

(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
2015 年 10 月 1 日(01.10.2015)



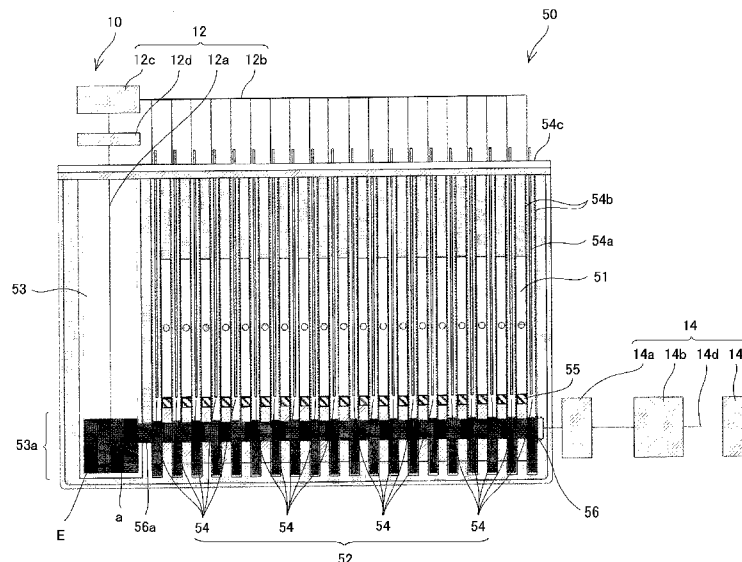
(10) 国際公開番号
WO 2015/145693 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 12/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/059001
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 27 日(27.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 小松 寛和 (KOMATSU, Hirokazu); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
新村 義喜 (NIIMURA, Yoshiki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 的場 基憲 (MATOBA, Motonori); 〒1130033 東京都文京区本郷 1-30-17 M・Rビル 3 階 的場国際特許事務所内 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: AIR-BATTERY REGENERATION DEVICE, AIR-BATTERY SYSTEM, AND AIR-BATTERY REGENERATION METHOD

(54) 発明の名称: 空気電池再生装置、空気電池システム、及び空気電池の再生方法



(57) Abstract: This air-battery regeneration device (10) has a liquid-supplying means (12) that, when a reusable air battery (50) has finished discharging, supplies a liquid to sludge that is present inside a cell section (54) of a stack structure (52) of said air battery (50). This air-battery system comprises the aforementioned air-battery regeneration device (10) and a reusable air battery (50). In this air-battery regeneration method, when the reusable air battery (50) has finished discharging, a liquid is supplied to sludge that is present inside a cell section (54) of a stack structure (52) of said air battery (50).

(57) 要約: 空気電池再生装置 10 は、再利用可能な空気電池 50 の放電が終了したときに、空気電池 50 のスタック構造体 52 のセル部 54 内に存在するスラッジに液体を供給する液体供給手段 12 を備える。空気電池システムは、空気電池再生装置 10 と、再利用可能な空気電池 50 とを具備する。空気電池の再生方法は、可能な空気電池 10 の放電が終了したときに、空気電池 50 のスタック構造体 52 のセル部 54 内に存在するスラッジに液体を供給する空気電池の再生方法である。

WO 2015/145693 A1

WO 2015/145693 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

空気電池再生装置、空気電池システム、及び空気電池の再生方法

技術分野

[0001] 本発明は、空気電池再生装置、空気電池システム、及び空気電池の再生方法に関する。更に詳細には、本発明は、再利用可能な空気電池を再生する空気電池再生装置、空気電池再生装置と再利用可能な空気電池とを具備した空気電池システム、及び空気電池の再生方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、バイセル構造を有する空気電池が提案されている（非特許文献1参照。）。

また、塩水型の空気電池においては、発電の際に大量のスラッジ（例えば、 $Mg(OH)_2 \cdot nH_2O$ などを挙げることができる。）がセル内に生成し、堆積することが知られている。

そして、例えば、負極交換型の空気電池を再利用する場合には、このようなスラッジを除去する必要があることが知られている。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：大阪工業技術試験所季報37 [3]（1986）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、非特許文献1に記載のバイセル構造を有する空気電池であっても、放電が終了したときには発電の際の発熱によりスラッジが水分を失い乾燥した状態となることがあるため、スラッジを除去する際にはセルを分解する必要があり、スラッジの除去は極めて困難であった。

[0005] 本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものである。そして、本発明は、複数のセルによって形成されるスタック構造体を殆ど

分解することなく、大量のスラッジを除去することによって、再利用可能な空気電池を再生する空気電池再生装置、空気電池再生装置と再利用可能な空気電池とを具備した空気電池システム、及び空気電池の再生方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた。その結果、再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在するスラッジに液体を供給する液体供給手段を備えた構成とすることにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0007] すなわち、本発明の空気電池再生装置は、再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在するスラッジに液体を供給する液体供給手段を備えたものである。

[0008] また、本発明の空気電池システムは、上記本発明の空気電池再生装置と、再利用可能な空気電池とを具備したものである。

[0009] 更に、本発明の空気電池の再生方法は、再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在するスラッジに液体を供給する空気電池の再生方法である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在するスラッジに液体を供給する液体供給手段を備えた構成とした。

そのため、複数のセルによって形成されるスタック構造体を殆ど分解することなく、大量のスラッジを除去することによって、再利用可能な空気電池を再生する空気電池再生装置、空気電池再生装置と再利用可能な空気電池とを具備した空気電池システム、及び空気電池の再生方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図 1 は、本発明の一実施形態に係る空気電池再生装置又は空気電池システムを模式的に示す断面図である。

[図2]図 2 は、本発明の一実施形態に係る空気電池再生装置又は空気電池システムを模式的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態に係る空気電池再生装置、空気電池システム、及び空気電池の再生方法について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図面の寸法比率は説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

[0013] 図 1 は、本発明の一実施形態に係る空気電池再生装置又は空気電池システムを模式的に示す断面図である。また、図 2 は、本発明の一実施形態に係る空気電池再生装置又は空気電池システムを模式的に示す斜視図である。つまり、図 1 及び図 2 は、再利用可能な空気電池に適用された空気電池再生装置、又は空気電池再生装置と再利用可能な空気電池とを具備した空気電池システムを示すものである。

[0014] 図 1 及び図 2 に示すように、空気電池再生装置 10 は、再利用可能な空気電池 50 の放電が終了したときに、空気電池 50 のスタック構造体 52 のセル部 54 内に存在するスラッジに液体を供給する液体供給手段 12 を備える。また、再利用可能な空気電池 50 は、複数のセル部 54 から形成されるスタック構造体 52 を備え、セル部 54 は、1つの負極 54a に対して2つの正極 54b を備えたバイセル構造と呼ばれる構造を有する。更に、図中の 51 は空気流路部を示し、E は残存した電解液を示す。

なお、空気電池は、発電の際にスラッジを生成してしまうものであれば、特に限定されるものではなく、従来公知の空気極（正極）、金属極（負極）、電解液などを有する空気電池を適用することができる。

代表的には、金属極（負極）として、マグネシウム極やマグネシウムを含むアルミニウム極を適用し、電解液として塩化ナトリウム水溶液を適用したものを挙げることができる。また、負極は交換可能なものであることが好ま

しいが、これに限定されるものではない。

[0015] ここで、本発明において、「再利用可能な空気電池」とは、スラッジを除去し、必要に応じて電解液の供給や負極の交換をすれば、再び所定の出力を得ることができる空気電池を意味する。

[0016] また、本発明において、「空気電池の放電が終了したとき」とは、例えば、空気電池のセル部において、スラッジの堆積や電解液の枯渇、負極の消耗などの原因によって、所定の出力が得られなくなったときを意味する。

[0017] このような構成とすると、除去しようとするスラッジに流動性を担保させることができるため、複数のセルによって形成されるスタック構造体を殆ど分解することなく、大量のスラッジを除去することによって、再利用可能な空気電池を再生する空気電池再生装置や、空気電池再生装置と再利用可能な空気電池とを具備した空気電池システムとなる。

[0018] そして、再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、スタック構造体を殆ど分解することなく、スラッジに液体を供給して流動性を担保させて、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在する大量のスラッジを除去することにより、空気電池を再生することができ、空気電池を再利用することができる。

[0019] また、本実施形態においては、液体供給手段 12 が、液体を空気電池 50 の内部に設けられた液体タンク 53 から取り込む管構造を有する液体取込部 12a と、液体を液体取込部 12a から分岐した管構造を有するセル供給部 12b に給送するポンプ部 12c とを有する。また、液体取込部 12a の取込口 a は液体タンク 53 の底部 53a 側に配設されている。

このような構成とすると、例えば、空気電池の内部に残存する塩化ナトリウム水溶液などの電解液をそのまま利用して、除去しようとするスラッジに流動性を担保させることができるため、複数のセルによって形成されるスタック構造体を殆ど分解することなく、大量のスラッジを除去することによって、再利用可能な空気電池を再生する空気電池再生装置や、空気電池再生装置と再利用可能な空気電池とを具備した空気電池システムとなる。

[0020] なお、本発明においては、このような構成を有することが好適であるが、必須ではない。図示しないが、例えば、液体供給手段が液体を空気電池の内部に設けられたセル部を連結する液絡部から取り込む液体取込部を有する構成であってもよい。

また、図示しないが、例えば、液体供給手段が液体を空気電池の内部からセル部に供給するセル供給部を有する構成でなく、液体を空気電池の外部からセル部に供給するセル供給部を有する構成であってもよく、このとき、液体供給手段が液体を外部タンク又は空気電池再生装置の液体タンクから取り込む液体取込部を有する構成であってもよい。

このような構成とすると、液体として水道水やスラッジを溶解する液体（例えば、クエン酸などの酸性液体を挙げることができる。）などを特に限定されることなく利用することができる。スラッジを溶解する液体を利用すると、スラッジをより効率良く除去することができる。

なお、上述のような構成を有する場合も本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

[0021] 更に、本実施形態においては、液体供給手段 1 2 の液体取込部 1 2 a には、1 2 d で示すフィルタ部が配設されている。

このような構成とすると、ポンプ部 1 2 c へのスラッジの侵入を防止することができる。

なお、本発明においては、このような構成を有することが好適であるが、必須ではない。

[0022] また、本実施形態においては、セル部 5 4 を連結する液絡部 5 6 の末端に接続され、フィルタ部 1 4 a とドレイン部 1 4 b とポンプ部 1 4 c とを有し、再利用可能な空気電池 5 0 の放電が終了したときであって、液体供給手段 1 2 が液体の供給を開始した後に、スラッジを除去するスラッジ除去手段 1 4 を備える。ポンプ部 1 4 c はパイプ 1 4 d によりフィルタ部 1 4 a とドレイン部 1 4 b に連結されている。

このような構成とすると、例えば、ポンプ部の動作による吸引により、ポ

ンプ部とパイプで連結されたフィルタ部においてスラッジを除去でき、ドレイン部において液体を除去することができるため、簡易な構成で、スラッジの目詰まりを抑制ないし防止しつつ、スラッジ除去をすることが可能となる。

これは、通常、液絡部 5 6 における液体流れ方向に対して垂直な断面のうち最も断面積が小さい部分（例えば、図中の 5 6 a で示す最狭部である。）の断面積が、スラッジ除去手段の他の接続位置として考えられるセル供給部 1 2 b の注液口の断面積よりも大きいためである。

具体的には、注液口の幅は大きくても電極間距離と同等であり、例えば直径は数 mm ～ 5 mm 程度である一方、液絡部における液体流れ方向に対して垂直な断面のうち最も断面積が小さい部分の断面積は、セル部の下部長さにより決定され、通常は、注液口の幅よりも長く確保される。

なお、本発明においては、このような構成を有することが好適であるが、必須ではない。

[0023] そして、再利用可能な空気電池の放電が終了したときであって、液体の供給を開始した後に、スラッジを除去することにより、スタック構造体を殆ど分解することなく、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在する大量のスラッジを効率良く除去することができる。

[0024] 更に、本実施形態においては、フィルタ部 1 2 d, 1 4 a が、着脱可能である。

このような構成とすると、スラッジの除去を繰り返し行くと目詰まりを起こすことがあるフィルタ部を頻繁に交換でき、効率良くスラッジを除去することができる。もちろん、フィルタ部におけるフィルタ自体を交換できるようにしてもよい。

なお、本発明においては、このような構成を有することが好適であるが、必須ではない。

[0025] また、本実施形態においては、スラッジ除去手段 1 4 がスラッジを除去する際に、ポンプ部 1 4 c が、スラッジを断続的に吸引する。

このような構成とすることにより、まず、ポンプ部が、スラッジを除去するため吸引し、減圧することを繰り返すことによって、スラッジがフィルタ部で漉され、液体がドレイン部に溜まる。断続的に吸引を繰り返すことができるポンプとしては、例えば、ダイヤフラム型ドライ真空ポンプ（具体的には、アズワン社製ダイヤフラム型ドライ真空ポンプDAP-15を挙げることができる。）を利用することができる。

なお、本発明においては、このような構成を有することが好適であるが、必須ではない。

[0026] 更に、本実施形態においては、セル部54内の水分量を検知する水分検知手段55を備え、液体供給手段12が、水分検知手段55の検知結果に基づいて、液体の供給量を制御する。

このような構成とすると、スラッジが最適な流動性を担保するのに必要量の液体を供給することができるため、スタック構造体を殆ど分解することなく、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在する大量のスラッジを効率良く除去することができる。水分検知手段としては、例えば、スラッジの誘電率を測定し、これを利用した水分量センサーを適用することができる。しかしながら、これに限定されるものではなく、従来公知の水分検知手段を適用することができる。

なお、本発明においては、このような構成を有することが好適であるが、必須ではない。

[0027] また、本実施形態においては、空気電池50が、セル部54に液体を供給するための供給口54cを有することが好ましい。空気電池がスラッジの流動性を担保する液体を供給するための専用の供給口を有する構成とすると、例えば、供給する液体をスラッジに向けて吹き付けることができるなどのスラッジ除去に適した供給口を設計することができる。

[0028] 更に、本実施形態においては、供給口54cが、空気電池50の負極54aを取り外した後に形成される負極取り外し口であることが好ましい。空気電池がスラッジの流動性を担保する液体を供給するための供給口として空気

電池の負極取り外し口を利用する構成とすると、負極交換と合わせてスラッジ除去をすることができると共に、例えば、供給する液体をスラッジに向けて吹き付けることができるなどのスラッジ除去にも適した供給口を設計することができる。

[0029] そして、再利用可能な空気電池の放電が終了したときであって、液体の供給を開始する前に、空気電池の負極を取り外すことによって液体を供給するための供給口を形成し、その供給口から液体を供給することによって、負極交換と合わせてスラッジ除去をすることができると共に、例えば、供給する液体をスラッジに向けて吹き付けることができるなどのスラッジ除去にも適した供給口を設計することができる。その結果、スタック構造体を殆ど分解することなく、空気電池のスタック構造体のセル部内に存在する大量のスラッジを効率良く除去することができる。

[0030] なお、図示しないが、例えば、液体の供給は、セル供給部側からでなく、液絡部側から行ってもよい。このとき、液絡部側からの液体の供給は、液体供給手段の構成を変更することにより行うことができる。

[0031] 以上、本発明を若干の実施形態によって説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。

[0032] 例えば、上述の実施形態においては、バイセル構造を有する空気電池に適用した場合を図示により説明したが、本発明は、フルセル構造を有する空気電池に対しても適用することができ、図示しないが、このような場合も本発明の範囲に含まれる。

符号の説明

[0033] 1 0 空気電池再生装置

1 2 液体供給手段

1 2 a 液体取込部

1 2 b セル供給部

1 2 c ポンプ部

1 2 d フィルタ部

1 4 スラッジ除去手段

1 4 a フィルタ部

1 4 b ドレイン部

1 4 c ポンプ部

1 4 d パイプ

1 4 液体供給手段

1 4 a 液体タンク

1 4 b 液体取込部

1 4 c ポンプ部

1 4 d フィルタ部

5 0 空気電池

5 1 空気流路部

5 2 スタック構造体

5 3 液体タンク

5 3 a 底部

5 4 セル部

5 4 a 負極（金属極）

5 4 b 正極（空気極）

5 4 c 供給口

5 5 水分検知手段

5 6 液絡部

5 6 a 最狭部

a 取込口

E 電解液

請求の範囲

- [請求項1] 再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、該空気電池のスタック構造体のセル部内に存在するスラッジに液体を供給する液体供給手段を備えたことを特徴とする空気電池再生装置。
- [請求項2] 上記液体供給手段が、上記液体を空気電池の外部から上記セル部に供給するセル供給部を有することを特徴とする請求項1に記載の空気電池再生装置。
- [請求項3] 上記液体供給手段が、上記液体を外部タンク又は当該空気電池再生装置の液体タンクから取り込む液体取込部と、該液体を該液体取込部から上記セル供給部に給送するポンプ部とを有することを特徴とする請求項2に記載の空気電池再生装置。
- [請求項4] 上記液体供給手段が、上記液体を空気電池の内部から上記セル部に供給するセル供給部を有することを特徴とする請求項1に記載の空気電池再生装置。
- [請求項5] 上記液体供給手段が、上記液体を上記空気電池の液体タンク又は上記セル部を連結する液絡部から取り込む液体取込部と、該液体を該液体取込部から上記セル供給部に給送するポンプ部とを有することを特徴とする請求項4に記載の空気電池再生装置。
- [請求項6] 上記液体取込部の取込口が上記液体タンク又は上記液絡部の底部側に配設されていることを特徴とする請求項5に記載の空気電池再生装置。
- [請求項7] 上記液体供給手段が、フィルタ部を有することを特徴とする請求項4～6のいずれか1つの項に記載の空気電池再生装置。
- [請求項8] 上記セル部を連結する液絡部に接続され、フィルタ部とドレイン部とポンプ部とを有するスラッジ除去手段を備え、
上記スラッジ除去手段が、再利用可能な空気電池の放電が終了したときであって、上記液体供給手段が上記液体の供給を開始した後に、上記スラッジを除去する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つの項に記載の空気電池再生装置。

[請求項9] 上記セル部内の水分量を検知する水分検知手段を備え、
 上記液体供給手段が、上記水分検知手段の検知結果に基づいて、上記液体の供給量を制御する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つの項に記載の空気電池再生装置。

[請求項10] 上記液体として上記空気電池の外部から供給される液体を利用することを特徴とする請求項 1 に記載の空気電池再生装置。

[請求項11] 上記液体として上記空気電池の内部から供給される液体を利用することを特徴とする請求項 1 に記載の空気電池再生装置。

[請求項12] 上記液体として上記スラッジを溶解する液体を利用することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の空気電池再生装置。

[請求項13] 請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 つの項に記載の空気電池再生装置と、再利用可能な空気電池とを具備したことを特徴とする空気電池システム。

[請求項14] 上記空気電池が、上記セル部に上記液体を供給するための供給口を有することを特徴とする請求項 13 に記載の空気電池システム。

[請求項15] 上記供給口が、上記空気電池の負極取り外し口であることを特徴とする請求項 14 に記載の空気電池システム。

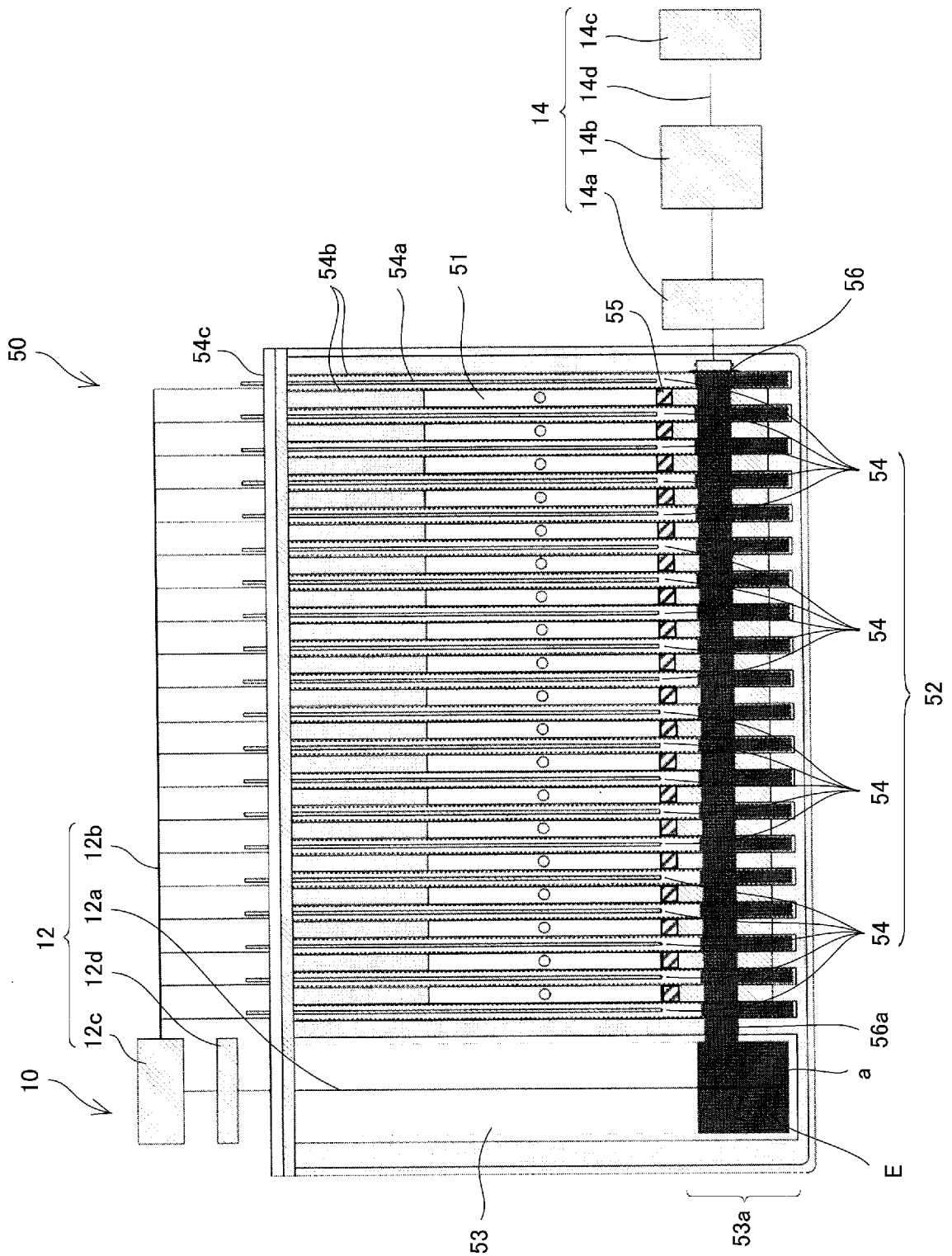
[請求項16] 再利用可能な空気電池の放電が終了したときに、該空気電池のスタック構造体のセル部に存在するスラッジに液体を供給することを特徴とする空気電池の再生方法。

[請求項17] 再利用可能な空気電池の放電が終了したときであって、上記液体の供給を開始した後に、上記スラッジを除去することを特徴とする請求項 16 に記載の空気電池の再生方法。

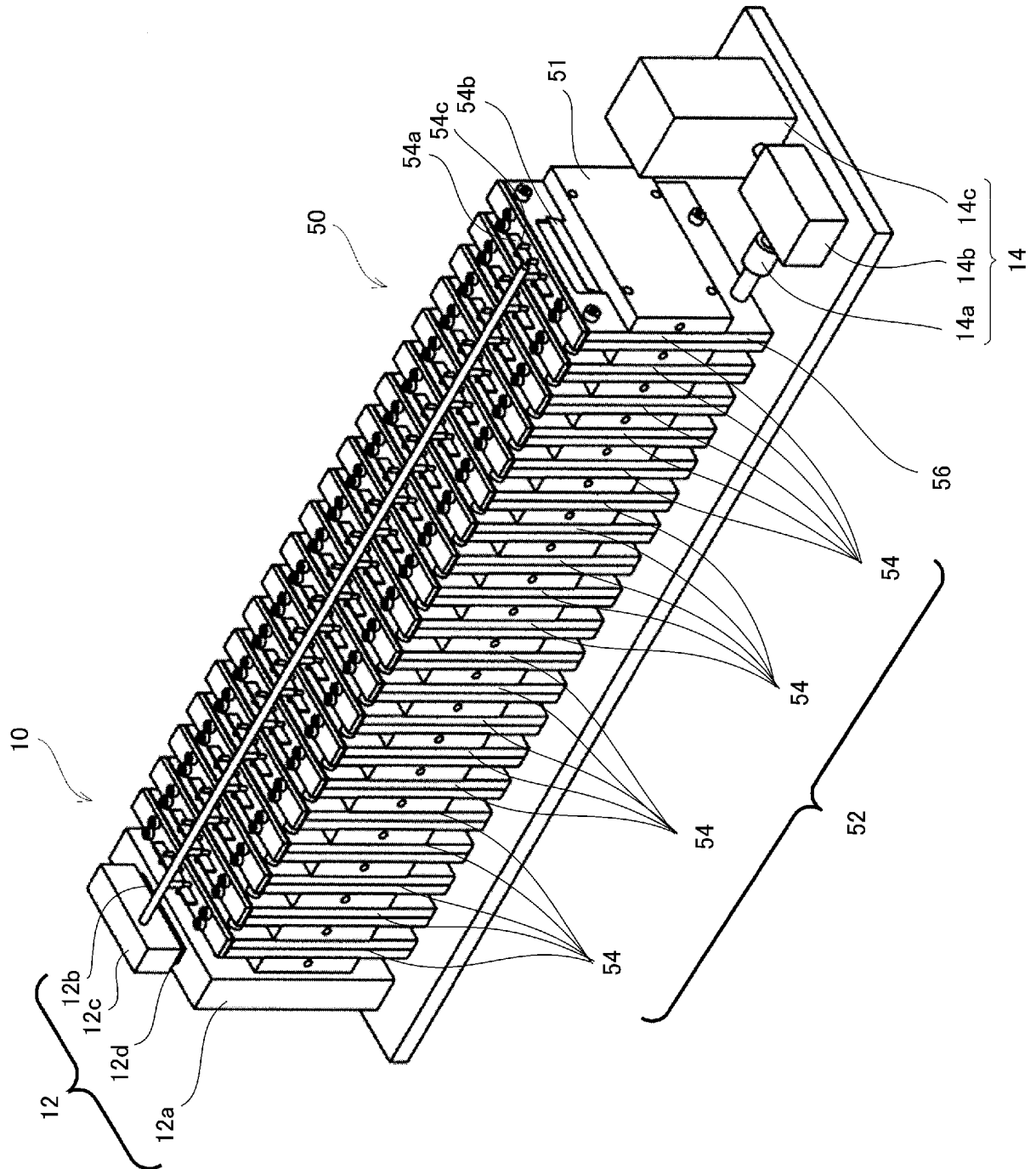
[請求項18] 再利用可能な空気電池の放電が終了したときであって、上記液体の供給を開始する前に、上記空気電池の負極を取り外すことによって該

液体を供給するための供給口を形成することを特徴とする請求項 1 6
又は 1 7 に記載の空気電池の再生方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M12/06(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) H01M12/06		
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
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.
X Y A	JP 63-126179 A (Alcan International Ltd.), 30 May 1988 (30.05.1988), page 3, lower right column, line 8 to page 9, upper left column, line 19; fig. 1 to 8 & US 4871627 A & EP 265242 A2 & CA 1276972 A & AU 7999587 A & IN 169188 A & AU 598043 B	1, 2, 3, 10, 13, 14, 16, 17 4-8, 11, 12 9, 15, 18
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 June, 2014 (20.06.14)		Date of mailing of the international search report 01 July, 2014 (01.07.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059001

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-535818 A (High-Density Energy, Inc.), 22 October 2002 (22.10.2002), paragraph [0061]; fig. 6 & US 6127061 A & EP 1153448 B1 & WO 2000/044057 A1 & DE 60002988 D & AU 3213400 A & BR 7732 A & IL 144263 A & CA 2360978 A & AT 241858 T & AU 760479 B & TW 503598 B & CN 1338125 A & RU 2236067 C & ZA 200106023 A & MX PA01007548 A	4-8, 11, 12
Y	JP 2012-84379 A (Toyota Motor Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), claims; paragraphs [0018], [0022] to [0025], [0042] (Family: none)	12
A	JP 49-38897 B1 (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 22 October 1974 (22.10.1974), entire text; all drawings & US 3666561 A & GB 1284802 A	1-18
A	JP 48-18737 B1 (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 08 June 1973 (08.06.1973), entire text; all drawings & US 3666561 A & GB 1284802 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01M12/06(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. H01M12/06		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X	JP 63-126179 A（アルキヤン・インターナショナル・リミテツド） 1988.05.30, 第3頁右下欄第8行-第9頁左上欄第19行, FIG. 1-8 & US	1, 2, 3, 10, 13, 14, 16, 17
Y	4871627 A & EP 265242 A2 & CA 1276972 A & AU 7999587 A & IN 169188	4-8, 11, 12
A	A & AU 598043 B	9, 15, 18
Y	JP 2002-535818 A（ハイデンシティ エナジー インコーポレイ テツド）2002.10.22, 【0061】, 図6 & US 6127061 A & EP 1153448 B1 & WO 2000/044057 A1 & DE 60002988 D & AU 3213400 A & BR 7732 A & IL 144263 A & CA 2360978 A & AT 241858 T & AU 760479 B & TW	4-8, 11, 12
☒ 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 20.06.2014	国際調査報告の発送日 01.07.2014	
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） 井原 純 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4X 9354

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
	503598 B & CN 1338125 A & RU 2236067 C & ZA 200106023 A & MX PA01007548 A	
Y	JP 2012-84379 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 04. 26, 【特許請求の範囲】, 【0018】, 【0022】 - 【0025】, 【0042】 (ファミリーなし)	12
A	JP 49-38897 B1 (株式会社豊田中央研究所) 1974. 10. 22, 全文, 全図 & US 3666561 A & GB 1284802 A	1-18
A	JP 48-18737 B1 (株式会社豊田中央研究所) 1973. 06. 08, 全文, 全図 & US 3666561 A & GB 1284802 A	1-18