

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7692136号
(P7692136)

(45)発行日 令和7年6月13日(2025.6.13)

(24)登録日 令和7年6月5日(2025.6.5)

(51)国際特許分類

F I

C O 2 F 1/461(2023.01) C O 2 F 1/461 A

B O 1 F 21/00 (2022.01) B O 1 F 21/00 1 0 2

請求項の数 4 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-56466(P2021-56466)	(73)特許権者	314012076
(22)出願日	令和3年3月30日(2021.3.30)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65)公開番号	特開2022-153772(P2022-153772		大阪府門真市元町2番6号
	A)	(74)代理人	100106116
(43)公開日	令和4年10月13日(2022.10.13)		弁理士 鎌田 健司
審査請求日	令和5年12月21日(2023.12.21)	(74)代理人	100151378
			弁理士 宮村 憲浩
		(74)代理人	100157484
			弁理士 廣田 智之
		(72)発明者	山田 一規
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017
			番 パナソニックエコシステムズ株式会
			社内
		(72)発明者	千葉 伸
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電解水生成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

水を貯水可能な貯水槽と、
前記貯水槽に水を給水する給水機構と、
前記貯水槽に固体状の電解質を投入する電解質投入機構と、
を有し、
前記貯水槽は、
給水された水が前記貯水槽の横長手方向の一端側から他端側に向けて流れる流路と、
前記流路には、
水の流れにより移動する前記電解質を移動しないように保持する電解質保持部分と、
水を電気化学的に処理する電解ユニットと、
前記貯水槽の水を前記貯水槽外へ取り出すための排水機構と、を備え、
前記排水機構は、
排水動作時に前記流路において前記貯水槽の横長手方向の最も他端側から前記電解ユニットを通して一端側に向けて流れる水流を発生させることを特徴とした電解水生成装置。

【請求項2】

前記排水機構は、
前記貯水槽の水を所定の地点から汲み上げるポンプと、
前記ポンプによって汲み上げられた水を貯水槽外へと輸送する輸送ユニットと、を備えて
おり、

前記所定の地点は、前記流路における前記貯水槽の横長手方向の最も他端側の地点より前記貯水槽の横長手方向の一端側であることを特徴する請求項 1 に記載の電解水生成装置。

【請求項 3】

前記輸送ユニットは、

前記ポンプによって汲み上げられた水が流れ込む所定容積の供給槽と、

前記供給槽の底面に設けられた開口である排水用開口と、を備え、

前記供給槽は、前記貯水槽内に設けられており、

前記供給槽の上端は、前記貯水槽内の水位より上方で、前記貯水槽の上端より下方に位置し、

前記ポンプは、排水動作時に前記供給槽の上端から水が溢れ出す時間より長い時間動作することを特徴とする請求項 2 に記載の電解水生成装置。

10

【請求項 4】

前記供給槽は、

上端に第 1 のガイドと、第 2 のガイドと、を備えており、

前記第 1 のガイドは、前記供給槽の上端から溢れ出る水を前記貯水槽の第 1 所定方向へと流れるように誘導し、

前記第 2 のガイドは、前記供給槽の上端から溢れ出る水を前記貯水槽の第 2 所定方向へと流れるように誘導することを特徴とする請求項 3 に記載の電解水生成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、塩化ナトリウムなどの電解質を用いて、電解水を生成する電解水生成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の電解水生成装置は、水を貯水可能な貯水槽と、貯水槽内に水を送水する給水機構と、貯水槽内に電解質を投入する電解質投入機構と、水と電解質を電気化学的に処理する電極を備えた電解ユニットと、貯水槽で生成された電解水を貯水槽外に取り出すための排水機構と、を備えていた。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2004-66078 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来例の電解水生成装置は、電極ユニット近傍の水の電解質濃度によって電解水の生成効率が変化するものであり、貯水槽内の電解質濃度が不均一であると電解水生成の再現性が低くなり、除菌性能が安定しないという課題があった。この課題を解決するために、モーターで回転する羽根等の水の攪拌装置を貯水槽内に設け、貯水槽内の電解質濃度の不均一性を緩和する方法が考えられるが、モーターと羽根、モーターへの電力供給手段を追加することで、コストが増加し、電解水生成装置自体が大型化するという課題がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

そして、この目的を達成するために、本発明における電解水生成装置は、水を貯水可能な貯水槽と、前記貯水槽に水を給水する給水機構と、前記貯水槽に固体状の電解質を投入する電解質投入機構と、を有し、前記貯水槽は、給水された水が前記貯水槽の横長手方向の一端側から他端側に向けて流れる流路と、前記流路には、水の流れにより移動する前記電解質を移動しないように保持する電解質保持部分と、水を電気化学的に処理する電解ユ

50

ニットと、前記貯水槽の水を前記貯水槽外へ取り出すための排水機構と、を備え、前記電解質保持部分は、前記流路において前記電解ユニットより上流に設けられており、前記排水機構は、排水動作時において前記貯水槽の横長手方向の最も他端側から前記電解ユニットを通して一端側に向けて流れる水流を発生させることを特徴としたものであり、これにより所期の目的を達成するものである。

【発明の効果】

【０００６】

以上のように本発明は、貯水槽内の水の攪拌装置を追加で設けることなく、電解質濃度が不均一になることを緩和し、安定した濃度の電解水を生成可能な電解水生成装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明の実施の形態１の電解水生成装置の斜視図

【図２】同電解水生成装置の貯水槽の斜視図

【図３】同電解水生成装置の断面図

【図４】同電解水生成装置のケーシングの斜視図

【図５】同電解水生成装置の電解質投入機構の斜視図

【図６】同電解水生成装置のケーシングの断面図

【図７】同電解水生成装置の貯水槽の斜視図

【発明を実施するための形態】

【０００８】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【０００９】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１の電解水生成装置の斜視図である。図２は、本発明の実施の形態１の電解水生成装置の貯水槽の斜視図である。図３は、本発明の実施の形態１の電解水生成装置の断面図である。図４は、本発明の実施の形態１の電解水生成装置のケーシングの斜視図である。

【００１０】

図１に示すように、電解水生成装置は、貯水槽１と、給水機構２と、電解質投入機構３と、を備えている。

【００１１】

図２に示すように、貯水槽１は、水を貯留するケーシング４と、ケーシング４の天面に蓋をするカバー５と、を備えている。

【００１２】

図３、図４に示すように、ケーシング４は、横長の椀形状であり、水の流れる流路６を備えており、ケーシング４の底面は、傾斜面部分７と、水平面部分８と、を有する。

【００１３】

流路６は、給水機構２からケーシング４に給水された水が流れるものであり、給水された水はケーシング４の長手方向の一端側から他端側に向けて流れる。流路６は、電解質を成分として含む固体の電解質錠剤９を保持する電解質保持部分１０と、電解質が溶解した水を電気化学的に処理する電解ユニット１１と、排水機構１２と、を備えている。なお、電解質錠剤９の一例は、塩化ナトリウムであり、電解ユニット１１によって、塩化ナトリウム水溶液を電気化学的に電気分解することで、活性酸素種（本実施の形態では一例として次亜塩素酸とする）を含む電解水を生成する。ここで、活性酸素種とは、通常の酸素よりも高い酸化活性を持つ酸素分子と、その関連物質とのことである。例えば、活性酸素種には、スーパーオキシドアニオン、一重項酸素、ヒドロキシラジカル、あるいは過酸化水素といった所謂狭義の活性酸素だけでなく、オゾン、次亜塩素酸（次亜ハロゲン酸）等といった所謂広義の活性酸素が含まれる。

【００１４】

電解質保持部分 10 は、ケーシング 4 の底面から垂直に伸びる板形状であり、流路 6 の下流側に向けて突出しており、最も下流側の位置には間隙 13 を備える。

【0015】

間隙 13 は、電解質保持部分 10 の最も下流の位置に設けられており、電解質保持部分 10 の上端から下端までを切り欠いている。

【0016】

電解ユニット 11 は、一部がケーシング 4 内の水に浸漬するように設けられており、第 1 の電極（図示せず）と、第 2 の電極（図示せず）と、これらの電極を固定するための電極ケース 14 とを有している。電解質錠剤 9 が溶解した水に浸った第 1 の電極と第 2 の電極とに電圧を印加し、水を電気化学的に処理する。電解ユニット 11 の流路 6 下流側端部は、流路 6 の最下流より上流に位置している。

10

【0017】

排水機構 12 は、貯水槽 1 内の水を貯水槽 1 外へ取り出すものである。

【0018】

傾斜面部分 7 は、電解質保持部分 10 の上流側に位置する底面であり、電解質保持部分 10 に向けて鉛直方向下向きに傾斜している。

【0019】

水平面部分 8 は、電解質保持部分 10 の下流側に位置する底面であり、主として水平な面によって構成されており、ポンプ配置位置 8a を備えている。

【0020】

20

ポンプ配置位置 8a は、周囲の水平面部分 8 より鉛直方向下方に突出しており、後述するポンプが配置される位置であり、流路 6 における最下流の地点より上流側に設けられている。

【0021】

図 2 に示すように、カバー 5 は、ケーシング 4 の天面に蓋をする蓋形状であり、給水開口 15 と、投入開口 16 と、装着開口 17 と、を有する。

【0022】

給水開口 15 は、略四角形状であり、給水機構 2 からケーシング 4 に水を給水するための開口で、傾斜面部分 7 の直上に位置する。

【0023】

30

投入開口 16 は、略四角形状であり、電解質投入機構 3 から電解質錠剤 9 を投入するための開口で、傾斜面部分 7 の直上に位置する。投入開口 16 は、給水開口 15 より流路 6 の下流方向に設けられている。

【0024】

装着開口 17 は、略長形状であり、電解ユニット 11 をケーシング 4 内に装着するための開口である。

【0025】

図 1、図 3 に示すように、給水機構 2 は、給水用ダクト 18 と、給水装置（図示せず）と、を備えており、給水用ダクト 18 は一端が給水装置に接続されており、他端は円形の開口 18a となっており、カバー 5 の給水開口 15 の上方に開口 18a が位置するように設けられている。

40

【0026】

図 5 は、本発明の実施の形態 1 の電解水生成装置の電解質投入機構の斜視図である。

【0027】

図 5 に示すように、電解質投入機構 3 は、貯水槽 1 の上方に設置され、錠剤投入ケース 19 と、錠剤投入ケース 19 内に設けた錠剤投入部材（図示せず）と、錠剤投入ケース 19 の上方に着脱自在に設けられた錠剤投入カバー 20 とを備えている。錠剤投入ケース 19 から錠剤投入カバー 20 を外し、錠剤投入ケース 19 内に電解質錠剤 9 を入れておくと、錠剤投入部材が回転し、自動的に電解質錠剤 9 は錠剤投入ケース 19 の底面の開口（図示せず）

50

より落下し、投入開口 16 を介して、ケーシング 4 内へと投入される。

【0028】

本実施の形態の電解水生成装置における電解水の生成動作について以下に説明する。

【0029】

最初に、電解質投入機構 3 が動作を開始し、錠剤投入部材が回転することで錠剤投入ケース 19 の開口より電解質錠剤 9 が投入開口 16 を介してケーシング 4 内へと落下する。落下した電解質錠剤 9 は、傾斜面部分 7 の傾斜に沿って電解質保持部分 10 に向けて移動し、電解質保持部分 10 に接触することで静止する。次に、給水機構 2 が動作を開始し、給水用ダクト 18 を通った水が給水開口 15 を介してケーシング 4 内へと給水される。ケーシング 4 内に給水された水は傾斜面部分 7 へと落下し、傾斜面部分 7 の傾斜により電解質保持部分 10 に向けた水流が発生し、水流は電解質錠剤 9 を溶解しながら間隙 13 を通って流路 6 の下流へと向かう。給水機構 2 は目的の水位を得るために一定時間の動作を続けた後に停止する。次に、第 1 の電極と第 2 の電極に電圧が印加され、水に溶解した電解質が消費されて電解水が生成される。電解ユニット 11 の電解水の生成効率は、電解ユニット 11 近傍の電解質濃度によって変動するものであり、電解質濃度が高いほどより効率的に電解水を生成可能である。

【0030】

排水機構 12 は、排水動作時に流路 6 の最下流から上流に向かう水流が発生させるものである。

【0031】

即ち、水を貯水可能な貯水槽 1 と、貯水槽 1 に水を給水する給水機構 2 と、貯水槽 1 に固体状の電解質を投入する電解質投入機構 3 と、を有し、貯水槽 1 は、給水された水が流れる流路 6 と、流路 6 には、水の流れにより移動する電解質を移動しないように保持する電解質保持部分 10 と、水を電気化学的に処理する電解ユニット 11 と、貯水槽 1 の水を貯水槽 1 外へ取り出すための排水機構 12 と、を備え、電解質保持部分 10 は、流路 6 において電解ユニット 11 より上流に設けられており、排水機構 12 は、排水動作時に流路 6 の最下流から上流に向かう水流が発生させる構成である。

【0032】

排水動作時に流路 6 の最下流から上流に向かう水流が発生させる排水機構 12 の一例を示す。

【0033】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 の電解水生成装置のケーシングの断面図である。

【0034】

図 4、図 6 に示すように、排水機構 12 は、貯水槽 1 の水に浸漬するように設けられたポンプ 21 と、ポンプ 21 に接続された輸送ユニット 22 と、を備えている。

【0035】

ポンプ 21 は、貯水槽 1 で電気化学的に処理をされた水を輸送ユニット 22 へと汲み上げるものであり、貯水槽 1 の流路 6 における最下流の地点より上流側に設けられたポンプ配置位置 8a に設けられている。

【0036】

輸送ユニット 22 は、ポンプ 21 で汲み上げた貯水槽 1 の水を貯水槽 1 外に輸送するものである。

【0037】

排水機構 12 は、排水動作時にポンプ 21 を動作させ、ポンプ 21 で汲み上げられた電解水は輸送ユニット 22 によって、貯水槽 1 外へ輸送される。ポンプ 21 の動作時には、貯水槽 1 内ではポンプ 21 に向かう水流が発生し、それに伴い水に溶解している電解質も同時にポンプ 21 に向かって移動をする。ポンプ 21 は、貯水槽 1 の流路 6 における最下流の地点より上流側のポンプ配置位置 8a に設けられているため、排水動作時に、流路 6 の最下流では上流に向かう水流が発生する。

【0038】

即ち、排水機構 12 は、貯水槽 1 の水を所定の地点から汲み上げるポンプ 21 と、ポンプ 21 によって汲み上げられた水を貯水槽 1 外へと輸送するユニットと、を備えており、所定の地点は、流路 6 における最下流の地点より上流側である構成である。

【0039】

本実施の形態の電解水生成装置では、ケーシング 4 内に給水された水は傾斜面部分 7 へと落下し、傾斜面部分 7 の傾斜により電解質保持部分 10 に向けた水流が発生し、水流は電解質錠剤 9 を溶解しながら流路 6 の下流へと向かう。この時、水に溶解した電解質は水流により流路 6 の最下流へ移動する。水に溶解した電解質は自然拡散をする性質をもつが、その拡散速度は比較的緩やかであり、水温が低いほど拡散性は低くなる。これより、ケーシング 4 内の水における電解質濃度は最下流が最も高濃度となり、下流から上流に向けての濃度勾配ができる。

10

【0040】

排水機構 12 は、排水動作時に流路 6 の最下流から上流に向かう水流を発生させるため、最下流の水と共に電解質が上流へと移動するため、ケーシング 4 内の濃度勾配が緩和される。即ち、貯水槽 1 内の電解質濃度が不均一になることを緩和する。これによって、貯水槽 1 内の水の攪拌装置を追加で設けることなく、電解質濃度が不均一になることを緩和することができる。これより、安定した濃度の電解水を生成可能な電解水生成装置を得ることができる。

【0041】

また、輸送ユニット 22 は、ポンプ 21 に接続された筒状の輸送水路 23 と、輸送水路 23 を通過した水が流れ込む所定容積の供給槽 24 と、供給槽 24 の底面に設けられた開口である排水用開口 25 と、を備え、供給槽 24 は、貯水槽 1 内に設けられており、供給槽 24 の上端は、貯水槽 1 内の水位より上方で、貯水槽 1 の上端より下方の位置に位置し、ポンプ 21 は、排水動作時に供給槽 24 の上端から水が溢れ出す時間より長い時間動作する構成が望ましい。

20

【0042】

輸送水路 23 は、両端を開口とした円筒管であり、一端はポンプ 21 と接続されており、他端は供給槽 24 に接続されている。

【0043】

供給槽 24 は、天面が開口となった縦長の略椀形状をしており、貯水槽 1 の内部に設けられている。供給槽 24 の上端は、貯水槽 1 の水位より上方で、貯水槽 1 の上端より下方の位置に設けられている。

30

【0044】

排水用開口 25 は、供給槽 24 の底面を貯水槽 1 外まで貫通するように設けられた開口であり、貯水槽 1 の水は排水用開口 25 を通過することで貯水槽 1 外へ排水される。供給槽 24 に水が送水された際、排水用開口 25 から自動で排水が行われる。この時の単位時間当たりの排水量は、ポンプ 21 の単位時間当たりの排水量より少ない。なお、排水された電解水は、電解水を用いて空気の浄化を行う空気浄化装置における使用や、医療器具の洗浄などの用途で活用される。

【0045】

ポンプ 21 は、排水動作時に供給槽 24 の上端から水が溢れ出す時間より長い時間動作する。

40

【0046】

上記の構成としたことにより、排水機構 12 の排水動作時に、ポンプ配置位置 8a に設けられたポンプ 21 から供給槽 24 内に入った水は供給槽 24 の上端よりケーシング 4 へと溢れる。この時、ポンプ 21 から供給槽 24 へと水と共に入った電解質は、同様に 24 の上端よりケーシング 4 内へと移動していく。これによって、鉛直方向においてポンプ 21 の高さから供給槽 24 の上端の高さまでポンプ 21 付近の電解質を含んだ水が移動することになり、流路 6 の下流から上流へ方向に加えて鉛直方向にも電解質が拡散することになる。これによって、貯水槽 1 内の電解質濃度が不均一になることを更に緩和すること

50

が可能である。これより、より安定した濃度の電解水を生成可能な電解水生成装置を得ることができる。

【0047】

図7は、本発明の実施の形態1の電解水生成装置の貯水槽の一部の構成部品を取り除いた斜視図である。

【0048】

図7に示すように、供給槽24は、上端に第1のガイド26と、第2のガイド27と、を備えている構成が望ましい。

【0049】

第1のガイド26は、貯水槽1の右側面に面している供給槽24の面の上端に設けられた切り欠きであり、供給槽24から溢れ出る水は、第1のガイド26より貯水槽1へと溢れることで、貯水槽1の右側面方向（流路6の最下流方向）へと流れる。

【0050】

第2のガイド27は、貯水槽1の前面に面している供給槽24の面の上端に設けられた切り欠きであり、供給槽24から溢れ出る水は、第2のガイド27より貯水槽1へと溢れることで、貯水槽1の前面方向（電解ユニット11方向）へと流れる。

【0051】

即ち、供給槽24は、上端に第1のガイド26と、第2のガイド27と、を備えており、第1のガイド26は、供給槽24の上端から溢れ出る水を貯水槽1の第1所定方向へと流れるように誘導し、第2のガイド27は、供給槽24の上端から溢れ出る水を貯水槽1の第2所定方向へと流れるように誘導する構成である。

【0052】

水流が第1のガイドと第2のガイドから貯水槽1へと溢れ出ることで、供給槽24の上端全体から水が溢れ出る時に比べて、溢れ出る水流の速度が速くなり、より遠くまで水と電解質が運ばれる。また、供給槽24から貯水槽1へと溢れ出る水は、右側面方向と前面方向の直交している2方向へと流れているため、ポンプ21の高さから供給槽24の上端の高さまでの鉛直方向の拡散を含め、互いに直交する3方向への拡散が行われている。これによって、排水機構12の排水動作時に、貯水槽1内の電解質濃度が不均一になることを更に緩和することが可能である。これより、より安定した濃度の電解水を生成可能な電解水生成装置を得ることができる。

【0053】

なお、第1所定方向と第2所定方向は互いに違う方向であればよく、貯水槽1の形状などから電解質濃度の不均一性の緩和に最適な方向を選択することが望ましい。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明にかかる電解水生成装置は、電解水を用いて空気の浄化を行う空気浄化装置や、医療器具の洗浄などの用途で活用される電解水を生成するものとして有用である。

【符号の説明】

【0055】

- 1 貯水槽
- 2 給水機構
- 3 電解質投入機構
- 4 ケーシング
- 5 カバー
- 6 流路
- 7 傾斜面部分
- 8 水平面部分
- 8 a ポンプ配置位置
- 9 電解質錠剤
- 10 電解質保持部分

10

20

30

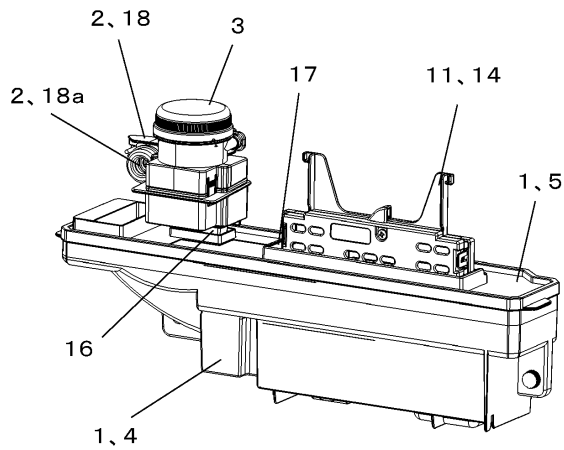
40

50

- 1 1 電解ユニット
- 1 2 排水機構
- 1 3 間隙
- 1 4 電極ケース
- 1 5 給水開口
- 1 6 投入開口
- 1 7 装着開口
- 1 8 給水用ダクト
- 1 8 a 開口
- 1 9 錠剤投入ケース
- 2 0 錠剤投入カバー
- 2 1 ポンプ
- 2 2 輸送ユニット
- 2 3 輸送水路
- 2 4 供給槽
- 2 5 排水用開口
- 2 6 第 1 のガイド
- 2 7 第 2 のガイド

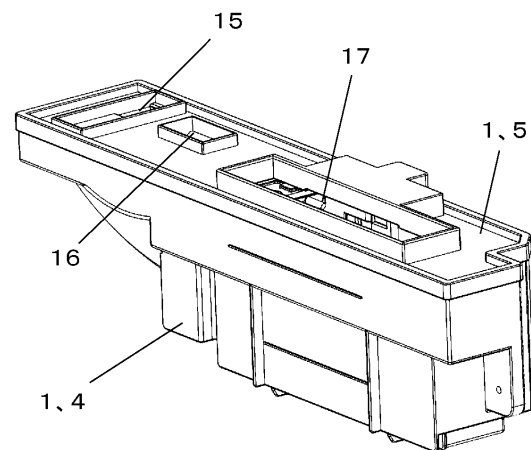
【図面】

【図 1】



- | | |
|-----------|-----------|
| 1 貯水槽 | 16 投入開口 |
| 2 給水機構 | 17 装着開口 |
| 3 電解質投入機構 | 18 給水用ダクト |
| 4 ケーシング | 18a 開口 |
| 5 カバー | |
| 11 電解ユニット | |
| 14 電極ケース | |

【図 2】



- 15 給水開口

10

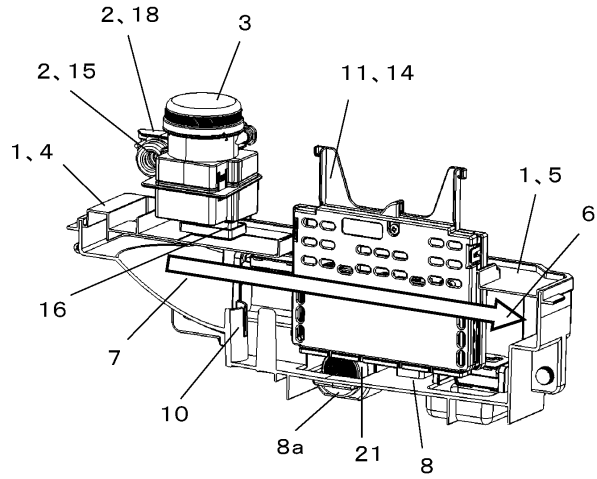
20

30

40

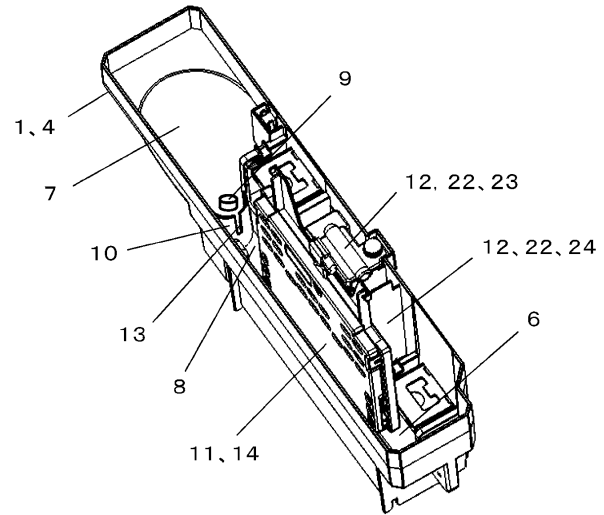
50

【図 3】



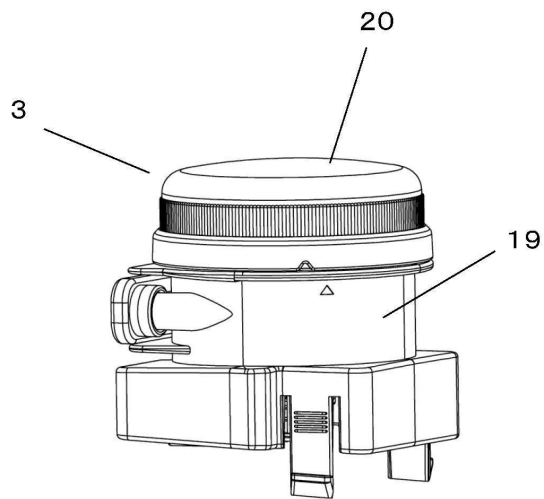
- | | |
|------------|------------|
| 6 流路 | 10 電解質保持部分 |
| 7 傾斜面部分 | 21 ポンプ |
| 8 水平面部分 | |
| 8a ポンプ配置位置 | |

【図 4】



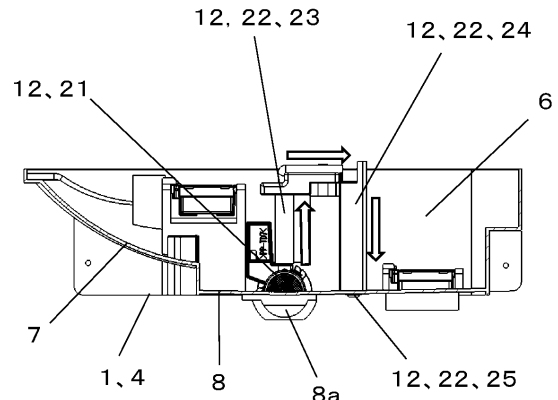
- | |
|-----------|
| 9 電解質錠剤 |
| 12 排水機構 |
| 13 間隙 |
| 22 輸送ユニット |
| 23 輸送水路 |
| 24 供給槽 |

【図 5】



- | |
|------------|
| 19 錠剤投入ケース |
| 20 錠剤投入カバー |

【図 6】



- | |
|----------|
| 25 排水用開口 |
|----------|

10

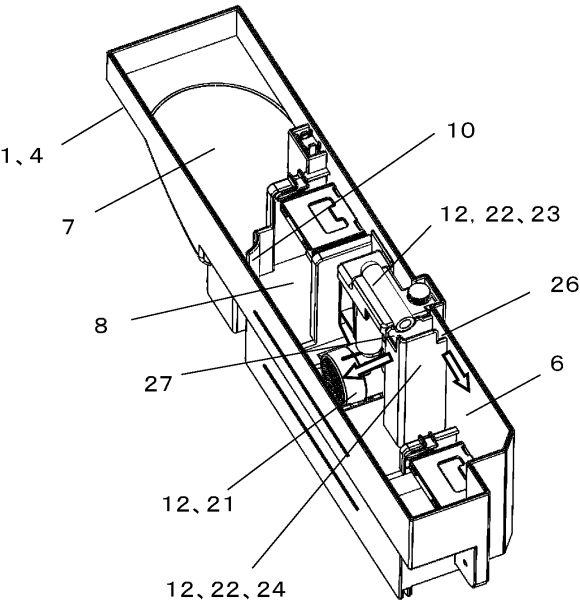
20

30

40

50

【図 7】



26 第1のガイド
27 第2のガイド

10

20

30

40

50

フロントページの続き

番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

(72)発明者 児玉 和也

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

審査官 黒木 花菜子

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 4 4 8 6 6 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 1 7 4 0 3 2 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 0 2 3 0 9 8 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

C 0 2 F 1 / 4 6 1

B 0 1 F 2 1 / 0 0