S10 に移行する。この時点を、図 6 では時刻 t30 として示している。

10

【0074】

ステップ S10 では除菌工程が開始される。具体的には、制御部 700 が、水道管からの水が濃縮槽 500 側に供給されるように第一流路切り換え弁 410 の状態を切り換える。その結果、除菌用スパウト 200 からは水の吐出が再開される。図 5 (B) はこのときの状態を示している。このとき、第一流路切り換え弁 410 から濃縮槽 500 に供給される水の流量は、汚れ落とし工程における水の流量よりも小さくなっている。このような流量の変更は、第一流路切り換え弁 410 が有する流量調整機構によって行われるが、除菌水用配管 130 の途中に別途流量調整弁を配置して、当該流量調整弁を制御部 700 が制御することによって行われてもよい。

【0075】

20

また、除菌用スパウト 200 から吐出される除菌水の水流の範囲は、汚れ落とし工程において吐出される水の水流の範囲よりも広範囲となっている。このような水流の範囲の切り替えは、除菌用スパウト 200 の吐出口近傍に配置された内部機構（不図示）によって行われる。このような構成の他、除菌用スパウト 200 内に二つの流路及び（それぞれに対応する）二つの吐出口を形成しておき、汚れ落とし工程においては一方の流路及び吐出口から水を吐出し、除菌工程においては他方の流路及び吐出口から水を吐出することとしてもよい。このような構成によっても、汚れ落とし工程と除菌工程とで水流の範囲（太さ）を異ならせることができる。

【0076】

除菌工程の開始と同時に、制御部 700 は、濃縮槽 500 における離脱処理を開始する（ステップ S11）。すなわち、図 6 (B) に示したように、濃縮槽 500 に配置された電極 510、511 に対し、電極 510 が陰極となるように電圧 V2 を印加する（時刻 t30）。その結果、電極 510 の表面に吸着していた塩化物イオンが、（止水工程における離脱速度よりも速い離脱速度で）電極 510 から次第に離脱して行く。図 6 (C) に示したように、離脱処理が開始された時刻 t30 以降においては、負方向の濃縮槽電流が流れて、その電流値は次第にある一定の値に近づいて行く。これは、図 6 (A) に示したように電極 510 に吸着していた塩化物イオンの量が減少していくのに伴って、電極 510 から単位時間あたりに離脱する塩化物イオンの量（離脱速度）が次第に減少していくことによるものである。

30

【0077】

40

また、ステップ S11 において上記のように離脱処理が開始されるのと同時に、制御部 700 は、電解槽 600 の内部に配置された電極にも電圧を印加して電気分解を開始する。電解槽 600 の内部では、上記のような離脱処理と除菌水用配管 130 内の水の流れとによって、高濃度の塩化物イオンを含む水が濃縮槽 500 から供給される。その結果、電解槽 600 においては電気分解によって高濃度の次亜塩素酸が生成され、除菌用スパウト 200 からは十分な除菌性能を有する除菌水が吐出される。

【0078】

ステップ S11 に続くステップ S12 では、制御部 700 により、除菌水の吐出を一時停止するための操作が使用者によってなされたか否かが判定される。つまり、操作部 300 の一時停止操作部 320 が押されたかが判断される。一時停止操作部 320 が押

50

されていなければ、ステップS 1 3に移行して除菌工程を継続する。

【 0 0 7 9 】

ステップS 1 3では、電極5 1 0に対する塩化物イオンの吸着量が、予め設定された判定値CS 0を下回ったかどうか判定される。具体的には、検出された濃縮槽電流の値が所定値（上記の判定値CS 0に対応する濃縮槽電流の値である）を上回ったか否かが判定される。

【 0 0 8 0 】

濃縮槽電流の値が上記所定値を上回っていない場合には、ステップS 1 2に戻って除菌工程を継続する。濃縮槽電流の値が上記所定値を上回っている場合（濃縮槽電流の絶対値が減少して0に近づいた場合）には、濃縮槽5 0 0に蓄積されていた塩化物イオンがほぼ使い尽されており、十分な除菌性能を有する除菌水をこれ以上吐出することができない状態である。このため、ステップS 1 4に移行して除菌工程を停止する。具体的には、制御部7 0 0が第一流路切り換え弁4 1 0を閉弁した状態に戻して、除菌用スパウト2 0 0からの除菌水の吐出を（使用者の操作に基づくことなく）自動的に停止する。同時に、電極5 1 0、5 1 1に対して印加されている電圧を0とし、離脱処理を終了する（ステップS 1 5）。この時点をも、図6では時刻t 6 0として示している。

10

【 0 0 8 1 】

ステップS 1 2において一時停止操作部3 2 0が押されていた場合には、ステップS 3 1に移行して除菌工程を一時停止する。図6では、時刻t 4 0において一時停止操作部3 2 0が押された場合の例を示している。

20

【 0 0 8 2 】

ステップS 3 1では、制御部7 0 0は第一流路切り換え弁4 1 0を閉弁した状態に戻して、除菌用スパウト2 0 0からの除菌水の吐出を一時的に停止する。同時に、電極5 1 0、5 1 1に対して印加されている電圧を0とし、離脱処理も一時的に停止する（ステップS 3 2）。

【 0 0 8 3 】

その後、一時停止操作部3 2 0が再度押されると除菌工程を再開する。具体的には、制御部7 0 0は、水道管からの水が濃縮槽5 0 0側に供給されるように第一流路切り換え弁4 1 0の状態を切り換える。同時に、電極5 1 0、5 1 1に電圧を印加して離脱処理を再開する。除菌用スパウト2 0 0からは除菌水の吐出が再開され、既に説明したようなステップS 1 2以降の処理が行われる。この時点をも、図6では時刻t 5 0として示している。

30

【 0 0 8 4 】

このように、除菌水の吐出を一時的に停止し、後に再開することができるため、再開時には汚れ落とし工程を経ることなく直ちに除菌水を吐出することが可能となっている。また、除菌水の吐出を一時的に停止している際には離脱処理も停止するため、一時停止中に全ての塩化物イオンが電極5 1 0から離脱してしまうことがない。従って、再開時において過剰な濃度の塩化物イオンが電解槽6 0 0に供給されることがなく、過剰な濃度の除菌水を除菌用スパウト2 0 0から吐出してしまうようなことがない。

【 0 0 8 5 】

尚、ステップS 1 0からステップS 1 4までの除菌工程においては、制御部7 0 0は、3つのLEDからなる除菌水残量表示部3 6 0の表示を変化させることにより、除菌水の吐出が自動停止されるタイミングの目安を表示する。具体的には、ステップS 1 0における除菌工程の開始時に、3つのLEDを全て点灯させる。その後、検出された濃縮槽電流の絶対値が減少していくのに伴って、点灯しているLEDの数を次第に減少させて行く。濃縮槽電流の絶対値が所定値を下回った時点（電極5 1 0に対する塩化物イオンの吸着量が判定値CS 0を下回った時点）で、除菌水残量表示部3 6 0を構成する全てのLEDを消灯させた状態とする。

40

【 0 0 8 6 】

以上のように、本実施形態に係る除菌水吐出装置WDでは、除菌水を吐出させるための操作（開始操作部3 1 0を押すこと）が使用者によってなされると、汚れ落とし工程によ

50

って塩化物イオンの収集、高濃度化を行った後に、除菌工程によって次亜塩素酸の生成、吐出が行われる。このため、ほぼメンテナンスフリーでありながら、使用者が必要とするタイミングで、十分な除菌性能を有する除菌水を吐出することが可能となっている。

【 0 0 8 7 】

また、除菌水吐出装置WDの制御部700は、除菌工程において、濃縮槽電流の絶対値が所定値（判定値CS0に対応する濃縮槽電流の絶対値）を下回った時に除菌水の吐出を停止する（ステップS13、S14）。ここで、濃縮槽電流の値は、電極510に対する塩化物イオンの吸着速度（又は離脱速度）に対応するものである。また、電極510に対する塩化物イオンの吸着速度（又は離脱速度）は、電極510に吸着している塩化物イオンの量によって変化する。従って、制御部700が行う上記のような制御は、電極510に吸着している塩化物イオンの量が低下し、除菌水に含まれる次亜塩素酸濃度が所定濃度以下に低下する前に、除菌水の吐出を自動的に停止する制御であるということが出来る。

10

【 0 0 8 8 】

除菌水の除菌性能が不十分なものとなる前に除菌水の吐出を自動的に停止するため、水や電力が無駄に消費されてしまうことが抑制される。また、汚れ落とし工程において蓄積される塩化物イオンの量が水道水の水質等によって変化した場合であっても、実際に蓄積された塩化物イオンの量に基づいて適切なタイミングで除菌水の吐出を停止する構成となっている。換言すれば、十分な除菌性能を有する除菌水を吐出し得る限りにおいて、できるだけ多くの除菌水を吐出することが可能となっている。

【 0 0 8 9 】

20

また、除菌水吐出装置WDでは、汚れ落とし工程において除菌用スパウト200から吐出される水の流量が、除菌工程において除菌用スパウト200から吐出される除菌水の流量よりも大きい。汚れ落とし工程においては大きな流量で水が吐出されるため、除菌対象物に付着した汚れを確実に洗い落とすことができることに加え、電極510には短時間で十分な量の塩化物イオンを吸着させる（蓄積する）ことができる。また、除菌工程においては小さな流量で除菌水が吐出されるため、（総量の限られた）除菌水の吐出時間が長くなることに加え、除菌対象物に除菌水を付着（滞留）させて確実な除菌を行うことができる。

【 0 0 9 0 】

続いて、除菌水吐出装置WDが、キッチンで行われる調理作業の合間において使用される態様の一例を、図7を参照しながら説明する。図7では、キッチンで行われる調理作業のうち、まな板の上で肉を切り、その後、同じまな板の上で野菜を切るまでの一連の作業（第一作業KS1、第二作業KS2、第三作業KS3、第四作業KS4）を、上段において模式的に図示している。また、当該作業の進行に応じて、濃縮槽500内の状態及び電解槽600内の状態がどのように遷移するかを、下段において模式的に図示している。

30

【 0 0 9 1 】

まず、使用者は、まな板KBの上に肉Mを載せた状態で、包丁KNを使って肉Mを切る作業（第一作業KS1）を行う。このとき、肉Mから出た汁等が汚れとしてまな板KB及び包丁KNに付着するほか、肉Mに付着していた菌もまな板KB及び包丁KNに付着する。従って、このままの状態野菜VGを切る作業を行うと、板KB及び包丁KNを介して汚れや菌が野菜VGに付着してしまうこととなる。そこで、野菜VGを切る作業を行う前に、除菌水吐出装置WDを使用することにより、板KB及び包丁KNの洗浄、除菌を行う。

40

【 0 0 9 2 】

上記の第一作業KS1が完了した後、使用者は、汚れや菌が付着したまな板KBを除菌用スパウト200の下方に位置させる。この状態で、操作部300の開始操作部310を一度押す。除菌水吐出装置WDでは汚れ落とし工程が開始され、除菌用スパウト200からは通常の水が吐出される。使用者は、吐出された水をまな板KBにかけて、まな板KBに付着した汚れを洗い落とす（第二作業KS2）。同様に、包丁KNに付着した汚れも洗い落とす。

50

## 【 0 0 9 3 】

汚れ落とし工程において、まな板 K B や包丁 K N に付着していた汚れは概ね洗い落とされる。このとき、濃縮槽 5 0 0 の内部では吸着処理が行われており、電極 5 1 0 に塩化物イオンが吸着しその吸着量が増加していく。吸着量が十分な状態になると、それまで消灯していた吐出状態表示部 3 4 0 が点滅し始める。

## 【 0 0 9 4 】

使用者は、吐出状態表示部 3 4 0 の点滅開始を確認し、且つ、まな板 K B や包丁 K N に付着していた汚れが十分に洗い落とされたことを確認した後、再度開始操作部 3 1 0 を押す。除菌用スパウト 2 0 0 からの水の吐出は停止して、止水工程が開始される。まな板 K B 等の表面に残留していた水は、その殆どが止水工程の間にシンク S K に落下する。換言すれば、止水工程の間にまな板 K B 等の水切りが行われる。

10

## 【 0 0 9 5 】

止水工程に続いて、除菌工程が自動的に開始され、除菌用スパウト 2 0 0 からは除菌水が吐出され始める。使用者は、吐出された除菌水をまな板 K B 等にかけて、まな板 K B 等の除菌を行う（第三作業 K S 3）。このとき、濃縮槽 5 0 0 の内部では離脱処理が行われており、電極 5 1 0 の表面に吸着していた塩化物イオンが次第に離脱して行く。また、電解槽 6 0 0 の内部では電気分解が行われており、濃縮槽 5 0 0 から供給された高濃度の塩化物イオンから、高濃度の次亜塩素酸が生成される。電極 5 1 0 の表面に吸着していた塩化物イオンは次第に減少して行き、これに伴って、除菌水の次亜塩素酸濃度も次第に低下していく。次亜塩素酸濃度が所定濃度以下となる前に、除菌水の吐出が自動的に停止される。

20

## 【 0 0 9 6 】

除菌工程が完了した後、使用者は、まな板 K B の上に野菜 V G を載せた状態で、包丁 K N を使って野菜 V G を切る作業（第四作業 K S 4）を行う。まな板 K B 及び包丁 K N は十分に除菌された状態となっているため、肉 M からの菌が野菜 V G に付着してしまうことがない。このように、除菌水吐出装置 W D によれば、調理の合間においてまな板 K B や包丁 K N 等を短時間で且つ頻繁に除菌することができるため、食中毒の予防のために極めて有効である。

## 【 0 0 9 7 】

また、開始操作部 3 1 0 が最初に押されてから除菌水の吐出が開始されるまでの期間は、塩化物イオンの収集、高濃度化を行うための期間として利用される一方で、除菌水の性能が十分に発揮されるよう、まな板 K B や包丁 K N の汚れを洗い落としておくための期間としても利用される。このように、除菌水吐出装置 W D では、開始操作部 3 1 0 が押されてから除菌水の吐出が開始されるまでの期間を、無駄な待ち時間とするのではなく有効に利用している。

30

## 【 0 0 9 8 】

続いて、メインスパウト 1 0 0 から水を吐出する際、すなわち、除菌水吐出装置 W D が通常の水栓装置として使用される際における、除菌水吐出装置 W D の動作について説明する。

## 【 0 0 9 9 】

図 8 は、図 2 や図 5 と同様に、除菌水吐出装置 W D の構成を模式的に示す図であるが、図 2 や図 5 では図示を省略していた一部の配管等（バイパス配管 1 4 0、第二流路切り換え弁 4 2 0）を、省略せずに描いたものである。

40

## 【 0 1 0 0 】

第二流路切り換え弁 4 2 0 は、第一流路切り換え弁 4 1 0 と同様に構成された切り換え弁であって、除菌水用配管 1 3 0 のうち、濃縮槽 5 0 0 と電解槽 6 0 0 との間となる位置に配置されている。バイパス配管 1 4 0 は、上記の第二流路切り換え弁 4 2 0 と、給水管 1 1 0 のうち第一流路切り換え弁 4 1 0 よりも下流側の部分とを繋ぐ配管である。第二流路切り換え弁 4 2 0 を制御部 7 0 0 が制御することによって、濃縮槽 5 0 0 から下流側に流出した水が電解槽 6 0 0 に供給される状態と、濃縮槽 5 0 0 から下流側に流出した水

50

がメインスパウト100に供給される状態とが切り替えられる構成となっている。

【0101】

既に説明したように、メインスパウト100からの水の吐出は、操作レバー101に対する使用者の操作に基づいて行われる。図9は、操作レバー101が操作されてメインスパウト100から水を吐出する際における、除菌水吐出装置WDの動作を示すフローチャートである。図9に示した一連の処理は、除菌水吐出装置WDが待機状態（水を吐出していない状態）であるときを含めて、常に、所定時間が経過するごとに制御部700によって繰り返し実行されるものである。

【0102】

使用者が操作レバー101を回転させると（ステップS101）、制御部700はまず吸着処理を実行する（ステップS102）。具体的には、電極510が陽極となるように電圧を印加した状態とする。濃縮槽500の内部の水に含まれる塩化物イオン（Cl<sup>-</sup>）が電極510に吸着し、収集される。制御部700には、濃縮槽500内の電極間を流れる濃縮槽電流の値が入力される。

10

【0103】

このとき、吸着処理の開始時点において、電極510に吸着している塩化物イオンの量が少なければ、濃縮槽電流の値は大きくなる。逆に、電極510に既に多量の塩化物イオンが吸着していれば、濃縮槽電流の値は小さくなる。このため、制御部700は、入力された濃縮槽電流の値に基づいて、電極510に吸着している塩化物イオンの量を推定することができる。

20

【0104】

ステップS102に続くステップS103では、電極510に対する塩化物イオンの吸着量が、予め設定された判定値よりも小さいかが判定される。具体的には、検出された濃縮槽電流の値が所定値（上記の判定値に対応する濃縮槽電流の値である）を上回ったか否かが判定される。

【0105】

ステップS103において濃縮槽電流の値が上記所定値を上回っていた場合（塩化物イオンの吸着量が判定値よりも小さい場合）には、吸着処理を実行している状態のまま、ステップS104に移行する。ステップS104では、制御部700は、水道管からの水が濃縮槽500側に供給されるように第一流路切り換え弁410の状態を切り換える。更に、濃縮槽500からの水が給水配管110側に供給されるように第二流路切り換え弁420の状態を切り換える。

30

【0106】

図8（A）はこのときの状態を示している。同図において矢印で示したように、水道管からの水は、除菌水用配管130の内部を第一流路切り換え弁410、濃縮槽500、第二流路切り換え弁420の順に通った後、給水配管110を通り、メインスパウト100からシンクSKへ吐出される。濃縮槽500においては、吸着処理が実行された状態のまま水道水が供給されるため、電極510に吸着している塩化物イオンの量は次第に増加して行く。また、濃縮槽電流の値は次第に小さくなっていく。

【0107】

ステップS103において濃縮槽電流の値が上記所定値を上回っていなかった場合（塩化物イオンの吸着量が判定値以上であった場合）には、吸着処理を停止し（ステップS201）、ステップS202に移行する。ステップS202では、制御部700は、水道管からの水がメインスパウト100側に供給されるように第一流路切り換え弁410の状態を切り換える。更に、第二流路切り換え弁420を閉弁状態とする。

40

【0108】

図8（B）はこのときの状態を示している。同図において矢印で示したように、水道管からの水は、除菌水用配管130の内部を通ることなく、第一流路切り換え弁410から給水配管110に供給されて、メインスパウト100からシンクSKへ吐出される。このとき、吸着処理の実行が停止されているが、濃縮槽500においては既に十分な量の塩化

50

物イオンが蓄積されている。水道管からの水は濃縮槽500を通らないため、濃縮槽500に蓄積されている塩化物イオンは、減少することなくそのまま保持される。

【0109】

ステップS104又はステップS202に続いて行われるステップS105では、制御部700によって操作レバー101の状態が確認される。使用者によって操作レバー101が元の状態(水が吐出されない状態)に戻されていれば、第一流路切り換え弁410を閉弁状態に戻して(ステップS106)一連の処理を終了する。操作レバー101が元の状態に戻されていなければ、ステップS103に戻る。

【0110】

以上の説明で明らかなように、除菌水吐出装置WDでは、操作レバー101になされた操作に基づいてメインスパウト100から水を吐出する際においても、濃縮槽500において吸着処理を実行し、塩化物イオンの収集を行うように構成されている。つまり、開始操作部310が押された際に実行される汚れ落とし工程においてだけでなく、操作レバー101が操作されて通常の水道水を吐出する際においても、吸着処理による塩化物イオンの収集、高濃度化が行われるように構成されている。

10

【0111】

このような構成により、開始操作部310が押された時点で、既にある程度の塩化物イオンが濃縮槽500内に蓄積された状態となっているため、除菌工程を開始するまでに要する時間(汚れ落とし工程の実行時間)を短くすることが可能となっている。また、汚れ落とし工程の完了時までにより多くの塩化物イオンを蓄積することとし、除菌工程においては多量の除菌水を吐出するような制御を行うように設定することも可能である。

20

【0112】

ここで、上記のような構成においては、除菌水が除菌用スパウト200から吐出されるよう、開始操作部310が押された時点において、既に十分な量の塩化物イオンが濃縮槽500内に蓄積されている(電極510に吸着している)ことがあり、このような場合には、汚れ落とし工程を省略してもよいように思われる。しかしながら、除菌水吐出装置WDでは、開始操作部310が押された時点において、濃縮槽電流に基づいて検出(推定)された塩化物イオンの吸着量が既に十分な場合であっても、必ず汚れ落とし工程を実行するように構成されている。換言すれば、塩化物イオンの収集をこれ以上行う必要がない状態であっても、除菌水を吐出する前において、汚れ落とし工程を省略することなく敢えて実行するように構成されている。

30

【0113】

汚れ落とし工程が実行されるか否かが毎回変化してしまうと、使用者にとっては除菌水吐出装置WDの動作を予測することができなくなるため、使い勝手の観点からは望ましくない。そこで、除菌水吐出装置WDでは、上記のように必ず汚れ落とし工程を実行するような制御を行い、使用者の予測可能性を高めることとしている。

【0114】

また、汚れ落とし工程を必ず実行することにより、除菌対象物に付着した汚れを予め洗い落とししておくような使い方が常に可能となるため、除菌水の除菌性能を十分に発揮させることができる。

40

【0115】

また、除菌水吐出装置WDの制御部700は、除菌水が除菌用スパウト200から吐出されるよう、開始操作部310が押された時点において、濃縮槽電流に基づいて検出(推定)された塩化物イオンの吸着量が既に十分な場合であっても、汚れ落とし工程においては必ず吸着処理を実行するような制御を行う。

【0116】

すなわち、除菌水を吐出する前には、濃縮槽500における塩化物イオンの蓄積量に拘わらず、吸着処理を必ず実行するように構成されている。このため、常に十分な量の除菌水を吐出することが可能となっている。

【0117】

50

また、除菌水吐出装置WDでは、メインスパウト100から水を吐出する際にも上記のように吸着処理を行うのであるが、濃縮槽電流に基づいて検出(推定)された塩化物イオンの吸着量が十分な場合には、ステップS102で開始された吸着処理をステップS201で停止するように構成されている。このため、電極の劣化を抑制することができる。

【0118】

また、濃縮槽電流に基づいて検出(推定)された塩化物イオンの吸着量が十分な場合には、供給された水道水が電解槽600を通ることなくメインスパウト100に到達し吐出されるように、内部の流路状態を切り換えるよう構成されている。このような構成により、蓄積された塩化物イオンが、電解槽600から流出してしまうことを防止している。

【0119】

尚、本実施形態に係る除菌水吐出装置WDでは、メインスパウト100とは別に除菌用スパウト200を備えた構成となっているが、これらを共通化してもよい。すなわち、除菌水吐出装置WDのように二つのスパウトを備えるのではなく、スパウトを一つだけ備えた構成とした上で、当該スパウトから通常の水道水及び除菌水を吐出するような構成としてもよい。

【0120】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、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、前述した各具体例が備える各要素およびその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、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、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】

【0121】

- 100：メインスパウト
- 101：操作レバー
- 110：給水配管
- 120：給湯配管
- 130：除菌水用配管
- 140：バイパス配管
- 200：除菌用スパウト
- 300：操作部
- 310：開始操作部
- 320：一時停止操作部
- 330：水量設定操作部
- 340：吐出状態表示部
- 350：予洗い表示部
- 360：除菌水残量表示部
- 370：設定水量表示部
- 380：報知音発生部
- 410：第一流路切り換え弁
- 420：第二流路切り換え弁
- 500：濃縮槽
- 510, 511：電極
- 600：電解槽
- 700：制御部
- KB：板
- KN：包丁
- M：肉

10

20

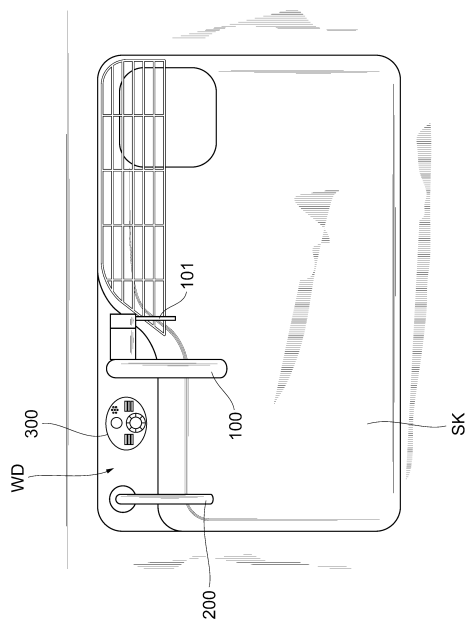
30

40

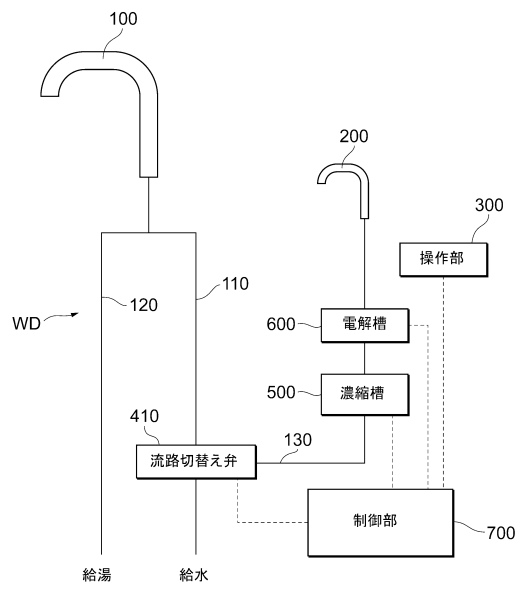
50

S K : シンク  
V G : 野菜  
W D : 除菌水吐出装置

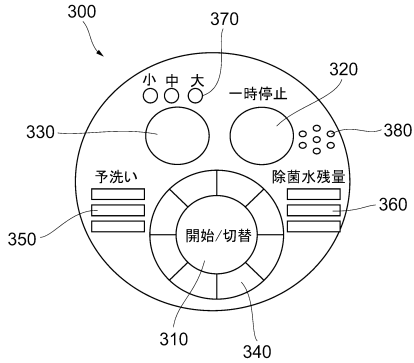
【図 1】



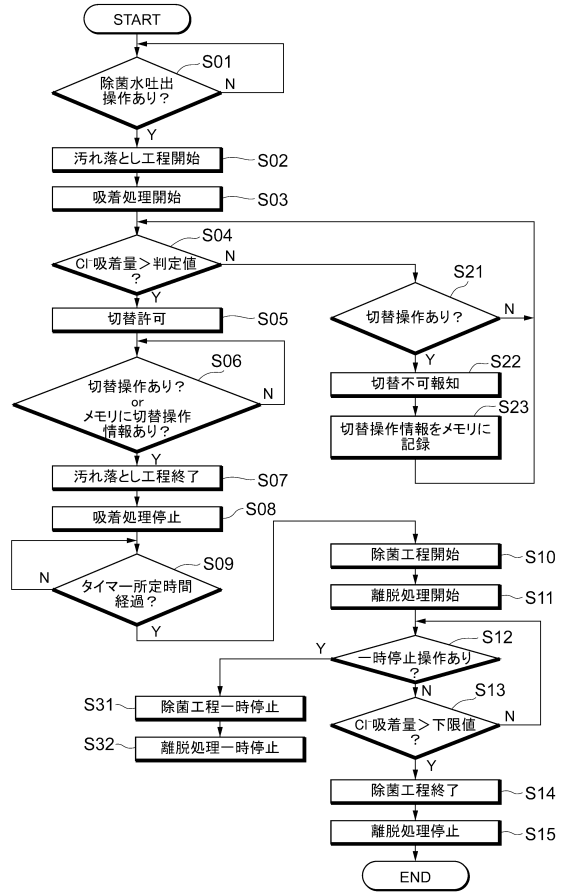
【図 2】



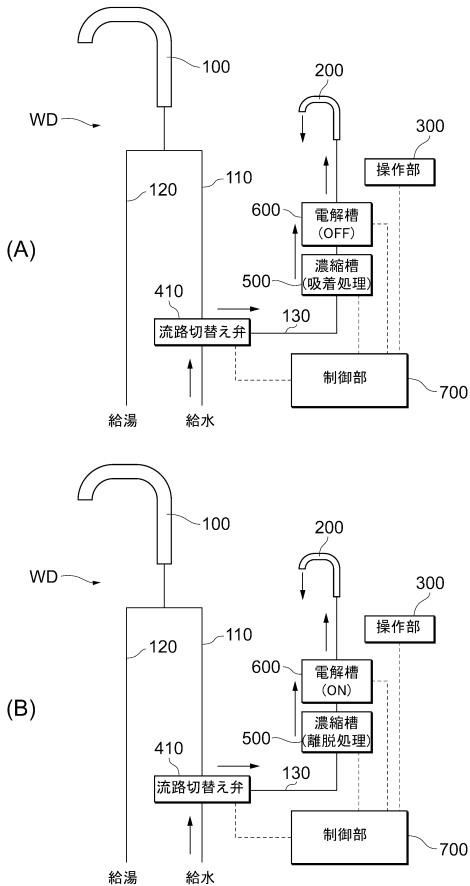
【図3】



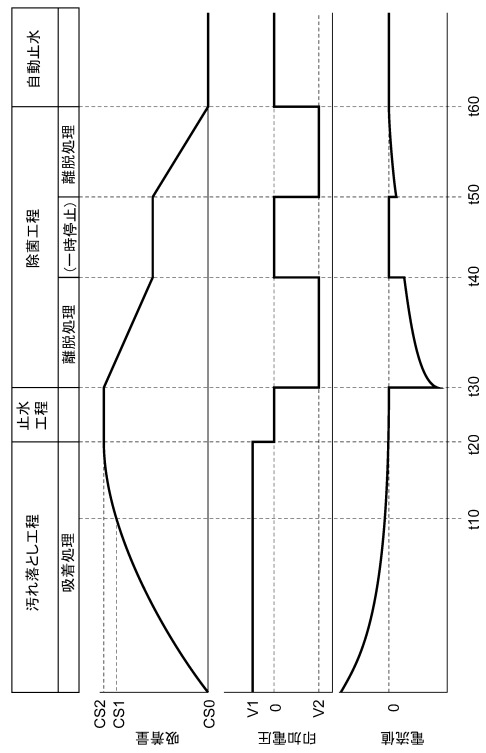
【図4】



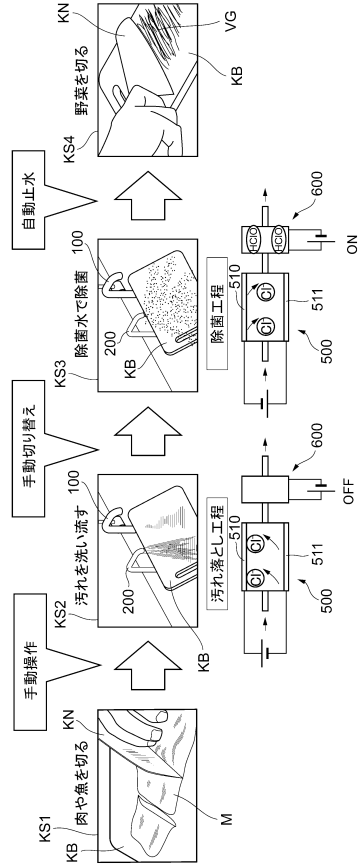
【図5】



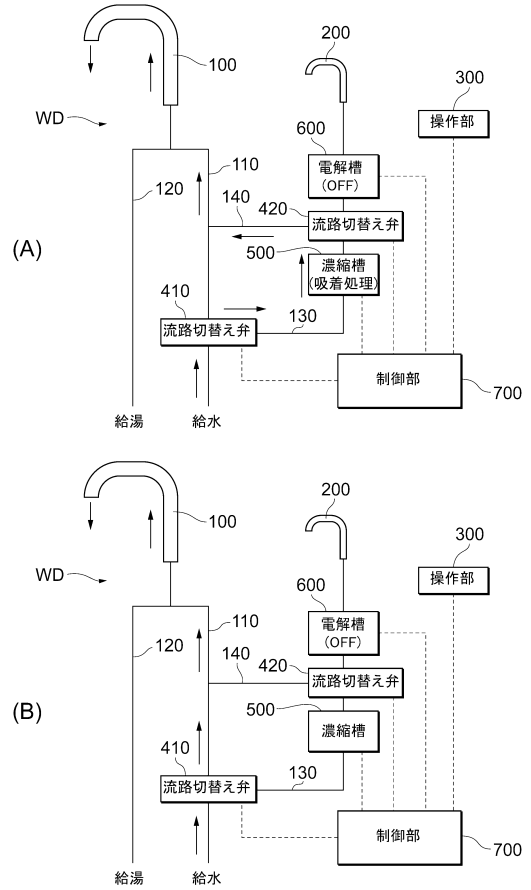
【図6】



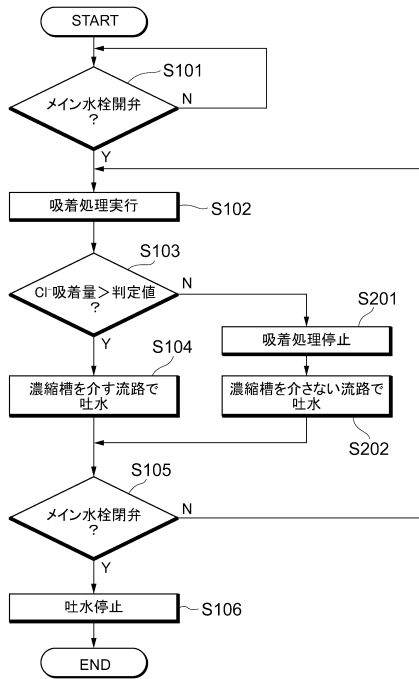
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 健太  
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 荒木 祐介  
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 岡田 三恵

- (56)参考文献 特開2013-208570(JP,A)  
国際公開第2013/141177(WO,A1)  
実開平02-095590(JP,U)  
特開平10-328668(JP,A)  
特開2013-208569(JP,A)  
特開2001-029306(JP,A)  
特開2013-108104(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|      |      |
|------|------|
| C02F | 1/46 |
| A61L | 2/18 |
| C02F | 1/48 |