(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-81169
(P2005-81169A)
(43)公開日　平成17年3月31日(2005.3.31)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
C02F 1/46	C02F 1/46	Z	4D061

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 13 頁）

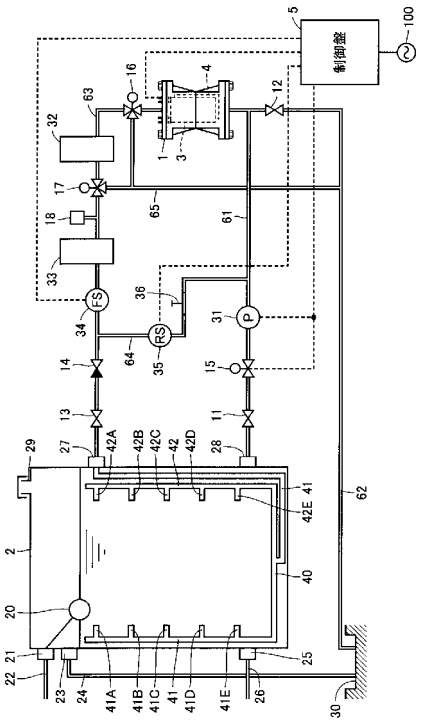
(21)出願番号　特願2003-312798(P2003-312798)
(22)出願日　平成15年9月4日(2003.9.4)

(71)出願人　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(74)代理人　100064746
弁理士　深見　久郎
(74)代理人　100085132
弁理士　森田　俊雄
(74)代理人　100083703
弁理士　仲村　義平
(74)代理人　100096781
弁理士　堀井　豊
(74)代理人　100098316
弁理士　野田　久登
(74)代理人　100109162
弁理士　酒井　將行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】水処理装置

(57)【要約】
【課題】　電解処理によって生じた化合物を供給することにより被処理水の品質を一定のものとすることのできる水処理装置を提供する。
【解決手段】　貯水槽２内の被処理水は、循環用ポンプ３１によって、貯水槽２と電解槽１との間で循環される。電解槽１では、電極３，４による電解処理により次亜塩素酸が生成し、生成した次亜塩素酸は、貯水槽２内に導入され、被処理水の殺菌に用いられる。電解槽１内の被処理水は、第１三方弁１６が制御されることにより、貯水槽２に導かれたり、貯水槽２に導かれることなくドレン３に導かれる。電極３と電極４との間で極性の切換えが行なわれてから所定時間は、電極表面に付着した不純物の貯水槽２への導入を回避するため、電解槽１内の被処理水はドレン３０に導かれる。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
貯水槽内の水を処理するための水処理装置であって、
被処理水に対して電解を行なうための、複数の電極からなる電極対と、
被処理水および前記電極対を収容する電解槽と、
前記電解槽内の被処理水を前記貯水槽に送るポンプと、
前記電解槽の内部に収容されるものが前記貯水槽とは異なる場所へと排出されることが可能な状態と、排出されることが不可能な状態とをとることのできる、排出手段と、
前記電極対に電力を供給する電力供給手段と、
前記排出手段および前記電力供給手段の動作を制御する制御手段とを含み、
前記制御手段は、前記電力供給手段に、前記電極対における前記複数の電極の間で極性を切換えさせ、かつ、当該極性の切換えから当該極性の切換え後に所定の条件が成立するまで、前記排出手段を、前記電解槽の内部に収容されるものが前記貯水槽とは異なる場所へと排出可能な状態にさせる、水処理装置。
【請求項２】
前記制御手段は、予め定められた一定の時間が経過することにより、前記所定の条件が成立したと判断する、請求項１に記載の水処理装置。
【請求項３】
前記排出手段は、前記電解槽と前記貯水槽の間の被処理水の水路をつなぐ第１の状態、および、前記第１の状態と異なる状態であって前記電解槽と前記貯水槽とは異なる場所との間の被処理水の水路をつなぐ第２の状態を取ることができる、三方弁からなる、請求項１または請求項２に記載の水処理装置。
【請求項４】
前記電解槽と前記貯水槽の間の被処理水の流路に設置され、前記電解槽から送られる被処理水を前記貯水槽に導入される前にろ過するためのカラムをさらに含む、請求項１～請求項３のいずれかに記載の水処理装置。
【請求項５】
貯水槽内の水を処理するための水処理装置であって、
被処理水に対して電解を行なうための、複数の電極からなる電極対と、
被処理水および前記電極対を収容する電解槽と、
前記電解槽から前記貯水槽に被処理水を送るポンプと、
前記ポンプによって前記貯水槽に導入される被処理水を拡散させる拡散手段とを含む、水処理装置。
【請求項６】
前記拡散手段は、前記貯水槽内に設置され、当該貯水槽内の被処理水を撹拌する手段である、請求項５に記載の水処理装置。
【請求項７】
前記拡散手段は、前記貯水槽の内部で所定の長さを有する管である、請求項５に記載の水処理装置。
【請求項８】
前記拡散手段は、前記貯水槽の内部の、壁面近傍に位置している、請求項７に記載の水処理装置。
【請求項９】
貯水槽内の水を処理するための水処理装置であって、
被処理水に対して電解を行なうための、複数の電極からなる電極対と、
被処理水および前記電極対を収容する電解槽と、
前記電解槽と前記貯水槽との間で被処理水を循環させるポンプと、
前記複数の電極への電力の供給、および、前記ポンプの動作を制御する制御手段とを含み、
前記制御手段は、前記ポンプの動作を、前記複数の電極への電力の供給とは独立して制

御可能である、水処理装置。
【請求項１０】
前記複数の電極への電力の供給パターンを複数記憶する記憶手段をさらに含み、
前記制御手段は、所定の条件に従って複数の前記供給パターンの中から選択することにより、前記複数の電極への電力の供給パターンを決定する、請求項９に記載の水処理装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、水処理装置に関し、特に、被処理水中に電極対を浸し、当該電極対を用いた電解反応により生じた化合物を被処理水に作用させる水処理装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、プールや浴場、および、一般家庭用の浴槽といった比較的小型の水槽において、被処理水の滅菌処理ために、電極対を用いた電解反応が利用されてきた。このような電解反応では、被処理水内に含まれる塩素が電解反応によって次亜塩素酸へと変化し、当該次亜塩素酸が、滅菌処理に利用されていた。
【０００３】
電極対を用いた電解反応による滅菌処理は、取扱いに注意を要するカルキ等の薬剤を用いた滅菌処理と比較して、必要とされる労力を軽減させることができる、等の利点を有している。
【０００４】
このような滅菌処理についての具体的な例としては、たとえば、特許文献１に、被処理水内の残留塩素濃度に基づいて通電する電極対の数を切替える技術が開示されている。
【特許文献１】特開２００１－１７０６４２公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、従来の電解処理を利用する水処理装置では、電解処理において発生する不純物を除くために適宜フィルタが設置されていたが、当該不純物の量によっては、当該フィルタを含む被処理水の流路において、被処理水の流れを大きく弱める場合があった。そして、被処理水の流れが弱められることにより、電解処理によって生じた次亜塩素酸を被処理水に供給するための流れも弱められることが考えられる。このようなことにより、従来の水処理装置では、滅菌処理の対象となる被処理水の品質を一定に保てない場合があった。
【０００６】
また、従来の水処理装置では、電解処理によって生じた次亜塩素酸が被処理水に供給されても、当該次亜塩素酸が常に均一に被処理水に供給されることは困難であった。このことからも、従来の水処理装置では、消毒される被処理水の品質を一定に保ちにくい場合があった。
【０００７】
本発明は、かかる実情に鑑み考え出されたものであり、その目的は、電解処理によって生じた化合物を供給することにより被処理水の品質を一定のものとすることのできる水処理装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明のある局面に従った水処理装置は、貯水槽内の水を処理するための水処理装置であって、被処理水に対して電解を行なうための、複数の電極からなる電極対と、被処理水および前記電極対を収容する電解槽と、前記電解槽内の被処理水を前記貯水槽に送るポンプと、前記電解槽を開閉可能であり、開状態とすることにより前記電解槽に収容されてい

るものを前記貯水槽とは異なる場所へと導入させる、開閉手段と、前記電極対に電力を供給する電力供給手段と、前記開閉手段および前記電力供給手段の動作を制御する制御手段とを含み、前記制御手段は、前記第電力供給手段に、前記電極対における前記複数の電極の間で極性を切換えさせ、かつ、当該極性の切換えから所定の条件が成立するまで、前記開閉手段に、前記電解槽を開状態とさせることを特徴とする。

【０００９】

本発明のある局面に従うと、電解槽において、電極対における複数の電極の間で極性の切換が行なわれる際、つまり、それまで電極に付着していた不純物が電極から剥がれると考えられる際、開閉手段が、一定時間、電解槽を開状態とする。

【００１０】

また、本発明の水処理装置では、前記制御手段は、予め定められた一定の時間が経過することにより、前記所定の条件が成立したと判断することが好ましい。

【００１１】

また、本発明の水処理装置では、前記開閉手段は、前記電解槽と前記貯水槽をつなぐ第１の状態、および、前記第１の状態と異なる状態であって前記電解槽と前記貯水槽とは異なる場所とをつなぐ第２の状態を取ることができる、三方弁からなることが好ましい。

【００１２】

また、本発明の水処理装置では、前記電解槽と前記貯水槽の間の被処理水の流路に設置され、前記電解槽から送られる被処理水を前記貯水槽に導入される前にろ過するためのカラムをさらに含むことが好ましい。

【００１３】

本発明の他の局面に従った水処理装置は、貯水槽内の水を処理するための水処理装置であって、被処理水に対して電解を行なうための、複数の電極からなる電極対と、被処理水および前記電極対を収容する電解槽と、前記電解槽から前記貯水槽に被処理水を送るポンプと、前記ポンプによって前記貯水槽に導入される被処理水を拡散させる拡散手段とを含むことを特徴とする。

【００１４】

本発明の他の局面に従うと、拡散手段により、貯水槽内において、電解槽における電解処理によって生じた化合物が、均一に導入される。

【００１５】

また、本発明の水処理装置では、前記拡散手段は、前記貯水槽内に設置され、当該貯水槽内の被処理水を撹拌する手段であることが好ましい。

【００１６】

また、本発明の水処理装置では、前記拡散手段は、前記貯水槽の内部で所定の長さを有する管であることが好ましい。

【００１７】

また、本発明の水処理装置では、前記拡散手段は、前記貯水槽の内部の、壁面近傍に位置していることが好ましい。

【００１８】

本発明のさらに他の局面に従った水処理装置は、貯水槽内の水を処理するための水処理装置であって、被処理水に対して電解を行なうための、複数の電極からなる電極対と、被処理水および前記電極対を収容する電解槽と、前記電解槽と前記貯水槽との間で被処理水を循環させるポンプと、前記複数の電極への電力の供給、および、前記ポンプの動作を制御する制御手段とを含み、前記制御手段は、前記ポンプの動作を、前記複数の電極への電力の供給とは独立して制御可能であることを特徴とする。

【００１９】

本発明のさらに他の局面に従うと、複数の電極への電力の供給が停止されて、電解槽において電解処理が行なわれていないときでも、循環手段が被処理水を循環させる動作を行なうことが可能となる。

【００２０】

また、本発明の水処理装置は、前記複数の電極への電力の供給パターンを複数記憶する記憶手段をさらに含み、前記制御手段は、所定の条件に従って複数の前記供給パターンの中から選択することにより、前記複数の電極への電力の供給パターンを決定することが好ましい。

【発明の効果】

【００２１】

本発明によると、電解槽において、電解処理によって生じた化合物を貯水槽に供給しつつ、電極から剥がれた不純物が貯水槽に流出すると考えられる場合には、当該不純物が、貯水槽とは異なる場所に導入される。これにより、不純物によって電解槽から貯水槽への流れが阻害される事態を抑えることができるため、電解処理によって生じた化合物を安定して貯水槽に供給することができ、したがって、貯水槽における被処理水の品質を一定のものとすることができる。

【００２２】

また、本発明によると、貯水槽において、電解槽における電解処理によって生じた化合物が均一に導入されるため、貯水槽における被処理水の品質を、貯水槽内について全体的に一定のものとすることができる。

【００２３】

また、本発明によると、ポンプは、電解槽における電解処理が実行されていないときでも、被処理水を循環させることができる。このため、貯水槽における被処理水の品質を一定のものとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２４】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を説明する。

【００２５】

図１は、本発明の水処理装置の一実施の形態の構成を模式的に示す図である。

【００２６】

図１に示された水処理装置は、ビルや集合住宅の屋上等に配置され生活用水を収容する貯水槽２の内部に次亜塩素酸を供給するものであって、主に、電解槽１、外部の商用電源１００から電力を供給されることにより水処理装置の種々の構成要素の動作を制御する制御盤５、および、電解槽１と貯水槽２とを接続する管（管６１等）から構成される。貯水槽２内に導入された次亜塩素酸は、たとえば、水道水の殺菌に用いられる。当該水処理装置は、水道管から供給される水道水を貯水槽２で貯めておくとともに、当該水道水を貯水槽２と電解槽１との間で循環させて、当該水道水と、電解槽１において電解により得られた化合物を含む溶液とを混合させるものである。本明細書では、貯水槽２と電解槽１との間で循環される水を、被処理水と呼ぶ。

【００２７】

貯水槽２は、導入口２１，２７、排出口２３，２５，２８、通気管２９、および、浮き２０を含む。貯水槽２は、管２２から、導入口２１を介して水道水（被処理水）を導入される。浮き２０によって貯水槽２の内部が満水であることが検出されると、導入口２１は、開状態とはならないよう構成されている。貯水槽２が、満水状態でさらに水道水または被処理水を導入されると、貯水槽２内部の被処理水は、排出口２３を介して、オーバーフロー管２４へと流れ出し、ドレン３０へと導かれる。

【００２８】

貯水槽２は、密閉されている。なお、貯水槽２の内部の気圧が一定値を越えると、貯水槽２の上端に設けられた通気管２９が、開放される。貯水槽２は、排出口２５を介して、給水管２６に、被処理水を供給する。貯水槽２は、給水管２６を介して、集合住宅の各戸等へ、水道水を供給する。

【００２９】

貯水槽２内の被処理水は、排出口２８を介して、管６１に導かれる。管６１は、電解槽１に接続されている。また、電解槽１内の被処理水は、管６３に導かれる。管６３は、導

入口２７に接続されている。つまり、貯水槽２内の被処理水は、管６１、電解槽１、管６３、貯水槽２を順に循環できるように構成されている。

【００３０】

管６１上には、バルブ１１、電磁弁１５、および、循環用ポンプ３１が接続されている。循環用ポンプ３１は、貯水槽２から電解槽１へ、つまり、電磁弁１５から電解槽１へ、被処理水を送るように動作する。また、管６１上には、管６４が接続されている。また、管６１の端部は、電解槽１に接続されている。さらに、管６４は、管６２に接続されている。管６２上には、バルブ１２が接続されている。バルブ１２が開状態とされると、管６２内の被処理水がドレン３０へと導かれる。

【００３１】

電解槽１内には、被処理水と、当該被処理水に浸されるように電極３，４とが、収容されている。電極３，４は、当該被処理水に対して電解処理を行なうために設置されている。電極３，４は、いずれか一方がアノード電極とされ、他方がカソード電極とされる。電極３，４に対する電力の供給および電極３，４の極性は、制御盤５によって制御される。

【００３２】

電解処理が施されることにより、被処理水中のアノード電極近傍では、式（１）～（３）に示すように、水の電気分解により酸素ガスが発生し、塩化物イオンは塩素ガスとなり、塩素ガスの一部は水和して次亜塩素酸となる。

【００３３】

$2H_2O \Leftrightarrow O_2\uparrow + 4H^+ + 4e^-$ （１）

$2Cl^- \Leftrightarrow Cl_2\uparrow + 2e^-$ （２）

$Cl_2 + H_2O \Leftrightarrow H^+ + Cl^- + HClO$ （３）

また、被処理水中のカソード電極近傍では、式（４）に示すように、水の電気分解により水素ガスが発生する。

【００３４】

$2H_2O + 2e^- \Leftrightarrow H_2\uparrow + 2OH^-$ （４）

電解処理が行なわれている間、電極３と電極４の間で、極性が切換えられる。つまり、電極３がアノード電極とされて電極４がカソード電極とされるときもあれば、極性の切換えが行なわれて、電極３がカソード電極とされて電極４がアノード電極とされるときもある。

【００３５】

電解処理が行なわれると、アノード電極表面に、トリハロメタンの生成に利用されるフミン酸が付着する。そして、上記したように電極３と電極４との間で極性の切換えが行なわれることにより、アノード電極とされていた電極表面に付着していたフミン酸が、当該電極がカソード電極とされることにより電極表面から剥がれ落ちる。また、剥がれ落ちた固体は、適宜、水処理装置外へ、排出される。これにより、電解槽１において、トリハロメタンの生成が抑制される。

【００３６】

管６３上には、第１三方弁１６、カラム３２、第２三方弁１７、エア抜き弁１８、フィルタ３３、フロースイッチ３４、逆止弁１４、および、バルブ１３が接続されている。カラム３２には、サンゴ石や麦飯石等が充填されている。第１三方弁１６および第２三方弁１７は、それぞれ、管６５にも接続されている。第１三方弁１６および第２三方弁１７は、それぞれ、管６３から管６３に被処理水を送る「通常循環側」に調整される状態と、管６３から管６５に被処理水を送る「排水側」に調整される状態とを取ることができる。逆止弁１４は、電解槽１から貯水槽２に、つまり、フロースイッチ３４からバルブ１３にのみ、被処理水を送ることができる。管６３上の、フロースイッチ３４と逆止弁１４の間には、管６４の一端が接続されている。管６４の他端は、管６１の、循環用ポンプ３１の排出側に接続されている。管６４上には、定流量弁３６と残留塩素濃度センサ３５とが接続されている。循環用ポンプ３１が作動することにより、貯水槽２内の被処理水が電解槽１へと送られるが、その一部は、定流量弁３６を介して、電解槽１に送られることなく、残

留塩素濃度センサ３５に送られる。

【００３７】

図２に、図１に示した水処理装置の制御ブロック図を示す。

【００３８】

水処理装置の制御盤５は、水処理装置内の種々の情報を処理する制御部５０と、当該制御部５０に制御されることにより水処理装置内の種々の構成要素を動作させるドライバ５１を含む。また、制御盤５は、外部から操作される運転スイッチ５３およびタイムスイッチ５４と、外部に水処理装置の状態を知らせるための電源ランプ５５、電解制御ランプ５６、および、異常ランプ５７と、制御盤５内を冷却するための制御盤内ファン５８とを含む。

【００３９】

電源ランプ５５は、水処理装置に電源が投入されている際に点灯するランプであり、電解制御ランプ５６は、電極３，４に電力が供給されて電解処理が行なわれている際に点灯するランプであり、異常ランプ５７は、水処理装置において何らかの異常が生じた際に点灯するランプである。

【００４０】

制御部５０は、タイマ５０Ａおよびメモリ５０Ｂを内蔵している。そして、残留塩素濃度センサ３５およびフロースイッチ３４からの情報を入力される。

【００４１】

水処理装置は、交流電源１００から入力される電力を直流に変換して、当該水処理装置の構成要素に供給する直流電源５２を備えている。

【００４２】

ドライバ５１は、制御部５０から入力される信号に基づいて、循環用ポンプ３１、電磁弁１５、直流電源５２、電極３，４、第１三方弁１６、第２三方弁１７、および、残留塩素濃度センサ３５の動作を制御する。特に、ドライバ５１は、電極３，４に対して、通電のＯＮ－ＯＦＦに関する情報（通電ＯＮ信号）と、供給する電力の極性についての情報（極性切換信号）とを用いて、動作の制御を行なう。

【００４３】

図３に、制御部５０が貯水槽２内の水に対して適切な量の次亜塩素酸を供給するために実行する処理のフローチャートを示す。以下、図３を参照して、制御部５０による当該処理の内容を説明する。

【００４４】

制御部５０は、まず、Ｓ１で、運転スイッチ５３が操作されてＯＮされたことを確認すると、Ｓ２で、循環用ポンプ３１の動作を開始させる。

【００４５】

次に、制御部５０は、Ｓ３で、第１三方弁１６を通常循環側に調整し、Ｓ４で、第２三方弁１７を排水側に調整する。これにより、貯水槽２と電解槽１との間で被処理水が循環される前に、それまでに電解槽１に溜まった沈殿物等が水処理装置外へ除去される。

【００４６】

次に、制御部５０は、Ｓ５で、Ｓ４において第２三方弁１７を排水側に調整してから「排水時間」が終了したか否かが判断される。ここで言う排水時間とは、予めメモリ５０Ｂに記憶された時間であり、Ｓ２～Ｓ４の処理によって電解槽１に溜まっている沈殿物等が排出されるのに十分とされる時間である。

【００４７】

次に、制御部５０は、Ｓ６で、第２三方弁１７を通常循環側に調整する。これにより、貯水槽２と電解槽１との間を、被処理水が循環する。

【００４８】

次に、制御部５０は、Ｓ７で、タイムスイッチ５４がＯＮされたか否かを判断する。そして、ＯＮされたと判断するとＳ８に処理を進め、ＯＮされていないと判断するとＳ１８に処理を進める。

【００４９】
Ｓ１８では、制御部５０は、電極３，４への電力の供給をＯＦＦして、Ｓ１９に処理を進める。
【００５０】
一方、制御部５０は、Ｓ８で、電解制御ランプ５６を点灯させた後、Ｓ９で、残留塩素濃度センサ３５の検出出力をチェックして、被処理水内の残留塩素濃度が予め定められメモリ５０Ｂに記憶された設定値以下であるか否かを判断する。そして、設定値以下であると判断するとＳ１０に処理を進める。一方、設定値を越えていると判断すると、Ｓ１８で、電極３，４への電力の供給を停止させた後、Ｓ１９に処理を進める。
【００５１】
Ｓ１０では、制御部５０は、電極３，４への電力の供給をＯＮする。なお、電極３，４には、互いに異なる極性の電力が供給される。これにより、電極３，４の一方がアノード電極となり他方がカソード電極となる。このように電極３，４に電力が供給されることにより、電解槽１において、上記したような反応式に従った電解処理が実行される。そして、貯水槽２と電解槽１との間で被処理水が循環されることにより、電解槽１における電解処理で生じた次亜塩素酸が貯水槽２内に導入される。
【００５２】
次に、制御部５０は、Ｓ１１で、電極３と電極４の間で前回極性が切換えられてから極性切換設定時間が経過したか否かを判断する。極性切換設定時間とは、電極３と電極４の間で極性が切換える間隔として予め定められた時間であり、メモリ５０Ｂに記憶されている。そして、制御部５０は、極性切換設定時間が経過したと判断するとＳ１２へ処理を進め、まだ、経過していないと判断するとＳ１に処理を戻す。
【００５３】
Ｓ１２では、制御部５０は、電極３，４への通電をＯＦＦする。そして、制御部５０は、Ｓ１３で、電極３と電極４に供給する電力の極性を切換える設定を行なう。
【００５４】
次に、制御部５０は、Ｓ１４で、第１三方弁１６を排水側に調整する。これにより、電解槽１内の不純物が、被処理水と共に、貯水槽２に導入されることなく、ドレン３０へと導かれる。本実施の形態では、電解処理の途中で、電極３，４において極性を切換えるときに、つまり、電極３，４への電力の供給が一時的に停止され電極３または電極４に付着した不純物が電極表面から剥がれるときに、当該不純物がドレン３０へと導かれるような制御が行なわれている。
【００５５】
次に、制御部５０は、Ｓ１５で、電極３，４への通電をＯＮさせる。これにより、電極３または電極４に付着した不純物が、通電を停止されることによっては電極表面から剥がれることが無くても、当該電極表面にそれまでと逆の極性の電力が供給されることにより、確実に、電極表面から剥がれると考えられる。
【００５６】
次に、制御部５０は、Ｓ１６で、Ｓ１４で第１三方弁１６を排水側に調整してから排水時間が経過したか否かを判断する。ここで言う排水時間とは、Ｓ５において説明した排水時間と同様のものである。そして、排水時間が経過したと判断すると、Ｓ１７で、第１三方弁１６を通常循環側に調整して、Ｓ１９に処理を進める。
【００５７】
以上の説明では、Ｓ５およびＳ１６において排水時間の経過を待って、Ｓ６またはＳ１７で弁を通常循環側に調整していた。なお、Ｓ５および／またはＳ１６において、予め定められた排水時間が経過したか否かを判断する代わりに、電解槽１における透明度等を検出し、その検出結果に基づいて、Ｓ６および／またはＳ１７で弁を通常循環側に調整するようにされても良い。
【００５８】
一方、Ｓ１９では、制御部５０は、フロースイッチ３４の検出結果をチェックすること

により、管６３内を循環する被処理水の流量が予め定められた設定値以上であるか否かを判断する。そして、制御部５０は、流量が当該設定値以上であると判断するとＳ７へ処理を戻し、流量が当該設定値未満であると判断するとＳ２１へ処理を進める。

【００５９】

Ｓ２０では、制御部５０は、異常ランプ５７を点灯させた後、Ｓ２１で、水処理装置におけるすべての構成要素の動作を停止させ、処理を終了させる。つまり、本実施の形態では、循環流量が異常に低下した場合には、自動的に、すべての構成要素の動作が停止され、異常報知がなされる。

【００６０】

以上説明した本実施の形態では、電解処理を行なう電極３，４と、貯水槽２と電解槽１の間で被処理水を循環させる循環用ポンプ３１とは、互いに独立して、動作を制御される。つまり、電極３，４への通電がＯＦＦされた状態でも、循環用ポンプ３１は動作を継続させることができる。これにより、電極３，４が電解処理を行なっていなくとも、管６３にける循環流量が異常に低下した場合等以外には、常に、循環用ポンプ３１によって、水処理装置において被処理水を循環させることができる。これにより、貯水槽２と電解槽１の間で循環される被処理水の残留塩素濃度を全体的に一定とさせることができ、また、カラム３２においてバイオフィルムの形成を抑制することができる。

【００６１】

また、以上説明した本実施の形態では、Ｓ９、Ｓ１０およびＳ１８に示した処理のように、被処理水の残留塩素濃度に基づいて、電極への通電のＯＮ／ＯＦＦが決定されている。具体的には、被処理水の残留塩素濃度が予め定められた設定値よりも高ければ、被処理水に次亜塩素酸を供給する必要がないため、電解処理が行なわれなくなる。なお、水処理装置に残留塩素濃度センサ３５を備えさせて残留塩素濃度に基づいて電極３，４への電力供給のＯＮ／ＯＦＦを制御する代わりに、予め定められたパターンをメモリ５０Ｂに記憶させておき、当該パターンに従って電極３，４への電力供給のＯＮ／ＯＦＦが制御されても良い。また、被処理水に対して供給すべき次亜塩素酸の量は外気の温度や被処理水自体の温度等によって影響を受けるため、季節に応じたパターンを複数メモリ５０Ｂに記憶させ、制御部５０は、現在の季節に応じたパターンをメモリ５０Ｂから読出し、当該読出したパターンに従って、電極３，４への電力供給のＯＮ／ＯＦＦ制御を実行しても良い。

【００６２】

図４に、図１に示した水処理装置の変形例の構成を模式的に示す。図４に示された水処理装置は、図１に示された水処理装置に加えて、貯水槽２内に設置された散水管４０を備えている。図５に、図４に示された水処理装置における散水管４０の構造を説明するための図を示す。なお、図５は、図４に示された貯水槽２の内部を斜め上方から見た図に相当する。なお、図５では、貯水槽２は、導入口２７等、当該貯水槽２に設けられたものの一部を省略されて記載されている。

【００６３】

散水管４０は、貯水槽２内で、複数の管４１～４４に分岐し、管４１～４４は、吐出管４１Ａ～４１Ｅ，４２Ａ～４２Ｅ等の複数の吐出管を取付けられている。

【００６４】

散水管４０は、導入口２７に接続されている。管６３内の被処理水は、導入口２７を介して散水管４０に導入される。散水管４０に導入された被処理水は、管４１～４４に導かれ、吐出管４１Ａ～４１Ｅ，４２Ａ～４２Ｅ等の複数の吐出管のそれぞれから、貯水槽２内に導入される。

【００６５】

図４に示された水処理装置では、貯水槽２に、複数の吐出管のそれぞれから被処理水が導入されるため、電解槽１において生成された次亜塩素酸が貯水槽２内にまんべんなく供給される。つまり、図４に示された水処理装置では、複数の吐出管を備える散水管４０により、貯水槽２に導入される被処理水を拡散させる拡散手段が構成されている。

【００６６】

また、管４１～４４は、特に図５に示されるように、貯水槽２内の、中央部分ではなく、当該貯水槽２の内壁近傍に設けられている。これにより、上記した複数の吐出管から貯水槽２内に供給される被処理水が、効果的に、貯水槽２内で拡散されることになる。

【００６７】

さらに、複数の吐出管は、貯水槽２の水平方向について中央に向くように、管４１～４４上に取付けられている。これにより、さらに効果的に、上記した複数の吐出管から貯水槽２内に供給される被処理水が当該貯水槽２内で拡散されることになる。

【００６８】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【００６９】

【図１】本発明の水処理装置の一実施の形態の構成を模式的に示す図である。

【図２】図１の水処理装置の制御ブロック図である。

【図３】図１の水処理装置の制御部が貯水槽内の水に対して適切な量の次亜塩素酸を供給するために実行する処理のフローチャートである。

【図４】図１に示された水処理装置の変形例の構成を模式的に示す図である。

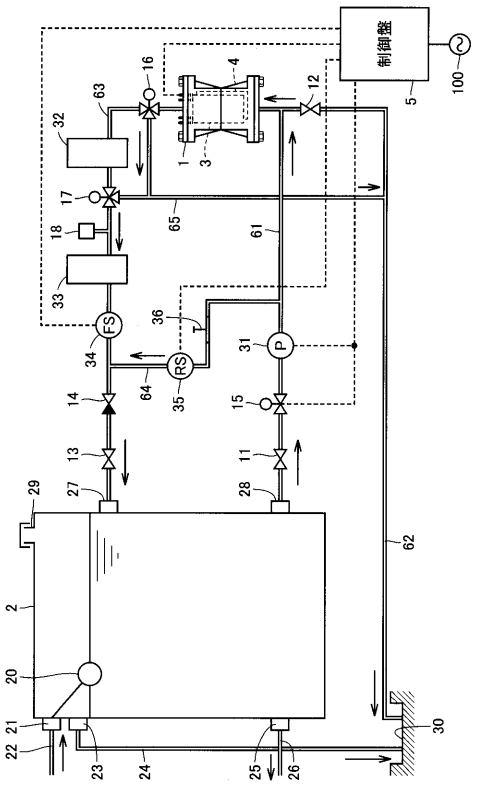
【図５】図４に示された水処理装置における散水管の構造を説明するための図である。

【符号の説明】

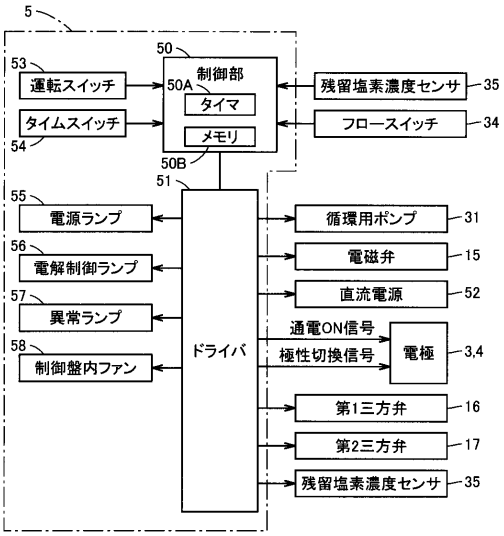
【００７０】

１　電解槽、２　貯水槽、３，４　電極、５　制御盤、１５　電磁弁、１６　第１三方弁、１７　第２三方弁、２１，２７　導入口、２３，２５，２８　排出口、３１　循環用ポンプ、３２　カラム、３３　フィルタ、３４　フロースイッチ、４０　散水管、４１～４４，６１～６５　管、４１Ａ～４１Ｅ，４２Ａ～４２Ｅ　吐出管、５０　制御部、５１　ドライバ、５３　運転スイッチ、５４　タイムスイッチ、５５　電源ランプ、５６　電解制御ランプ、５７　異常ランプ。

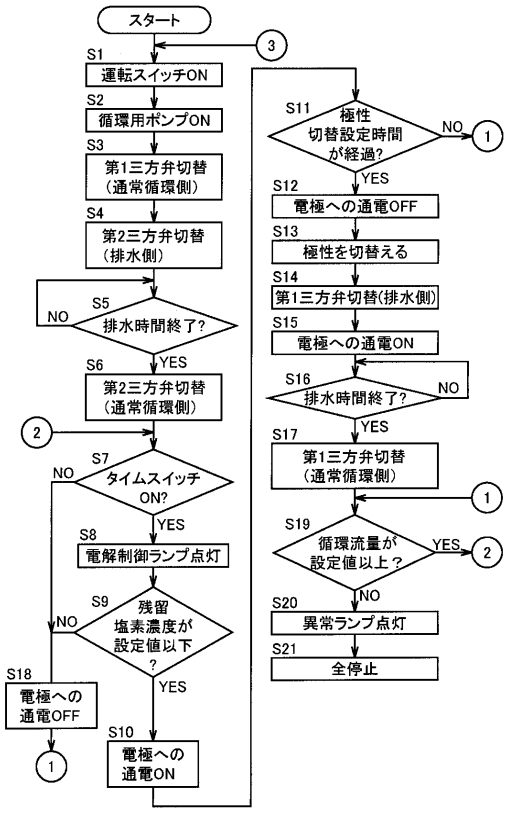
【図１】


制御盤
100
5
FS
RS
P
T

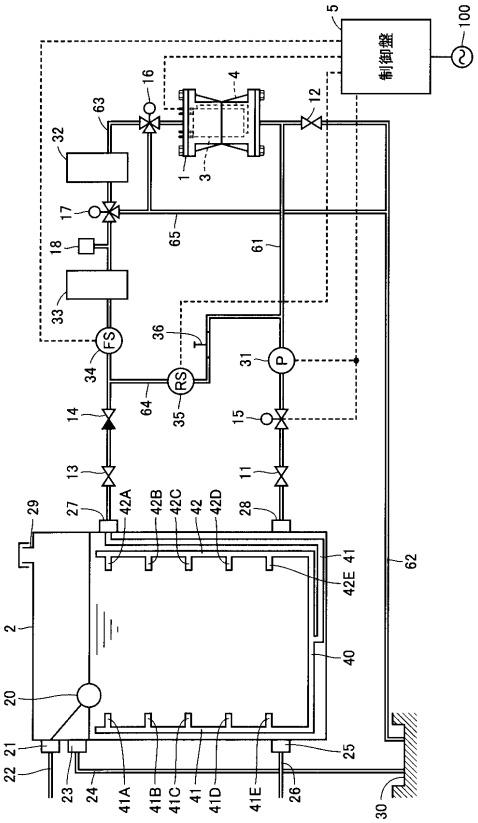
【図２】


5
50
制御部
50A
タイマ
メモリ
50B
51
53
運転スイッチ
54
タイムスイッチ
55
電源ランプ
56
電解制御ランプ
57
異常ランプ
58
制御盤内ファン
ドライバ
残留塩素濃度センサ
35
フロースイッチ
34
循環用ポンプ
31
電磁弁
15
直流電源
52
通電ON信号
極性切換信号
電極
3,4
第1三方弁
16
第2三方弁
17
残留塩素濃度センサ
35

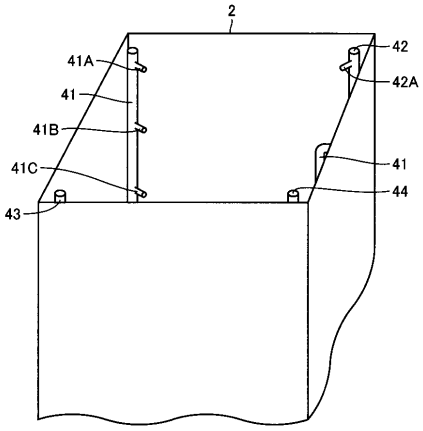
【図３】


スタート
S1
運転スイッチON
S2
循環用ポンプON
S3
第1三方弁切替
（通常循環側）
S4
第2三方弁切替
（排水側）
S5
排水時間終了?
NO
YES
S6
第2三方弁切替
（通常循環側）
S7
タイムスイッチ
ON?
NO
YES
S8
電解制御ランプ点灯
S9
残留
塩素濃度が
設定値以下
?
NO
YES
S10
電極への
通電ON
S18
電極への
通電OFF
S11
極性
切替設定時間
が経過?
NO
YES
S12
電極への通電OFF
S13
極性を切替える
S14
第1三方弁切替(排水側)
S15
電極への通電ON
S16
排水時間終了?
NO
YES
S17
第1三方弁切替
（通常循環側）
S19
循環流量が
設定値以上？
YES
NO
S20
異常ランプ点灯
S21
全停止

【図４】


5
制御盤
100
FS
RS
P
T
42A
42B
42C
42
42D
42E
41
40
41A
41B
41C
41
41D
41E

【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　稲本　吉宏
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　廣田　達哉
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　杉本　宗明
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　河村　要藏
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　岸　稔
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内

Ｆターム(参考) 4D061 DB10　EA02　EB05　EB14　EB20　EB37　EB39　GA15　GC16