

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年1月25日(25.01.2018)

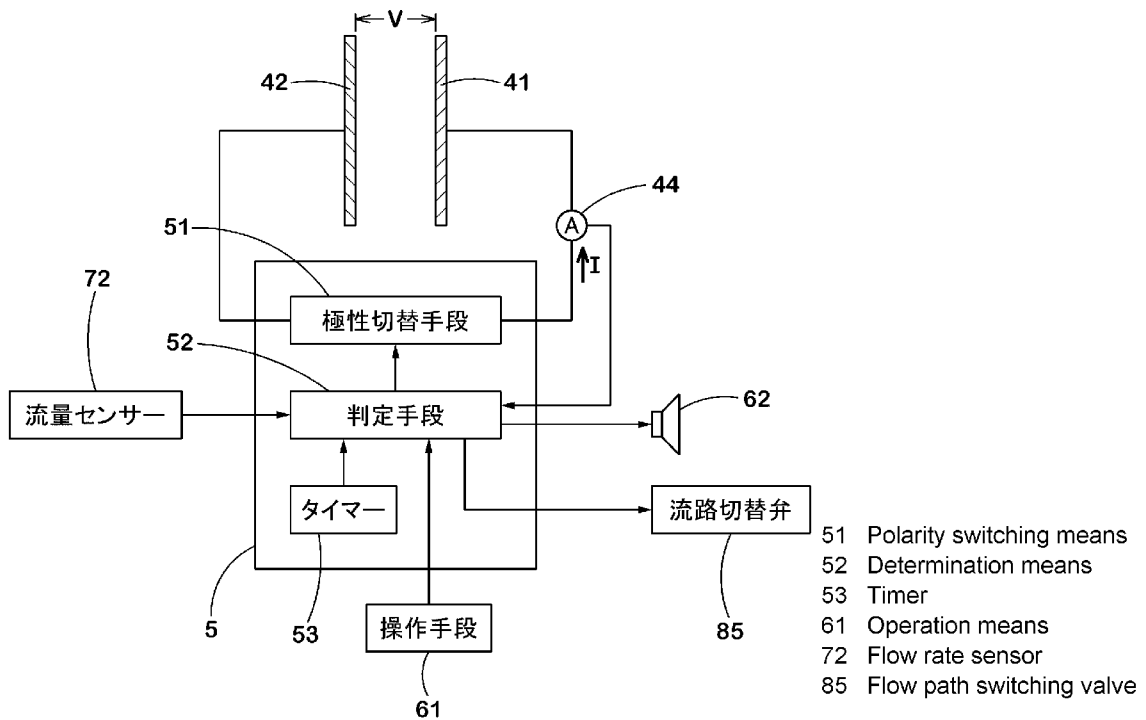


(10) 国際公開番号  
**WO 2018/016575 A1**

- (51) 国際特許分類:  
C02F 1/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/026256
- (22) 国際出願日: 2017年7月20日(20.07.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-143627 2016年7月21日(21.07.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社日本トリム (NIHON TRIM CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5310076 大阪府大阪市北区大淀中1-8-3 4 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 小泉 義信 (KOIZUMI Yoshinobu); 〒7830060 高知県南国市蛸が丘1丁目5-2 株式会社日本トリム 開発部内 Kochi (JP).
- (74) 代理人: 住友 慎太郎 (SUMITOMO Shintaro); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島6丁目1番1号 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ELECTROLYZED WATER GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 電解水生成装置



(57) Abstract: This electrolyzed water generation device is provided with: a first flow path which delivers electrolyzed water generated in one from among first and second polar chambers of an electrolysis chamber; a second flow path which delivers electrolyzed water generated in the other from among the first and second polar chambers; a double auto-change cross-line valve with which a flow rate adjustment valve 74 and a flow path switching valve 85 are interlocked; a polarity switching means 51 which switches the polarities of a first power feeder 41 and a second power feeder 42; and

WO 2018/016575 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

a determination means 52 which determines the switching timing of the polarity switching means 51 and the flow path switching valve 85. The determination means 52 determines that the switching timing has arrived when electrolysis has been performed in the electrolysis chamber equal to or more than a predetermined number of times, without the polarities being switched, and a predetermined time has subsequently passed without the detection of the passage of water to the electrolysis chamber.

(57) 要約 : 電解水生成装置は、電解室の第1極室又は第2極室の一方で生成された電解水を送出する第1流路と、他方で生成された電解水を送出する第2流路と、流量調整弁74及び流路切替弁85が連動するダブルオートチェンジクロスライン弁と、第1給電体41及び第2給電体42の極性を切り替える極性切替手段51と、極性切替手段51及び流路切替弁85の切替時期を判定する判定手段52とを備える。判定手段52は、極性が切り替えられることなく、電解室で予め定められた回数以上電気分解が行われた後、電解室への通水を検出することなく、予め定められた時間が経過したときに、切替時期が到来したと判定する。

## 明 細 書

**発明の名称 : 電解水生成装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、水を電気分解して電解水素水を生成する電解水生成装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、隔膜で仕切られた陽極室と陰極室とを有する電解槽を備え、電解槽に供給される水道水等の原水を電気分解する電解水生成装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。電解水生成装置の陰極室では、水素ガスが溶け込んだ電解水素水（電解還元水）が生成される。上記電解水生成装置では、吐水を開始した直後、電解槽の内部に残留している水が十分に電気分解されることなく吐水されることがあるため、吐水開始から所定時間（例えば、数秒間）が経過するまでの水は使用しないことが望ましい。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-273426号公報

[0004] 一方、電解槽によって電気分解される原水には、微量ながらカルシウムイオンやマグネシウムイオン等の金属イオンが含まれている。これらの金属イオンは、フィルター等では除去されにくく、電解槽に進入すると給電体を含む陰極室の内部や陰極室の下流側に接続された流路の内部にスケールとして析出される。

[0005] スケールが給電体の表面に付着すると、水が電気分解され難くなり、電解水素水の溶存水素濃度が低下する。そこで、電気分解の停止後、電解槽の内部に配されている給電体の極性を適宜切り替えることにより、給電体へのスケールの付着を抑制するように構成された電解水生成装置が提案されている。この種の電解水生成装置では、給電体の極性を切り替える際に、流路切替弁を動作させて電解槽の上流及び下流の水路を同期して切り替えることによ

り、吐水口から切り替え前と同種の電解水を吐出可能として使い勝手の向上が図られている。

[0006] しかしながら、給電体の極性を切り替えた直後の電解槽及び流路替弁には、異極で生成された電解水が残留している。このため、異極で生成された電解水との混合を防止して、所望の電解水を得るためには、これらの水が吐水口から排出されるのを待って取水する必要がある、相応の待ち時間が生ずる。このような給電体の極性を切り替えた場合における異極で生成された電解水が排出されるまでの待ち時間は、極性を切り替えない場合の待ち時間よりも長く、電解水生成装置の使い勝手の向上のためには、さらなる改良が望まれている。また、異極で生成された水は、通常、捨て水として廃棄処分されることが多く、水の有効利用を妨げる一因となっている。

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、給電体へのスケールの付着を抑制しつつ、使い勝手を高めると共に、捨て水を減少することができる電解水生成装置を提供することを主たる目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、電気分解される水が供給される電解室と、前記電解室内で、互いに対向して配置された第1給電体及び第2給電体と、前記第1給電体と前記第2給電体との間に配され、かつ、前記電解室を前記第1給電体側の第1極室と、前記第2給電体側の第2極室とに区分する隔膜とを備えた電解水生成装置であって、前記第1極室又は前記第2極室の一方で生成された電解水を第1吐水口に送出する第1流路と、前記第1極室又は前記第2極室の他方で生成された電解水を第2吐水口に送出する第2流路と、前記第1極室及び前記第2極室と前記第1流路及び前記第2流路との接続を切り替える流路切替弁と、前記第1給電体及び前記第2給電体の極性を切り替える極性切替手段と、前記極性切替手段及び前記流路切替弁の切替時期を判定する判定手段と、前記電解室への通水を検出する通水検出手段とをさらに備え、前記判定

手段は、前記極性が切り替えられることなく、前記電解室で予め定められた回数以上電気分解が行われた後、前記電解室への通水を検出することなく予め定められた時間が経過したときに、前記切替時期が到来したと判定することを特徴とする。

[0009] 本発明に係る前記電解水生成装置において、前記判定手段は、前記電解室での電気分解時間を積算し、前記極性が切り替えられることなく、前記電解室で前記回数以上電気分解が行われた後、前記時間が経過し、かつ、積算した前記電気分解時間が予め定められた閾値に達したときに、前記切替時期が到来したと判定することが望ましい。

[0010] 本発明に係る前記電解水生成装置において、前記第1給電体及び前記第2給電体に供給される電流を検出する電流検出手段をさらに備え、前記判定手段は、前記極性及び前記流路を切り替えた後の前記電流の積算値に基づいて、前記回数を変更することが望ましい。

[0011] 本発明に係る前記電解水生成装置において、前記判定手段は、前記極性及び前記流路を切り替えた後の前記電流の前記積算値に基づいて、前記時間を変更することが望ましい。

[0012] 本発明に係る前記電解水生成装置において、前記第1給電体及び前記第2給電体に印加される電圧を検出する電圧検出手段をさらに備え、前記判定手段は、前記極性及び前記流路を切り替えた後の前記電圧と前記電流との比に基づいて、前記回数を変更することが望ましい。

[0013] 本発明に係る前記電解水生成装置において、前記判定手段は、前記電圧と前記電流との前記比に基づいて、前記時間を変更することが望ましい。

### 発明の効果

[0014] 本発明の電解水生成装置では、判定手段は、各給電体の極性が切り替えられることなく、電解室で予め定められた回数以上電気分解が行われたことを前提として、切替時期が到来したと判定する。このように電気分解がなされた回数に基づいて極性の切り替えを管理することにより、スケールの付着を抑制することができる。さらに本発明では、判定手段は、上記回数以上電気

分解が行われた後、電解室への通水を検出することなく予め定められた時間が経過したときに、切替時期が到来したと判定するので、例えば、調理中などにおいて、短時間の間に複数回にわたって電解室に通水される場合にあっては、極性の切り替えは実行されない。従って、極性の切り替えに伴い上記待ち時間が長くなる事態の発生頻度が減少し、電解水生成装置の使い勝手がより一層高められる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の電解水生成装置の一実施形態の流路構成を示すブロック図である。

[図2]図1の電解水生成装置の電氣的構成を示すフローチャートである。

[図3]図2の電解水生成装置での、極性及び流路の切替動作の処理手順を示すフローチャートである。

[図4]図3に続く処理手順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

[0016] 以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図1は、本実施形態の電解水生成装置1の概略構成を示している。本実施形態では、電解水生成装置1として、例えば、家庭の飲用水の生成に用いられる家庭用電解水生成装置が示されている。図1では、飲用の電解水素水を生成している状態の電解水生成装置1が示されている。

[0017] 電解水生成装置1は、水を浄化する浄水カートリッジ2と、浄化された水が供給される電解室40が形成された電解槽4とを備えている。

[0018] 浄水カートリッジ2は、電解水生成装置1に供給された原水を濾過することにより、浄水を生成し、電解室40に供給する。原水には、一般的には水道水が利用されるが、その他、例えば、井戸水、地下水等を用いることができる。浄水カートリッジ2は、電解水生成装置1の装置本体に対して着脱可能に構成されている。これにより、使用により又は経時によって寿命を迎えた浄水カートリッジ2は、新品の浄水カートリッジ2に交換されうる。

[0019] 浄水カートリッジ2は、電解槽4の上流に設けられている。従って、浄水

カートリッジ2によって浄化された水が、電解槽4に供給される。

[0020] 浄水カートリッジ2によって浄化された水は、電解室40で電気分解される。電解室40には、互いに対向して配置された第1給電体41及び第2給電体42と、第1給電体41と第2給電体42との間に配された隔膜43とが設けられている。

[0021] 隔膜43は、電解室40を第1給電体41側の第1極室40aと、第2給電体42側の第2極室40bとに区分する。隔膜43は、電気分解で生じたイオンを通過させ、隔膜43を介して第1給電体41と、第2給電体42とが電氣的に接続される。第1給電体41と第2給電体42との間に直流電圧が印加されると、電解室40内で水が電気分解され、電解水が得られる。

[0022] 例えば、図1に示される状態では、第1給電体41には正の電荷が帯電し、第1極室40aは、陽極室として機能している。一方、第2給電体42には負の電荷が帯電し、第2極室40bは、陰極室として機能している。すなわち、第2極室40bでは発生した水素ガスが溶け込んだ還元性の電解水素水が、第1極室40aでは発生した酸素ガスが溶け込んだ電解酸性水がそれぞれ生成される。

[0023] 図2は、電解水生成装置1の電氣的な構成を示している。電解水生成装置1は、電解槽4等の各部の制御を司る制御手段5等を備えている。

[0024] 第1給電体41及び第2給電体42と制御手段5とは、電流供給ラインを介して接続されている。第1給電体41と制御手段5との間の電流供給ラインには、電流検出手段44が設けられている。電流検出手段44は、第2給電体42と制御手段5との間の電流供給ラインに設けられていてもよい。電流検出手段44は、第1給電体41、第2給電体42に供給する直流電流（電解電流）Iを常時又は定期的に検出し、その値に相当する電気信号を制御手段5に出力する。

[0025] 制御手段5は、例えば、電流検出手段44から出力された電気信号に基づいて、第1給電体41及び第2給電体42に印加する直流電圧（電解電圧）Vを制御する。より具体的には、制御手段5は、ユーザー等によって設定さ

れた溶存水素濃度に応じて、電流検出手段44によって検出される電流Iが所望の値となるように、第1給電体41及び第2給電体42に印加する電圧Vをフィードバック制御する。例えば、電流Iが過大である場合、制御手段5は、上記電圧Vを減少させ、電流Iが過小である場合、制御手段5は、上記電圧Vを増加させる。これにより、第1給電体41及び第2給電体42に供給する電流Iが適切に制御され、電解室40で所望の溶存水素濃度の水素水が生成される。

[0026] 第1給電体41及び第2給電体42の極性は、制御手段5によって制御される。すなわち、制御手段5は、第1給電体41及び第2給電体42の極性を切り替える極性切替手段51として機能する。制御手段5が第1給電体41及び第2給電体42の極性を適宜切り替えることにより、第1給電体41及び第2給電体42が陽極又は陰極として機能する機会が均等化される。そして、極性の切替前に陰極として機能していた給電体は、極性の切替後は陽極として機能し、切替前に析出したスケールを洗浄する。これにより、第1給電体41及び第2給電体42等へのスケールの付着が抑制される。

[0027] 制御手段5は、例えば、各種の演算処理、情報処理等を実行するCPU (Central Processing Unit) 及びCPUの動作を司るプログラム及び各種の情報を記憶するメモリ等を有している。制御手段5の各種の機能は、CPU、メモリ及びプログラムによって実現される。

[0028] 電解水生成装置1は、制御手段5による制御の下で、各種の運転モードで動作する。電解水生成装置1の運転モードには、電解水素水を生成して吐出する「水素水モード」、電解酸性水を生成して吐出する「酸性水モード」及び浄水を生成して吐出する「浄水モード」が含まれる。

[0029] 電解水生成装置1は、ユーザーによって操作される操作手段61を有する。操作手段61は、例えば、電解水生成装置1の運転モードを変更する際にユーザーによって操作される。

[0030] 操作手段61は、各モードに対応するスイッチ又は静電容量を検出するタッチパネル等を有する。また、ユーザーは、操作手段61を操作することに

より、電解水生成装置 1 が生成する水を選択できる。ユーザーは、操作手段 6 1 を操作することにより、電解水生成装置 1 が生成する電解水素水の溶存水素濃度を設定できる。ユーザーによって操作手段 6 1 が操作されると、操作手段 6 1 は対応する電気信号を制御手段 5 に出力する。

[0031] 図 1 に示されるように、電解水生成装置 1 は、電解槽 4 の上流側に設けられた入水部 7 と、電解槽 4 の下流側に設けられた出水部 8 とをさらに備えている。

[0032] 入水部 7 は、給水管 7 1 と、流量センサー 7 2 と、分岐部 7 3 と、流量調整弁 7 4 等を有している。給水管 7 1 は、浄水カートリッジ 2 によって浄化された水を電解室 4 0 に供給する。流量センサー 7 2 は、給水管 7 1 に設けられている。流量センサー 7 2 は、電解室 4 0 に供給される水の単位時間あたりの流量（以下、単に「流量」と記すこともある）F 1 を定期的に検出し、その値に相当する信号を制御手段 5 に出力する。

[0033] 分岐部 7 3 は、給水管 7 1 を給水管 7 1 a、7 1 b の二方に分岐する。流量調整弁 7 4 は、給水管 7 1 a、7 1 b を第 1 極室 4 0 a 又は第 2 極室 4 0 b に接続する。第 1 極室 4 0 a 及び第 2 極室 4 0 b に供給される水の流量は、制御手段 5 の管理下で、流量調整弁 7 4 によって調整される。本実施形態では、流量センサー 7 2 は、分岐部 7 3 の上流側に設けられているので、第 1 極室 4 0 a に供給される水の流量と第 2 極室 4 0 b に供給される水の流量との総和、すなわち、電解室 4 0 に供給される水の第 1 流量 F 1 を検出する。

[0034] 出水部 8 は、流路切替弁 8 5 と、第 1 流路 8 1 と、第 2 流路 8 2 等を有している。流路切替弁 8 5 は、第 1 極室 4 0 a 及び第 2 極室 4 0 b と第 1 流路 8 1 及び第 2 流路 8 2 との接続を切り替える。

[0035] 第 1 流路 8 1 の先端部には、第 1 吐水口 8 3 が設けられている。第 1 流路 8 1 は、第 1 極室 4 0 a 又は第 2 極室 4 0 b の一方で生成された電解水を第 1 吐水口 8 3 に送出する。同様に、第 2 流路 8 2 の先端部には、第 2 吐水口 8 4 が設けられている。第 2 流路 8 2 は、第 1 極室 4 0 a 又は第 2 極室 4 0

bの他方で生成された電解水を第2吐水口84に送出する。

[0036] 第1給電体41及び第2給電体42の極性の切り替えと流路切替弁85による流路の切り替えとを同期させることにより、ユーザーによって選択された電解水（図1では電解水素水）が常に一方の吐水口（例えば、第1吐水口83）から吐出されうる。

[0037] 第1給電体41及び第2給電体42の極性の切り替えにあたっては、制御手段5が、流量調整弁74と流路切替弁85とを、連動して動作させる形態が望ましい。これにより、極性の切り替え前後において、第1吐水口83に接続されている極室への水の供給量を十分に確保しつつ、第2吐水口84に接続されている極室への水の供給量を抑制して、水の有効利用を図ることが可能となる。流量調整弁74と流路切替弁85とは、例えば、特許第5809208号公報に記載されているように、一体に形成され、単一のモーターによって連動して駆動される形態が望ましい。すなわち、流量調整弁74及び流路切替弁85は、円筒形状の外筒体と内筒体等によって構成される。内筒体の内側及び外側には、流量調整弁74及び流路切替弁85を構成する流路が形成され、各流路は、流量調整弁74及び流路切替弁85の動作状態に応じて適宜交差するように構成されている。このような弁装置は、「ダブルオートチェンジクロスライン弁」と称され、電解水生成装置1の構成及び制御の簡素化に寄与し、電解水生成装置1の商品価値をより一層高める。

[0038] 既に述べたように、本発明の電解水生成装置1では、第1給電体41及び第2給電体42の表面にスケールが付着することを抑制するために、第1給電体41及び第2給電体42の極性を適宜切り替えるように構成されている。第1給電体41及び第2給電体42の極性の切替時期は、制御手段5によって管理される。また、第1給電体41及び第2給電体42の極性の切り替えと同期して、制御手段5は、流路切替弁85を制御して、第1極室40a及び第2極室40bと第1流路81及び第2流路82との接続を切り替える。すなわち、制御手段5は、第1給電体41、第2給電体42の極性及び流路切替弁85の切替時期を判定する判定手段52として機能する。

- [0039] 図2に示されるように、電解水生成装置1は、ユーザーの操作を案内する各種の音声を出力するためのスピーカー62を備えている。スピーカー62は、制御手段5によって制御される。
- [0040] 通水開始直後に第1吐水口83等から吐出される電解水は、所望のpH及び溶存ガス濃度が得られ難い。このため、本電解水生成装置1では、第1吐水口83から吐出される電解水のpH及び溶存ガス濃度が安定し、所望の電解水が得られたと推定されるT1秒の経過後、スピーカー62からメロディを鳴らすように構成されている。T1は、電解室40の仕様及び第1流路81の長さ等に応じて、例えば、数秒程度に設定される。
- [0041] また、第1給電体41、第2給電体42の極性及び流路切替弁85を切り替えた直後の第1極室40a、第2極室40b及び流路切替弁85には、異極で生成された電解水が残留している。このため、第2給電体42の極性及び流路切替弁85を切り替えた直後に生成された電解水は、異極で生成された電解水が混合されている。そこで、本電解水生成装置1では、異極で生成された電解水が第1吐水口83から排出されたと推定されるT2（T1よりも大きい）秒の経過後、スピーカー62からメロディを鳴らすように構成されている。T2は、流路切替弁85の仕様及び第1流路81の長さ等に応じて、例えば、T1の2倍程度に設定される。
- [0042] T1秒及びT2秒等の時間は、制御手段5によって計数される。すなわち、制御手段5は、クロック信号等に基づいて、時間を計数するタイマー53としての機能を有する。本実施形態の電解水生成装置1では、T1秒又はT2秒等の時間は、通水の開始後、所望の電解水が吐出されるまでの待ち時間として設定される。上記T1秒の経過後及びT2の経過後鳴らされるメロディによって、ユーザーは、操作手段61を操作して選択した電解水が生成されたことを知得でき、電解水生成装置1の使い勝手が高められる。
- [0043] 図3及び4は、電解水生成装置1での第1給電体41、第2給電体42の極性及び流路切替弁85の切替動作を示すフローチャートである。各給電体41、42の極性及び流路切替弁85の切替時期の判定には、極性を切り替

えた後の電気分解の回数に相当する変数  $n$  が用いられる。

[0044] まず、S 1 では、制御手段 5 は、変数  $n$  を初期値である 0 にリセットする。その後、ユーザーによって運転モードが切り替えられることなく（S 2 において Y）、流量センサー 7 2 を介して通水が検出されたとき（S 3 において Y）、制御手段 5 は、第 1 給電体 4 1 及び第 2 給電体 4 2 に直流電圧  $V$  を印加して電気分解を開始させる（S 4）。通水及び通水停止の検出は、流量センサー 7 2 から制御手段 5 に入力される信号に基づいて判定される。すなわち、流量センサー 7 2 及び制御手段 5 は、通水検出手段として機能し、制御手段 5 は、流量センサー 7 2 での流量が予め定められた所定の閾値を超えるとき、通水状態にあると判定し、流量センサー 7 2 での流量が閾値未満のとき、通水停止状態にあると判定する。

[0045] そして、制御手段 5 は、変数  $n$  が 0 であるとき（S 5 において Y）、第 1 給電体 4 1、第 2 給電体 4 2 の極性及び流路切替弁 8 5 を切り替えた直後の電気分解であると判定し、 $T$  2 秒の経過後、スピーカー 6 2 からメロディを出力させる（S 6）。一方、制御手段 5 は、変数  $n$  が 0 でないとき（S 5 において N）、 $T$  1 秒の経過後、スピーカー 6 2 からメロディを出力させる（S 7）。

[0046] その後、流量センサー 7 2 を介して通水停止が検出されると（S 8）、制御手段 5 は、第 1 給電体 4 1 及び第 2 給電体 4 2 への直流電圧  $V$  の印加を停止することにより電気分解を停止して（S 9）、変数  $n$  を 1 インクリメントする（S 10）。続く S 11 では、変数  $n$  が予め定められた数  $N$ （ $N$  は 2 以上の整数）に達するか否かが判定される。変数  $n$  が上記数  $N$  に達しない場合（S 11 において N）、S 2 に戻って S 11 までのループが繰り返される。この場合、極性の切り替えは行われない。

[0047] 一方、変数  $n$  が上記数  $N$  に達する場合（S 11 において Y）、制御手段 5 は、電気分解を停止した後の時間を計数する（S 12）。そして、運転モードの切り替え及び通水が検出されることなく（S 13 において Y、S 14 において N）、予め定められた所定時間  $\delta T$  が経過したとき（S 15 において

Y)、制御手段5は、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85の切替時期が到来したと判断し、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85を切り替える(S16)。

[0048] S1乃至S16の処理は、電解水生成装置1の運転に際して、常時ループしながら実行される。すなわち、S16の処理が終了した後は、S1の処理が実行される。すなわち、S16において、制御手段5は、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85を切り替えて、次のループの流量センサー72による通水の検出(S3)に備える。これにより、前回のループで陰極として機能し電解水素水を生成していた給電体が、陽極として機能し析出したスケールを洗浄する。従って、このようなループが繰り返されることにより、電解水素水の生成ステップとスケールの洗浄ステップとが交互に繰り返され、第1給電体41、第2給電体42の表面にスケールが付着することが、継続的に抑制される。

[0049] なお、上記S2及びS13において、ユーザーによって運転モードが切り替えられた場合(S2においてN、S13においてN)、S21に移行し、制御手段5は、流路切替弁85を切り替える。そして、流量センサー72を介して通水が検出されたとき(S22においてY)、第1給電体41及び第2給電体42に直流電圧Vを印加して電気分解を開始する(S23)。その後、制御手段5は、変数nを0にリセットした後、S5に移行する。また、S2において運転モードが浄水モードに切り替えられた場合(S2においてN)、浄水カートリッジ2によって生成された浄水を、電気分解を行うことなく第1極室40a又は第2極室40bを通過させればよいので、S21及びS23はスキップされる。

[0050] さらにまた、上記S14において、流量センサー72によって通水が検出されたとき(S14においてY)、制御手段5は、第1給電体41及び第2給電体42に直流電圧Vを印加して電気分解を開始し(S31)、T1秒の経過後、スピーカー62からメロディを出力させる(S32)。その後、流量センサー72を介して通水停止が検出されると(S33)、制御手段5は

、第1給電体41及び第2給電体42への直流電圧Vの印加を停止することにより電気分解を停止して(S34)、計数した時間をリセットして(S35)、S12に戻る。この場合、極性の切り替えは行われぬ。

[0051] 図3のS2乃至S11に示されるように、本電解水生成装置1では、制御手段5は、各給電体41、42の極性が切り替えられることなく、電解室40で予め定められた回数N以上電気分解が行われたことを前提に、切替時期を判定する。このように電気分解がなされた回数に基づいて極性の切り替えを管理することにより、第1給電体41及び第2給電体42へスケールの付着を抑制することができる。

[0052] さらに、図4のS12乃至S15に示されるように、本電解水生成装置1では、制御手段5は、上記回数N以上電気分解が行われた後、電解室への通水を検出することなく予め定められた時間 $\delta T$ が経過したときに、切替時期が到来したと判定する。従って、例えば、調理中などにおいて、短時間の間に複数回にわたって電解室40に通水される場合にあっては(S14においてY)、その間極性の切り替えは実行されない。これに伴い、次のループでのS1からS6に至る処理に移行することなく、所望の電解水が吐出されるまでの待ち時間は、T1秒に維持される(S32)。従って、極性の切り替えに伴い上記待ち時間がT1秒からT2秒へと長くなる事態の発生頻度が減少し、電解水生成装置1の使い勝手がより一層高められる。

[0053] 流路切替弁85は、例えば、モーターによって駆動される。このような流路切替弁85の切り替えには、モーターの動作音を伴う。本実施形態では、上記時間 $\delta T$ を適宜(例えば、数分から十数分程度に)定めることにより、ユーザーが電解水生成装置1から離れた場所まで移動していると推定できる時期に流路切替弁85を切り替えるように構成できる。これにより、ユーザーがモーターの動作音に煩わされることが抑制される。

[0054] 本発明の電解水生成装置1では、上述した極性切替後の電気分解の回数及び電気分解停止後の時間に加えて(AND条件)、電気分解の積算時間に基づいて制御手段5が切替時期を判定するように構成されていてもよい。この

場合、制御手段5は、電解室40での電気分解時間を積算する。制御手段5は、第1給電体41、第2給電体42の極性が切り替えられることなく、積算した電気分解時間が予め定められた閾値に達したときに、切替時期が到来したと判定する。制御手段5が切替時期の到来を判定する前に、運転モードが変更され極性が切り替えられた場合には、上記電気分解時間の積算値は、0にリセットされる。電気分解の積算時間を加味して極性の切替時期を判定する構成によれば、スケールの付着を抑制しつつ、より高精度に極性を切り替える頻度を削減することが可能となり、電解水生成装置1の使い勝手が高められると共に、捨て水を減少することが可能となる。

[0055] なお、電気分解の積算時間に基づく切替時期の判定は、極性切替後の電気分解の回数及び電気分解停止後の時間による判定とOR条件で機能するように構成されていてもよい。この場合、スケールの付着をより一層効果的に抑制できる。

[0056] 第1給電体41及び第2給電体42に供給される電流Iは、流量センサー72によって検出された単位時間あたりの流量に依存する。また、上記電流Iは、ユーザーによって設定された溶存水素濃度に依存する。すなわち、電解槽4に供給される水の単位時間あたりの流量が大きくなるに従い、制御手段5は、上記電流Iが大きくなるように、第1給電体41及び第2給電体42に印加される電圧Vを制御する。また、溶存水素濃度が高く設定されるに従い、制御手段5は、上記電流Iが大きくなるように、第1給電体41及び第2給電体42に印加される電圧Vを制御する。そして、一般に、スケールの析出量は、上記電流I及び電気分解を行っている時間に比例する。

[0057] そこで、本実施形態では、制御手段5が、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85を切り替えた後の各給電体41、42に供給される電流Iの積算値（電流Iの時間積分値に基づいて、閾値となる回数N及び時間 $\delta T$ を変更するように構成されていてもよい。電流Iの積算値は、電流検出手段44から出力された電気信号に基づいて、制御手段5が計算する。

[0058] そして、例えば、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85を切り替

えた後の電流  $I$  の積算値が所定の閾値よりも小さい場合、電気分解の回数に対してスケールの析出量は比較的少ないと推定できる。このため、閾値となる回数  $N$  を大きく、又は時間  $\delta T$  を大きく設定することにより、極性を切り替える頻度を削減して電解水生成装置 1 の使い勝手を高めることが可能となる。一方、各給電体 4 1、4 2 の極性及び流路切替弁 8 5 を切り替えた後の電流  $I$  の積算値が所定の閾値よりも大きい場合、電気分解の回数に対してスケールの析出量は比較的多いと推定できる。このため、閾値となる回数  $N$  を小さく、又は時間  $\delta T$  を小さく設定することにより、極性を切り替える頻度を削減することが可能となる。従って、各給電体 4 1、4 2 の極性及び流路切替弁 8 5 を切り替えた後の電流  $I$  の積算値に基づいて、回数  $N$  及び時間  $\delta T$  を変更することにより、より一層緻密に切替時期を管理することが可能となる。

[0059] スケールの析出量は、電解室 4 0 に供給される水の成分に依存する。例えば、カルシウム等のミネラル成分が多く含まれる水が電解室 4 0 に供給された場合、スケールの析出量は増加する傾向にある。そして、上記ミネラル成分が多く含まれる水は抵抗値が少ないことから、流量及び所望の溶存水素水濃度に対応する電流  $I$  が、比較的低い電圧  $V$  で得られる。

[0060] そこで、本実施形態では、制御手段 5 が、各給電体 4 1、4 2 の極性及び流路切替弁 8 5 を切り替えた後の各給電体 4 1、4 2 に印加する電圧  $V$  と供給される電流  $I$  との比  $V/I$  に基づいて、閾値となる回数  $N$  及び時間  $\delta T$  を変更するように構成されていてもよい。この場合、制御手段 5 は、フィードバック制御する電圧  $V$  を常時又は定期的に検出する電圧検出手段として機能する。比  $V/I$  は、電流検出手段 4 4 から出力された電気信号及び電圧  $V$  に基づいて、制御手段 5 が計算する。例えば、制御手段 5 は、各給電体 4 1、4 2 に印加する電圧  $V$  と供給される電流  $I$  を定期的に検出することにより、比  $V/I$  を計算し、さらにはその平均値を計算する。これにより、制御手段 5 は、電解水生成装置 1 が使用される地域の水質に応じて、極性及び流路切替弁 8 5 の切り替え頻度を自動的に調整できる。

[0061] より具体的には、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85を切り替えた後の比 $V/I$ の平均値が所定の閾値よりも小さい場合、電気分解の回数に対してスケールの析出量は比較的多いと推定できる。このため、閾値となる回数 $N$ を小さく、又は時間 $\delta T$ を小さく設定することにより、極性を切り替える頻度を増加させてスケールの付着を抑制することが可能となる。一方、各給電体41、42の極性及び流路切替弁85を切り替えた後の比 $V/I$ の平均値が所定の閾値よりも大きい場合、電気分解の回数に対してスケールの析出量は比較的小ないと推定できる。このため、閾値となる回数 $N$ を大きく、又は時間 $\delta T$ を大きく設定することにより、極性を切り替える頻度を削減して電解水生成装置1の使い勝手を高めることが可能となる。

[0062] 以上、本発明の電解水生成装置1が詳細に説明されたが、本発明は上記の具体的な実施形態に限定されることなく種々の態様に変更して実施される。すなわち、電解水生成装置1は、少なくとも、電気分解される水が供給される電解室40と、電解室40内で、互いに対向して配置された第1給電体41及び第2給電体42と、第1給電体41と第2給電体42との間に配され、電解室40を第1給電体41側の第1極室40aと、第2給電体42側の第2極室40bとに区分する隔膜43とを備え、第1極室40a又は第2極室40bの一方で生成された電解水を第1吐水口83に送出する第1流路81と、第1極室40a又は第2極室40bの他方で生成された電解水を第2吐水口84に送出する第2流路82と、第1極室40a及び第2極室40bと第1流路81及び第2流路82との接続を切り替える流路切替弁85と、第1給電体41及び第2給電体42の極性を切り替える極性切替手段51と、極性切替手段51及び流路切替弁85の切替時期を判定する判定手段52と、電解室40への通水を検出する流量センサー72とをさらに備え、判定手段52は、極性が切り替えられることなく、電解室40で予め定められた回数以上電気分解が行われた後、流量センサー72が電解室40への通水を検出することなく、予め定められた時間が経過したときに、切替時期が到来したと判定するように構成されていればよい。

## 符号の説明

[0063]	1	電解水生成装置
	5	制御手段
	4 0	電解室
	4 0 a	第 1 極室
	4 0 b	第 2 極室
	4 1	第 1 給電体
	4 2	第 2 給電体
	4 3	隔膜
	4 4	電流検出手段
	5 1	極性切替手段
	5 2	判定手段
	7 2	流量センサー（通水検出手段）
	8 1	第 1 流路
	8 2	第 2 流路
	8 3	第 1 吐水口
	8 4	第 2 吐水口
	8 5	流路切替弁

## 請求の範囲

### [請求項1]

電気分解される水が供給される電解室と、  
前記電解室内で、互いに対向して配置された第1給電体及び第2給電体と、  
前記第1給電体と前記第2給電体との間に配され、かつ、前記電解室を前記第1給電体側の第1極室と、前記第2給電体側の第2極室とに区分する隔膜とを備えた電解水生成装置であって、  
前記第1極室又は前記第2極室の一方で生成された電解水を第1吐水口に送出する第1流路と、  
前記第1極室又は前記第2極室の他方で生成された電解水を第2吐水口に送出する第2流路と、  
前記第1極室及び前記第2極室と前記第1流路及び前記第2流路との接続を切り替える流路切替弁と、  
前記第1給電体及び前記第2給電体の極性を切り替える極性切替手段と、  
前記極性切替手段及び前記流路切替弁の切替時期を判定する判定手段と、  
前記電解室への通水を検出する通水検出手段とをさらに備え、  
前記判定手段は、前記極性が切り替えられることなく、前記電解室で予め定められた回数以上電気分解が行われた後、前記通水検出手段が前記電解室への通水を検出することなく予め定められた時間が経過したときに、前記切替時期が到来したと判定することを特徴とする電解水生成装置。

### [請求項2]

前記判定手段は、  
前記電解室での電気分解時間を積算し、  
前記極性が切り替えられることなく、前記電解室で前記回数以上電気分解が行われた後、前記時間が経過し、かつ、積算した前記電気分解時間が予め定められた閾値に達したときに、前記切替時期が到来し

たと判定することを特徴とする請求項 1 に記載の電解水生成装置。

[請求項3] 前記第 1 給電体及び前記第 2 給電体に供給される電流を検出する電流検出手段をさらに備え、

前記判定手段は、前記極性及び前記流路を切り替えた後の前記電流の積算値に基づいて、前記回数を変更する請求項 1 又は 2 に記載の電解水生成装置。

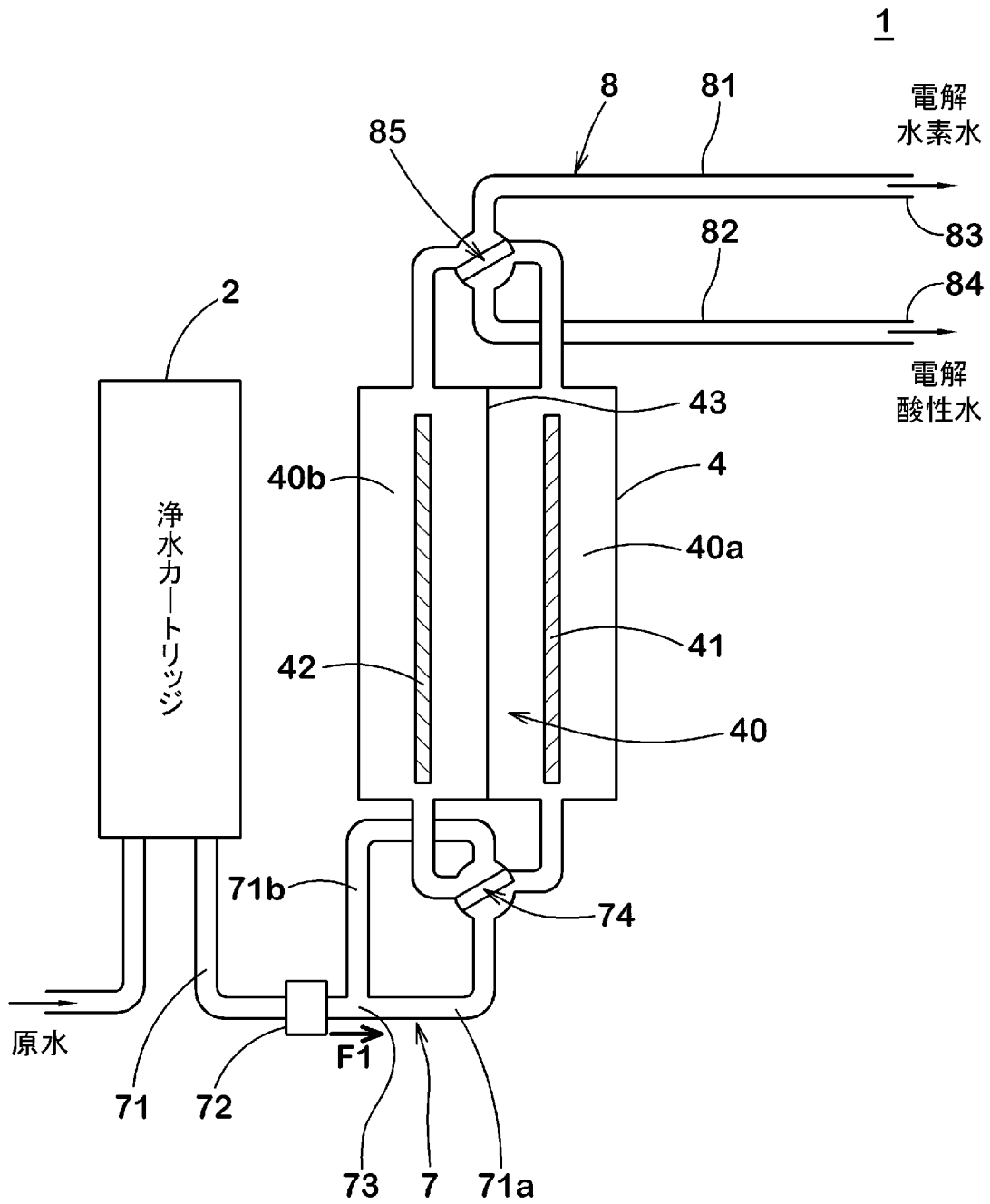
[請求項4] 前記判定手段は、前記極性及び前記流路を切り替えた後の前記電流の前記積算値に基づいて、前記時間を変更する請求項 3 に記載の電解水生成装置。

[請求項5] 前記第 1 給電体及び前記第 2 給電体に印加される電圧を検出する電圧検出手段をさらに備え、

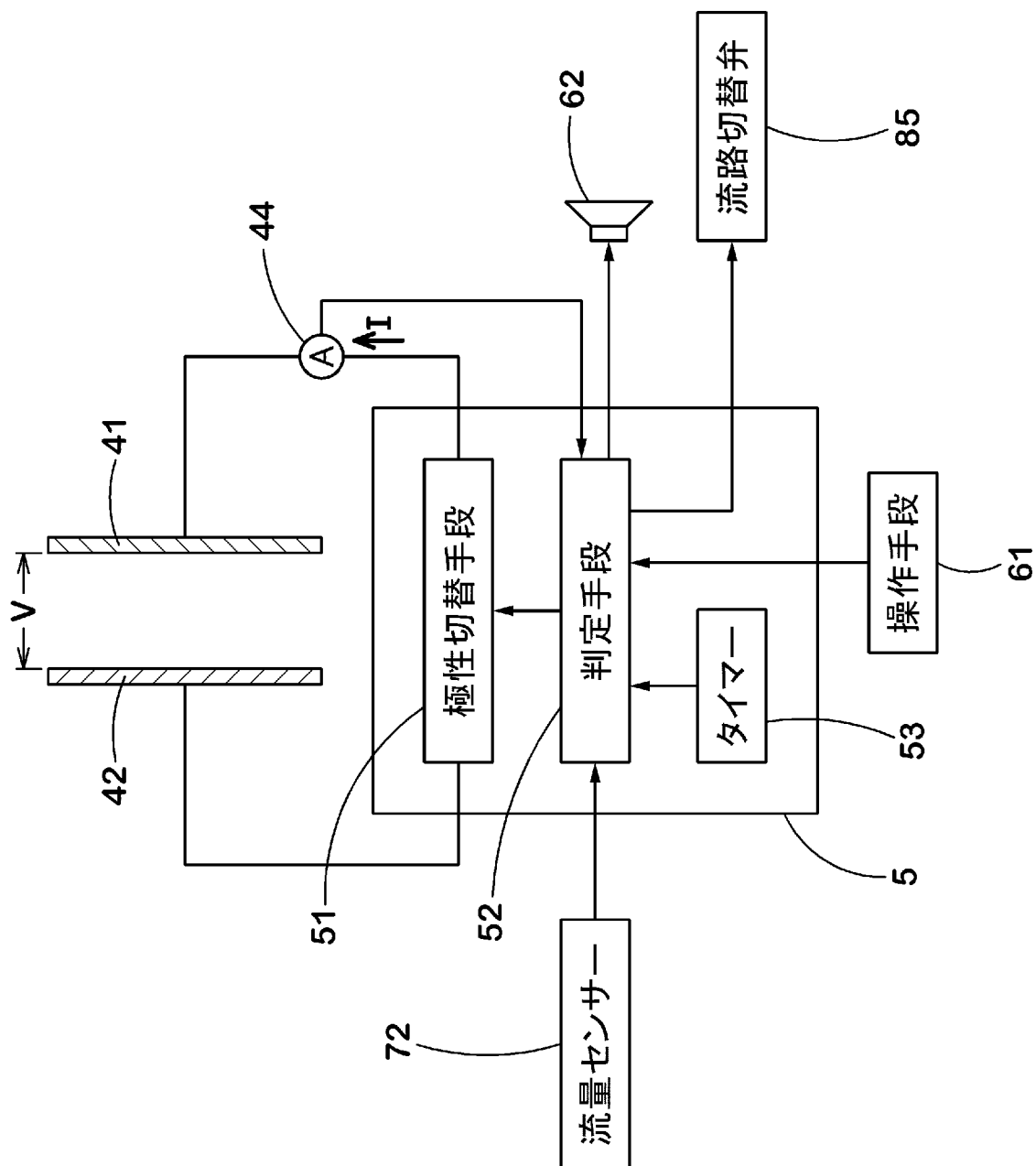
前記判定手段は、前記極性及び前記流路を切り替えた後の前記電圧と前記電流との比に基づいて、前記回数を変更する請求項 3 又は 4 に記載の電解水生成装置。

[請求項6] 前記判定手段は、前記電圧と前記電流との前記比に基づいて、前記時間を変更する請求項 5 に記載の電解水生成装置。

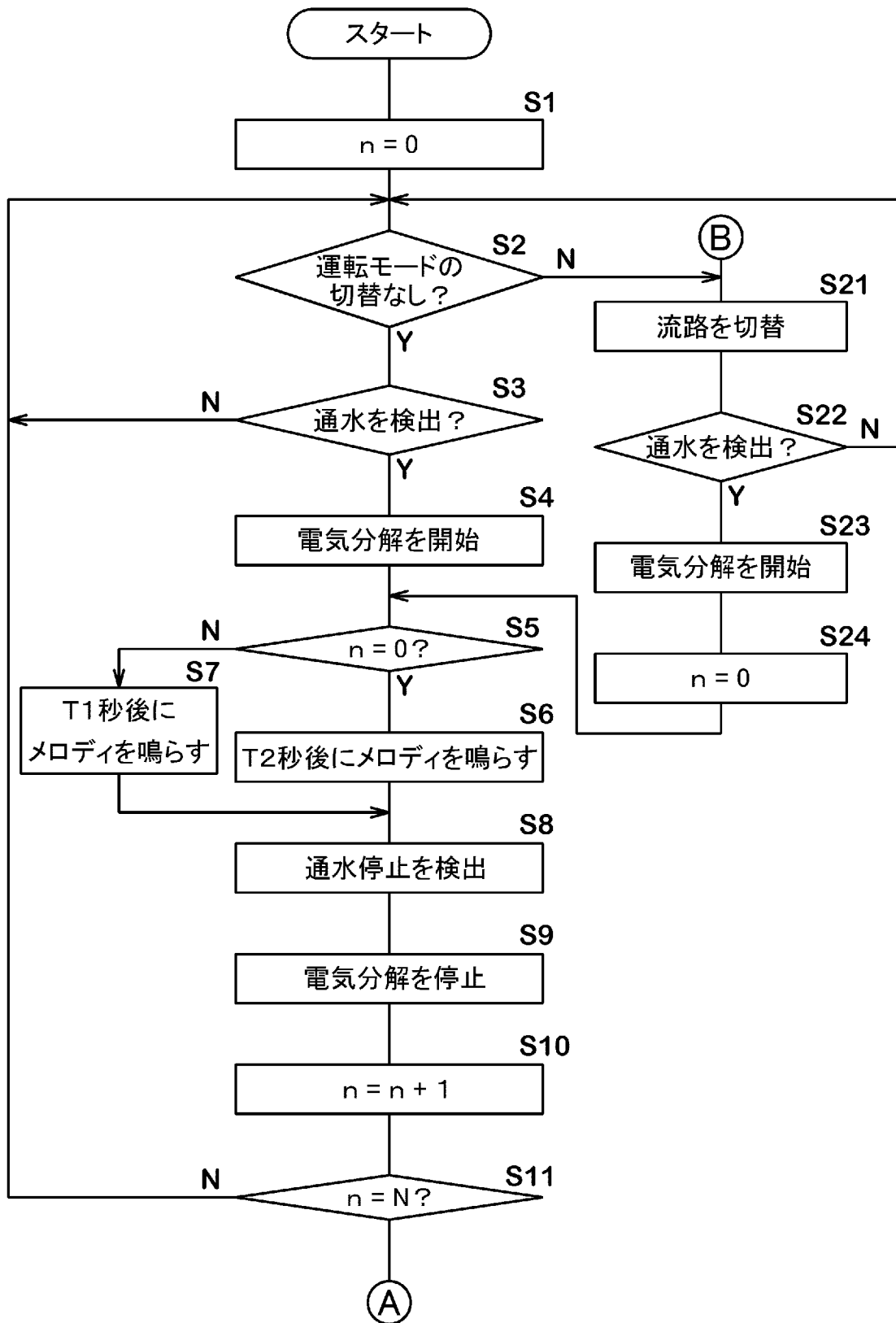
[図1]



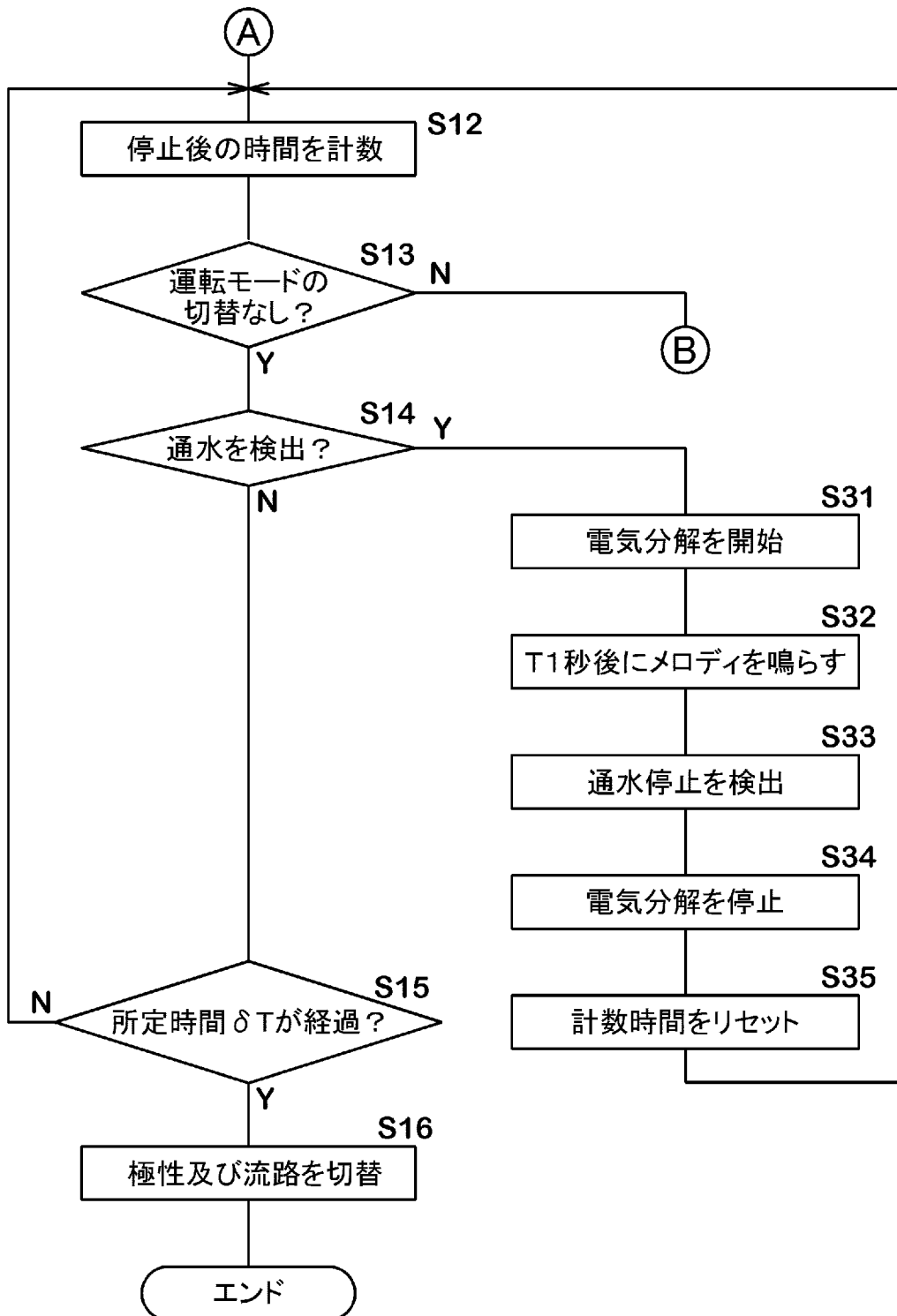
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/026256

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
C02F1/46(2006.01) i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C02F1/46-1/48, C25B1/00-9/20, C25B13/00-15/08, C25B11/00-11/18,  
C01B3/00-6/34, A61L2/00-2/28, A61L11/00-12/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5639724 B1 (Nihon Trim Co., Ltd.), 10 December 2014 (10.12.2014), paragraphs [0026], [0028] to [0029], [0031] to [0033]; fig. 1 & CN 104925912 A                      & KR 10-2015-0108297 A & TW 201536689 A                      & HK 1213540 A1	1-6
Y	JP 6-335680 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 December 1994 (06.12.1994), claim 1 (Family: none)	1-6

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

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

Date of the actual completion of the international search 05 September 2017 (05.09.17)	Date of mailing of the international search report 12 September 2017 (12.09.17)
---	--

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026256

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 084919/1983 (Laid-open No. 189871/1984) (Tatsuo OKAZAKI), 17 December 1984 (17.12.1984), claim 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-234469 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 September 1997 (09.09.1997), claim 5 (Family: none)	1-6
A	JP 9-085244 A (Tokico, Ltd.), 31 March 1997 (31.03.1997), (Family: none)	1-6
A	JP 2011-167671 A (Hoshizaki Electric Co., Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), (Family: none)	1-6
A	JP 2012-125715 A (TOTO Ltd.), 05 July 2012 (05.07.2012), (Family: none)	1-6
A	JP 9-001145 A (Tokico, Ltd.), 07 January 1997 (07.01.1997), (Family: none)	1-6
A	JP 9-155356 A (Sanden Corp.), 17 June 1997 (17.06.1997), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/46(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/46-1/48, C25B1/00-9/20, C25B13/00-15/08, C25B11/00-11/18, C01B3/00-6/34, A61L2/00-2/28, A61L11/00-12/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 5639724 B1 (株式会社日本トリム) 2014.12.10, [0026], [0028]-[0029], [0031]-[0033], 図1 & CN 104925912 A & KR 10-2015-0108297 A & TW 201536689 A & HK 1213540 A1	1-6
Y	JP 6-335680 A (松下電器産業株式会社) 1994.12.06, 請求項1 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

05.09.2017

国際調査報告の発送日

12.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

松井 一泰

4D

5805

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願58-084919号(日本国実用新案登録出願公開59-189871号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(岡崎 龍夫)1984.12.17, 請求項1(ファミリーなし)	1-6
Y	JP 9-234469 A (松下電工株式会社) 1997.09.09, 請求項5 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-085244 A (トキコ株式会社) 1997.03.31, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2011-167671 A (ホシザキ電気株式会社) 2011.09.01, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-125715 A (TOTO株式会社) 2012.07.05, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-001145 A (トキコ株式会社) 1997.01.07, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-155356 A (サンデン株式会社) 1997.06.17, (ファミリーなし)	1-6