

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004937 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/35 (2021.01) H01M 50/204 (2021.01)
H01M 10/6563 (2014.01) H01M 50/358 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022252

(22) 国際出願日: 2024年6月19日(19.06.2024)

(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 2023-106597 2023年6月29日(29.06.2023) JP

(71) 出願人: オルガノ株式会社 (ORGANO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368631 東京都江東区新砂1丁目2番8号 Tokyo (JP).

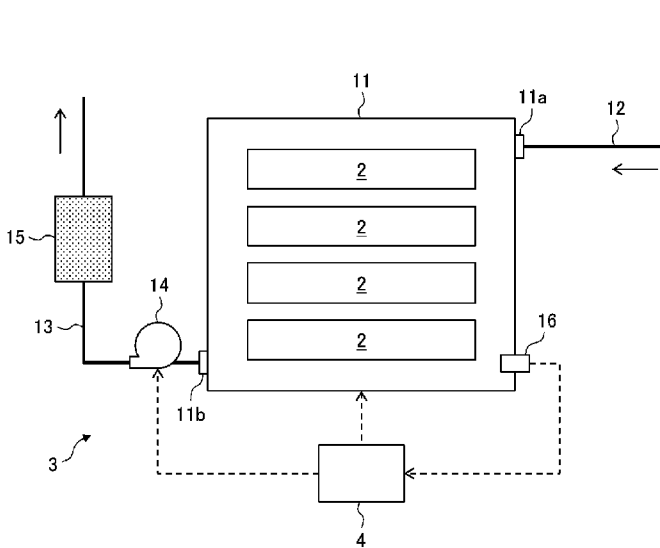
(72) 発明者: 会庭 健太 (AIBA Kenta); 〒1368631 東京都江東区新砂1丁目2番8号 オルガノ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外 (MIYAZAKI Teruo et al.); 〒1350016 東京都江東区東陽5丁目29番3号 住友不動産第2東陽ビル4階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: BATTERY HOUSING BODY AND BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池収容体および電池パック



(57) Abstract: A battery housing body 1 includes: a housing 11 which has an intake port 11a and an exhaust port 11b and houses at least one battery cell 2; a blowing part 14 which generates a flow of air from the intake port 11a to the exhaust port 11b inside the housing 11; and an active gas removal part 15 which removes active gas generated from at least one battery cell 2 and discharged from the exhaust port 11b by a flow of air.

(57) 要約: 電池収容体 1 は、吸気口 11a および排気口 11b を有し、少なくとも 1 つの電池セル 2 を収容する筐体 11 と、筐体 11 の内部に吸気口 11a から排気口 11b に向かう空気の流れを発生させる送風部 14 と、少なくとも 1 つの電池セル 2 から発生し、空気の流れによって排気口 11b から排出される活性ガスを除去する活性ガス除去部 15 と、を有している。

[続葉有]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：電池収容体および電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、電池収容体および電池パックに関する。

背景技術

[0002] 近年、全固体電池に用いられる固体電解質として、高いイオン伝導性を示す硫化物系固体電解質の開発が進められている。一方、硫化物系固体電解質は、水分と反応して硫化水素を発生させる可能性があるため、硫化物系固体電解質を用いた全固体電池の実用化に向けては、そのような硫化水素への対策が課題となる。特許文献1には、電池セルを収容する筐体の外部との連通口に硫化水素除去部を設けることで、筐体内部で発生する硫化水素が外部に漏洩することを抑制する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-73802号公報

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、特許文献1に記載の技術では、硫化水素が発生し続けた場合の影響については何も考慮されていない。すなわち、筐体内部の硫化水素濃度がある程度まで上昇した場合に、可燃性ガスとしての硫化水素が酸素と反応して燃焼する可能性や、腐食性ガスとしての硫化水素が電池セルとその付属部材（電極端子や電気回路など）の材料を腐食させる可能性があることについては何も考慮されていない。このようなガス滞留の問題は、硫化水素以外の他の活性ガスが発生した場合にも同様に発生する可能性があり、硫化物系固体電解質を含む全固体電池以外の電池においても、様々な活性ガスが発生した場合にも同様に発生する可能性がある。そのため、そのような多種多様な活性ガスにも適用できる対策が求められている。

[0005] そこで、本発明の目的は、内部で発生する活性ガスの外部への漏洩を抑制するとともに、その活性ガスが内部に滞留することも抑制する電池収容体および電池パックを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した目的を達成するために、本発明の電池収容体は、吸気口および排気口を有し、少なくとも1つの電池セルを収容する筐体と、筐体の内部に吸気口から排気口に向かう空気の流れを発生させる送風部と、少なくとも1つの電池セルから発生し、空気の流れによって排気口から排出される活性ガスを除去する活性ガス除去部と、を有している。

[0007] また、本発明の電池パックは、少なくとも1つの電池セルと、上記電池収容体と、少なくとも1つの電池セルを制御する制御部と、を有している。

[0008] このような電池収容体および電池パックによれば、吸気口から排気口に向かって筐体の内部に空気を流通させることで、電池セルから活性ガスが発生しても、それが筐体の内部に滞留することを抑制することができる。これにより、筐体内部の活性ガスの濃度が上昇することを抑制し、その活性ガスが筐体内で悪影響を及ぼす可能性を低減することができる。また、そのような活性ガスは、排気配管を流通する際に活性ガス除去部で除去されるため、外部に漏洩することもない。

発明の効果

[0009] 以上、本発明によれば、電池収容体および電池パックの内部で発生する活性ガスの外部への漏洩を抑制することができ、その活性ガスが内部に滞留することも抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。

[図2]本発明の第2の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。

[図3]本発明の第3の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。

[図4]本発明の第4の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。

[図5]本発明の第5の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。各実施形態に共通する構成については、図面に同じ符号を付して重複する説明は適宜省略する。また、以下で改めて言及することもあるが、各実施形態における特徴的な構成や変形例は、互いに矛盾しない限り、他の実施形態にも適用可能である。

[0012] 以下の各実施形態では、活性ガスを発生し得る電池セルとして、硫化物系固体電解質を含む全固体電池を例示し、本発明が除去対象とする活性ガスとして、可燃性および腐食性を有する硫化水素を例示するが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明が除去対象とする活性ガスは、硫化物系固体電解質を含む全固体電池に起因して発生する硫化水素以外の他の活性ガスであってもよい。ここでいう活性ガスとは、広義には、他の元素または化合物と化学的に反応し得るガスを意味する。そのような活性ガスとしては、例えば、硫黄（ S 、 S_2 、 S_8 などの同素体を含む）、硫黄酸化物（一酸化硫黄、二酸化硫黄、三酸化硫黄など）、ハロゲン（フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など）、酸素、二酸化炭素などが挙げられる。あるいは、他の種類の電池に起因して発生する活性ガスであってもよく、例えば、リチウムイオン電池に起因して発生する水素、二酸化炭素、メタン、エタン、エチレン、フッ化水素、一酸化炭素；フッ化物電池に起因して発生するフッ素やフッ化水素；水系リチウムイオン電池や亜鉛負極電池などの水溶液系電池に起因して発生する水素や酸素；無機電解液電池に起因して発生する二酸化硫黄であってもよい。一方で、本発明が除去対象とする活性ガスは、リチウムイオン電池の非水電解液に使用される有機溶媒の気化ガスであってもよい。そのような有機溶媒としては、例えば、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、フルオロエチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、エチルメチルカーボネート、γ-ブチロラクトン、プロピルプロピオネートなどが挙げられる。

[0013] （第1の実施形態）

図1は、本発明の第1の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。

[0014] 電池パック1は、複数の電池セル2と、少なくとも一对の電極端子（図示せず）とを有している。複数の電池セル2は、互いに電氣的に接続されている。その接続形態は特に限定されず、直列であっても並列であってもよく、これらを組み合わせたものであってもよい。また、複数の電池セル2は、少なくとも一部が拘束部材によって拘束されていてもよい。少なくとも一对の電極端子は、複数の電池セル2から電力を取り出せるように、同じく図示しない電気回路によって複数の電池セル2に電氣的に接続されている。図1には、4つの電池セル2が示されているが、電池パック1に含まれる電池セル2の数はこれに限定されるものではない。なお、電池パック1は、それぞれが複数の電池セル2を含む複数の電池モジュール（組電池）を有していてもよい。すなわち、電池セル2がモジュール化されて電池モジュールを構成し、その電池モジュールが複数組み合わされて電池パック1を構成していてもよい。

[0015] 電池セル2は、全固体電池であり、正極と、負極と、正極と負極との間に配置された固体電解質層とを有している。一例として、正極は、正極集電体と正極活物質層とを含み、負極は、負極集電体と負極活物質層とを含んでいる。正極集電体、正極活物質層、固体電解質層、負極活物質層、および負極集電体は、この順に積層されて積層体を構成し、ラミネート型、円筒型、角型などの電池ケースに収容されている。積層体の周囲には、必要に応じて、硬化性樹脂からなる補強層が設けられていてもよい。

[0016] 正極集電体および負極集電体には、それぞれ全固体電池に一般的に使用される公知のものをを用いることができる。正極集電体の材料には、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼、チタンなどの金属材料を用いることができ、その形態としては、例えば、箔状、フィルム状、シート状、メッシュ状などが挙げられる。また、負極集電体の材料には、例えば、ステンレス鋼、ニッケル、銅などの金属材料を用いることができ、その形態としては、例えば、箔状、フィルム状、シート状などが挙げられる。

- [0017] 正極活物質層は、少なくとも正極活物質を含み、負極活物質層は、少なくとも負極活物質を含んでいる。正極活物質としては、リチウムイオンなどの金属イオンを吸蔵および放出する材料であれば特に限定されず、例えば、硫黄、リチウム含有遷移金属酸化物、遷移金属フッ化物、ポリアニオン化合物、遷移金属硫化物などを用いることができる。また、負極活物質としては、リチウムイオンなどの金属イオンを吸蔵および放出する材料であれば特に限定されず、例えば、金属リチウム、リチウムと合金化可能な金属または合金、黒鉛やハードカーボンなどの炭素材料、遷移金属酸化物、遷移金属硫化物、シリコンなどを用いることができる。正極活物質層と負極活物質層はそれぞれ、適宜、固体電解質やバインダーなどを含有していてもよい。
- [0018] 固体電解質層は、少なくとも硫化物系固体電解質を含んでいる。硫化物固体電解質としては、例えば、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{SiS}_2$ 系、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{B}_2\text{S}_3$ 系、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_3$ 系、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5$ 系、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{GeS}_2$ 系、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{B}_2\text{S}_3$ 系、 $\text{Li}_3\text{PO}_4-\text{P}_2\text{S}_5$ 系、 $\text{Li}_4\text{SiO}_4-\text{Li}_2\text{S}-\text{SiS}_2$ 系などのガラスまたはガラスセラミックスが挙げられ、 $\text{Li}_{3.25}\text{Ge}_{0.25}\text{P}_{0.75}\text{S}_4$ 、 $\text{Li}_{10}\text{GeP}_2\text{S}_{12}$ なども挙げられる。また、これらに、 LiCl 、 LiBr 、 LiI 、 Li_xMO_y （ただし、 M は、 P 、 Si 、 Ge 、 B 、 Al 、 Ga 、 In のいずれか、 x 、 y は自然数）などの添加剤を加えたものを用いてもよく、それにさらに熱処理を加えたものを用いてもよい。固体電解質層は、適宜、バインダーなどを含有していてもよく、硫化物系固体電解質と異なる種類の固体電解質を含有していてもよい。そのような固体電解質としては、例えば、ハロゲン化物系固体電解質、酸化物系固体電解質、ポリマー系固体電解質、水素化物系固体電解質、窒化物系固体電解質などが挙げられる。
- [0019] また、電池パック1は、複数の電池セル2を収容する電池収容体3を有している。電池収容体3は、筐体11と、吸気配管12と、排気配管13と、送風部14と、硫化水素除去部（活性ガス除去部）15とから構成されている。
- [0020] 筐体11は、少なくとも一对の電極端子（図示せず）を外部に引き出しつ

つ、複数の電池セル 2 を収容する機能を有している。筐体 1 1 には、筐体 1 1 の内部に空気を導入するための吸気口 1 1 a と、筐体 1 1 の内部から空気を排出するための排気口 1 1 b とが設けられている。筐体 1 1 の内部には、電池セル 2 同士や電池セル 2 と上述した拘束部材との間などの空隙に、弾性材、伝熱材、断熱材などの充填材が適宜配置されていてもよい。なお、図 1 では簡略化して示しているが、電池セル 2 からの放熱を考慮すると、複数の電池セル 2 は、少なくとも一部が筐体 1 1 に直接または（例えば、上述した拘束部材を介して）間接的に接触した状態で筐体 1 1 に収容されていることが好ましい。筐体 1 1 の形状は特に限定されず、収容する電池セル 2 の形状や配置に応じて任意に設定することができる。なお、上述したように、筐体 1 1 には、それぞれが複数の電池セル 2 を含む複数の電池モジュールが収容されていてもよい。

[0021] 吸気配管 1 2 は、一端（下流端）が開閉弁（図示せず）を介して筐体 1 1 の吸気口 1 1 a に接続されている。排気配管 1 3 は、一端（上流端）が開閉弁（図示せず）を介して筐体 1 1 の排気口 1 1 b に接続されている。吸気配管 1 2 と排気配管 1 3 の筐体 1 1 への接続位置（すなわち、筐体 1 1 における吸気口 1 1 a と排気口 1 1 b の位置）は特に限定されないが、筐体 1 1 の内部に空気を満遍なく流通させるために、互いに対向する位置であることが好ましい。吸気配管 1 2 には、外部からの異物の混入を抑制するために、エアフィルタなどの濾過手段が設けられていてもよい。

[0022] 送風部 1 4 は、排気配管 1 3 に設けられ、筐体 1 1 の内部に空気の流れを発生させる機能を有している。送風部 1 4 としては、特に限定されず、例えば、ファン、ブロワ、ポンプ、コンプレッサなどを用いることができる。このとき、送風部 1 4 は、後述する制御部 4 によって出力が制御され、筐体 1 1 内に流入する空気の流量を調整する機能を有していてもよい。なお、送風部 1 4 を駆動するために、電池セル 2 から電力が送風部 1 4 に供給されてもよい。あるいは、それとは別の独立した電源が設けられていてもよく、それにより、後述するように電池セル 2 の出力制限または停止をせざるを得ない

状況になっても、送風部 14 を確実に駆動することができる。

[0023] 硫化水素除去部 15 は、排気配管 13 に設けられ、電池セル 2 に含まれる硫化物系固体電解質が水分と反応したときに発生する硫化水素（活性ガス）を除去する機能を有している。硫化水素除去部 15 としては、特に限定されず、例えば、ステンレスなどの金属製の円筒状容器に硫化水素の除去剤を充填したものを用いることができる。そのような除去剤としては、硫化水素を除去するために一般的に使用される公知のものを用いることができ、例えば、イオン交換樹脂、活性炭（特に、水酸化ナトリウム、炭酸カリウムなどの塩基性化合物を添着した活性炭）、活性アルミナ（特に、過マンガン酸カリウムなどを添着した活性アルミナ）、ゼオライト、酸化カルシウムや炭酸カルシウムなどの塩基性固体、水酸化ナトリウム水溶液や炭酸ナトリウム水溶液などの塩基性液体、アミノ基などの酸との反応部位を有するイオン液体などが挙げられる。硫化水素は、電池セル 2 の発熱に起因して、常温よりも高い温度を有する可能性があるため、硫化水素の除去剤は、高温でも硫化水素の除去性能を維持できるものが好ましく、その除去機構が不可逆反応に基づくものがより好ましい。これにより、高温でも硫化水素を確実に除去することができ、除去した硫化水素の再放出も抑制することができる。なお、除去剤の中には、電池パック 1 の使用環境によっては（例えば、電池パック 1 が電気自動車に使用されて振動を受ける場合には）粉体を発生させるものがある。その場合には、硫化水素除去部 15 の下流側にエアフィルタなどの濾過手段を設置してもよく、それにより、外部への粉体の漏洩を抑制するとともに、粉体が空気の流れを遮断したり、粉塵爆発を起こしたりすることを抑制することができる。

[0024] このような構成によれば、送風部 14 により、吸気配管 12 から排気配管 13 に向かって筐体 11 の内部に空気を流通させることができる。そのため、電池セル 2 から硫化水素が発生しても、それが筐体 11 の内部に滞留して筐体 11 内の硫化水素濃度が上昇することを抑制することができる。その結果、可燃性ガスとしての硫化水素が筐体 11 内の酸素と反応して燃焼したり

、腐食性ガスとしての硫化水素が電池セル 2 の材料を腐食させたりする可能性を低減することができる。また、そのような硫化水素は、空気の流れによって筐体 1 1 の内部から排出されて排気配管 1 3 を流通する際に硫化水素除去部 1 5 で除去されるため、外部に漏洩することもない。なお、電池セル 2 から硫化水素とは密度が異なる他の活性ガスが発生しても、送風部 1 4 により筐体 1 1 の内部に強制的に空気の流れを発生させることで、それを確実に排出することができる。そのため、本実施形態の上述した構成は、電池セル 2 が全固体電池以外の他の電池の場合にも好適に用いられ、それにより、多種多様な活性ガスが発生してもそれが筐体 1 1 内に滞留することを抑制することができる。

[0025] 図示した例では、送風部 1 4 は、排気配管 1 3 に設けられているが、筐体 1 1 の内部に空気の流れを発生させることができれば、その位置は特に限定されず、例えば、吸気配管 1 2 であっても筐体 1 1 の内部であってもよい。なお、送風部 1 4 が吸気配管 1 2 に設けられる場合、排気配管 1 3 の開閉弁（図示せず）は、任意の開度に調整可能なものであってもよい。これにより、電池セル 2 から硫化水素が発生した際に、その開度を小さくすることで筐体 1 1 内の圧力を上昇させ、電池セル 2 からの硫化水素の放出量を低減することができる。また、送風部 1 4 が吸気配管 1 2 または筐体 1 1 の内部に設けられる場合、排気配管 1 3 とは別の排気配管が（開閉弁を介して）筐体 1 1 に接続されていてもよく、それにより、硫化水素の排出経路を選択できるようになっていてもよい。その結果、硫化水素を外部に排出しても周囲への影響が少ない場合には、硫化水素除去部 1 5 を通過させずに硫化水素の排出を行うこともできるため、硫化水素除去部 1 5 の劣化を抑制することができる。あるいは、送風部 1 4 が排気配管 1 3 に設けられている場合でも、例えば、その下流側で排気配管 1 3 が（三方弁を介して）2 つに分岐し、その一方に硫化水素除去部 1 5 が設けられていれば、同様の効果を得ることができる。

[0026] 送風部 1 4 による空気の流通は常時行われてもよいが、その場合、筐体 1

1内に導入される空気に含まれる水分や酸素と電池セル2との接触を逆に促進させてしまうおそれがある。そのため、通常は、送風部14の消費電力を抑える観点からも、吸気配管12と排気配管13の開閉弁（図示せず）は閉鎖され、送風部14は作動していないことが好ましい。そして、電池セル2から硫化水素が発生した場合に、それに対応して、送風部14による空気の流通が開始されるのが好ましい。すなわち、電池セル2から硫化水素が発生するのに対応して、吸気配管12と排気配管13の開閉弁が開放され、送風部14が作動されることが好ましい。そのために、電池パック1は、硫化水素センサ（ガスセンサ）16と制御部4とを有している。

[0027] 硫化水素センサ16は、筐体11内の硫化水素の存在または濃度を検出する機能を有している。硫化水素センサ16としては、特に限定されず、例えば、定電位電解式、半導体式、熱伝導式、電気抵抗式などの公知の硫化水素センサを用いることができる。なお、硫化水素センサ16の位置は、筐体11内の硫化水素の存在または濃度を検出することができれば、図示した位置に限定されるものではない。また、図示した例では、硫化水素センサ16は、筐体11に1つだけ設置されているが、複数の硫化水素センサ16が設けられていてもよい。その場合、電池セル2ごとにその近傍に硫化水素センサ16が設けられていてもよい。また、複数の硫化水素センサ16のうちの1つは、硫化水素除去部15としての上述した除去剤が破過していないかどうかを検出するために、その下流側に設置されていてもよい。また、複数の硫化水素センサ16を用いる場合、それらは同じ種類であってもよいが、異なる種類であることが好ましい。これにより、1つの硫化水素センサ16の検出結果の妥当性を異なる種類の他の硫化水素センサ16を用いて評価することができ、例えば、共存ガスの影響で硫化水素センサ16が誤動作しているか否かを診断することができる。

[0028] 制御部4は、硫化水素センサ16の検出結果に基づいて送風部14を制御する機能を有している。具体的には、制御部4は、硫化水素センサ16により硫化水素が検出されたときに、吸気配管12および排気配管13の開閉弁

を開放するとともに送風部 14 を作動させ、筐体 11 の内部に空気の流れを生成する。なお、筐体 11 の内部で可燃性ガスの硫化水素が発生しても、その濃度が燃焼範囲に達しなければ、硫化水素の燃焼は発生しない。そのため、制御部 4 は、硫化水素センサ 16 により検出された硫化水素濃度が燃焼下限値未満になるように、送風部 14 を制御して筐体 11 内に流入する空気の流量を調整してもよく、すなわち、筐体 11 からの硫化水素を含む気体の流出量を調整してもよい。あるいは、制御部 4 は、送風部 14 の消費電力を抑える観点からは、硫化水素センサ 16 により検出された硫化水素濃度が燃焼下限値を十分に下回ったタイミングで、吸気配管 12 および排気配管 13 の開閉弁を閉鎖して送風部 14 の作動を停止してもよい。また、制御部 4 は、電池セル 2 の出力を制御する機能も有しており、例えば、硫化水素センサ 16 により硫化水素が検出されたときに、安全のために少なくとも一部の電池セル 2 の出力を制限または停止することもできる。また、制御部 4 は、即時または将来の使用のために、硫化水素センサ 16 の検出結果を記憶したり、それをサーバやブロックチェーンネットワークに送信したりしてもよい。なお、制御部 4 は、上述したように硫化水素除去部 15 が破過していることが検出された場合に、そのことを使用者に知らせる通知を出力してもよい。

[0029] 上述したように、硫化水素の検出に連動して送風部 14 を作動させることで空気の流通が開始されることが好ましいが、電池セル 2 を長期間停止する場合にはその限りではない。すなわち、電池セル 2 を長期間停止している間に、送風部 14 による空気の流通が停止され、何らかの原因で筐体 11 内に硫化水素が滞留すると、電池セル 2 の起動時に発生するスパークや発熱が着火源となって硫化水素が燃焼する可能性がある。そのような可能性を考慮すると、遅くとも電池セル 2 が起動する前には、送風部 14 による空気の流通が開始されることが好ましく、このような観点からも、上述したように、送風部 14 を駆動するための別の独立した電源が設けられていることが好ましい。

[0030] また、送風部 14 による空気の流通が常時行われない場合には、部品点数

削減の観点から、電池収容体 3 のうち筐体 1 1 を除いた他の部材（気体流通部材） 1 2 ～ 1 5 は、筐体 1 1 に着脱可能に取り付けられてもよい。これにより、気体流通部材 1 2 ～ 1 5 を、通常は取り外しておき、硫化水素センサ 1 6 により硫化水素が検出されたとき、具体的には、そのことを知らせる警報が制御部 4 から発せられたときに、送風部 1 4 による空気の流通を開始するために筐体 1 1 に取り付けられてもよい。例えば、電池パック 1 が電気自動車や定置用の蓄電池などに使用される場合には、制御部 4 から警報が発せられたときにのみ、気体流通部材 1 2 ～ 1 5 を取り付けられてもよい。これにより、電気自動車や定置用など全ての蓄電池に気体流通部材 1 2 ～ 1 5 を取り付ける必要がなくなり、さらなる部品点数の削減と製造工程の簡略化とを実現することができる。

[0031] さらに、筐体 1 1 内で硫化水素が発生しているか否かの検出も、常時行われなくてもよい。したがって、例えば、硫化水素センサ 1 6 も、筐体 1 1 に対して着脱可能であってもよく、あるいは、硫化水素センサ 1 6 と筐体 1 1 との間に開閉弁が設けられていてもよい。すなわち、筐体 1 1 内で硫化水素が発生しているか否かの検出を定期的または必要に応じて行うために、その都度、硫化水素センサ 1 6 を筐体 1 1 に取り付けられてもよく、あるいは、硫化水素センサ 1 6 と筐体 1 1 との間の開閉弁を開放してもよい。なお、上述したように 2 つ以上の硫化水素センサ 1 6 を用いる場合には、一方の硫化水素センサ 1 6 は常時検出を行い、他方の硫化水素センサ 1 6 は、一方の硫化水素センサ 1 6 が硫化水素を検出した場合にのみ検出を行ってもよい。これにより、一方の硫化水素センサ 1 6 の検出結果に誤りがあった場合にも、他方の硫化水素センサ 1 6 によって正しい検出結果を得ることができる。また、制御部 4 は、図示したように筐体 1 1 と物理的に離れていてもよいが、筐体 1 1 に直接取り付けられていてもよく、その場合には、着脱可能であってもよい。これにより、電池パック 1 の通常使用時の部品点数を削減することもできる。

[0032] 一方で、硫化水素による腐食抑制を優先する場合には、送風部 1 4 による

空気の流通は、硫化水素センサ 16 による硫化水素の検出とは独立して行われてもよい。例えば、1 ppm 未満の硫化水素が発生した場合、安価な硫化水素センサではその検出が困難であるものの、そのような低濃度の硫化水素でも電池セル 2 の材料を腐食させる可能性がある。そのため、硫化水素センサ 16 の検出結果にかかわらず、定期的または定常的に、吸気配管 12 および排気配管 13 の開閉弁が開放されるとともに送風部 14 が作動され、筐体 11 の内部に空気の流れが生成されてもよい。これにより、筐体 11 内の硫化水素濃度を低く維持することができ、電池セル 2 とその付属部材（電極端子や電気回路など）の材料が腐食することを抑制することができる。

[0033] ところで、筐体 11 の内部に気体を流通させて硫化水素の滞留を抑制する方法としては、送風部 14 を用いる代わりに、例えば、吸気配管 12 に接続されたガスボンベから不活性ガスなどの非反応性ガスを供給することも考えられる。しかしながら、この方法では、筐体 11 の内部に十分な気体（非反応性ガス）の流れを発生させることができず、筐体 11 内の硫化水素濃度の上昇を確実に抑制できないおそれがある。また、筐体 11 内の硫化水素濃度を低下させるために非反応性ガスの供給量を増加させてもよいが、その場合、ガスボンベ内の非反応性ガスを早期に使い切ってしまう、硫化水素濃度が再び上昇することになる。したがって、電池セル 2 から発生する硫化水素が筐体 11 の内部に滞留することをほぼ恒久的に抑制できる点で、本実施形態のように送風部 14 を用いることが好ましい。

[0034] ただし、別の観点からは、非反応性ガスを筐体 11 の内部に供給することが好ましいとも考えられる。すなわち、非反応性ガスの導入により筐体 11 内の水分濃度が低く抑えられると、電池セル 2 に含まれる硫化物系固体電解質と水分との反応が抑制され、硫化水素の発生量を低減することができる。仮に電池セル 2 から硫化水素が発生しても、硫化水素と水分との共存下で電池セル 2 とその付属部材の材料の腐食が促進されるリスクを低減することもできる。また、非反応性ガスの導入により筐体 11 内の酸素濃度を低く抑えられると、硫化水素と酸素が反応して燃焼する可能性も最小限に抑えること

ができる。

[0035] そのため、本実施形態では、筐体 1 1 に電池セル 2 を収容しながら、あるいは収容した後に、筐体 1 1 の内部に非反応性ガスを充填することで、筐体 1 1 内の空気を予め非反応性ガスで置換しておいてもよい。このとき用いられる非反応性ガスとしては、電池セル 2 とその付属部材の材料や硫化水素と反応し得る水分および酸素を含有しないガスであれば特に限定されず、例えば、上述した不活性ガス（窒素、アルゴン、ヘリウムなど）を用いることができる。非反応性ガスの供給手段として、例えば、筐体 1 1 内に導入される空気から非反応性ガス以外の成分（例えば、水分や酸素など）を除去する濾過手段を吸気配管 1 2 に設けてもよい。そのような濾過手段としては、例えば、水分除去カラム、水分除去フィルタ、通気性防水シート、酸素除去カラム、窒素透過膜などが挙げられる。

[0036] なお、硫化水素は、電池セル 2 に異常が生じることに起因して発生するが、その発生量は、異常初期には僅かであったものの、長時間経過後に急激に増加することがある。そのため、異常初期から発生していた硫化水素により硫化水素除去部 1 5 の劣化が進行してしまい、いざ多量に発生した硫化水素を除去しようとしても、それを除去できずに外部に漏洩させてしまう可能性がある。そのような場合に備えて、あるいは、単なるバックアップのために、硫化水素除去部 1 5 の数は、図示した 1 つに限定されず、複数であってもよい。例えば、上述したように、排気配管 1 3 とは別の排気配管が筐体 1 1 に接続されていてもよい場合には、その別の排気配管にも硫化水素除去部 1 5 が設けられていてもよい。あるいは、送風部 1 4 の下流側で排気配管 1 3 が 2 つに分岐し、その一方に硫化水素除去部 1 5 が設けられていてもよい場合には、その他方にも硫化水素除去部 1 5 が設けられていてもよい。これにより、例えば、筐体 1 1 内の硫化水素濃度が急激に増加して閾値を超えたことを硫化水素センサ 1 6 が検出した場合には、確実に硫化水素を除去するために、それまでに使用していた硫化水素除去部 1 5 から未使用の硫化水素除去部 1 5 に空気の流れを切り替えることが可能になる。一方で、電池セル

2の異常に起因して硫化水素が発生しても、筐体11内の状況（共存ガスの有無、温度の高低、湿度の高低など）は常に同じであるとは限らない。そのため、複数の硫化水素除去部15は、異なる種類（すなわち特性）のものであることが好ましく、それにより、そのときの状況に応じて最適な特性の硫化水素除去部15を選択して使用することが可能になる。

[0037] 上述したように、送風部14は、図示した排気配管13の他、吸気配管12または筐体11の内部に設けられていてもよいが、その位置はこれらに限定されず、例えば、筐体11上であってもよい。すなわち、送風部14は、筐体11の排気口11bに直接取り付けられていてもよく、その場合、硫化水素除去部15は、その送風部14の出口に直接接続されていてもよい。あるいは、送風部14は、筐体11の吸気口11aに直接取り付けられていてもよく、その場合、硫化水素除去部15は、筐体11の排気口11bに直接接続されていてもよい。あるいは、送風部14は、硫化水素除去部15を介して筐体11の排気口11bに直接取り付けられていてもよく、換言すると、筐体11の排気口11bに直接接続された硫化水素除去部15の出口に直接取り付けられていてもよい。したがって、このような場合には、部品点数の削減という観点から、吸気配管12と排気配管13の一方または両方を省略してもよい。

[0038] ただし、吸気配管12と排気配管13が設けられていると、筐体11に対する吸気位置および排気位置を任意に調整することができるという利点がある。すなわち、電池パック1が設置された周辺環境に合わせて最適な吸気位置および排気位置を選択することが可能になる。例えば、水分や異物を多く含む空気をできるだけ取り込まないような位置に吸気位置を設定することで、電池パック1が故障するリスクを軽減することができる。また、周辺の他の装置や人からできるだけ排気位置を遠ざけることで、排気される空気がそれらに悪影響を与えるリスクを軽減することができる。このように、電池パック1が故障するリスクや周辺環境に悪影響を与えるリスクを軽減できる点で、吸気配管12と排気配管13が設けられていることが好ましい。

[0039] (第2の実施形態)

図2は、本発明の第2の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。本実施形態は、第1の実施形態の変形例であり、いくつかの付加的な構成が設けられている点で第1の実施形態と異なっている。以下、第1の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0040] 上述したように、筐体11の内部で可燃性ガスの硫化水素が発生しても、その濃度が燃焼範囲に達しなければ、硫化水素の燃焼は発生しない。一方で、硫化水素がどのような濃度であっても、筐体11内の酸素濃度が硫化水素の限界酸素濃度を越えなければ、硫化水素の燃焼はやはり発生しない。そこで、本実施形態では、吸気配管12に、筐体11内に流入する空気中の酸素を除去する酸素除去部21が設けられている。これにより、送風部14の作用によって筐体11内の酸素が外部に排出されることと合わせて、筐体11内の酸素濃度を低減することができる。酸素除去部21としては、特に限定されず、酸素を除去するために一般的に使用される公知の酸素除去剤を用いることができる。そのような除去剤としては、例えば、鉄、銅、ニッケルなどを含む金属系の酸素吸着剤、ビタミンCなどを含む有機系の酸素吸着剤などが挙げられる。

[0041] また、上述のような理由から、本実施形態では、筐体11内の酸素濃度がモニタリングされることが好ましく、そのために、電池パック1は、筐体11内の酸素濃度を検出する酸素センサ22を有していることが好ましい。このとき、酸素センサ22の検出結果に基づいて、制御部4により、送風部14の出力が制御されてもよい。すなわち、酸素センサ22により検出された酸素濃度が硫化水素の限界酸素濃度未満になるように、送風部14の出力が制御されて筐体11内に流入する空気（具体的には、酸素が除去された空気）の流量が調整されてもよい。さらに、酸素センサ22の検出結果に基づいて、電池セル2の出力が制御されてもよい。例えば、酸素センサ22により検出された酸素濃度が硫化水素の限界酸素濃度以上になるか、またはその可能性がある場合（例えば、限界酸素濃度未満で任意に設定された所定値以上

になった場合)に、安全のために少なくとも一部の電池セル2の出力が制限または停止されてもよい。また、酸素センサ22の検出結果は、即時または将来の使用のために、制御部4に記憶されたり、制御部4を通じてサーバやブロックチェーンネットワークに送信されたりしてもよい。

[0042] 酸素センサ22としては、特に限定されず、例えば、ジルコニア式、電気化学式、磁気式、光学式、レーザー分光式、黄燐発光式などの公知の酸素センサを用いることができる。なお、酸素センサ22の位置は、筐体11内の酸素濃度を検出することができれば、図示した位置に限定されず、例えば、吸気配管12（具体的には、酸素除去部21の下流側）または排気配管13上であってもよい。

[0043] ところで、硫化水素が筐体11内に滞留することの問題は、そもそも硫化水素を発生させなければ生じることはなく、その発生を抑制するためには、筐体11内の温度を低下させることが好ましい。ただし、筐体11内の温度が低すぎることは、電池セル2の性能が低下するおそれがあるため好ましくない。そのため、電池パック1は、筐体11内の温度を検出する温度センサ23と、温度センサ23の検出結果に基づいて制御部4により制御され、筐体11内に流入する空気の温度を調整する温度調整部24とを有していてもよい。これにより、電池セル2が発熱しても、筐体11内の温度が上昇して硫化水素が発生することを抑制することができ、外気温度が低下しても、筐体11内の温度が低下するほどに電池セル2の性能が低下することを抑制することができる。また、温度センサ23の検出結果に基づいて、少なくとも一部の電池セル2の出力が調整されてもよく、例えば、温度センサ23により検出された温度が所定範囲外の温度になったときに、少なくとも一部の電池セル2の出力を制限または停止してもよい。

[0044] 温度センサ23としては、特に限定されず、例えば、接触式や非接触式などの公知の温度センサを用いることができる。接触式の温度センサとしては、例えば、熱電対、測温抵抗体、サーミスタなどが挙げられ、非接触式の温度センサとしては、例えば、放射温度計などが挙げられる。なお、温度セン

サ 2 3 の位置は、筐体 1 1 内の温度を検出することができれば、図示した位置に限定されるものではない。また、図示した例では、温度センサ 2 3 は、筐体 1 1 に 1 つだけ設置されているが、複数の温度センサ 2 3 が設けられていてもよい。その場合、電池セル 2 ごとにその近傍に温度センサ 2 3 が設けられていてもよい。また、温度センサ 2 3 の検出結果は、即時または将来の使用のために、制御部 4 に記憶されたり、制御部 4 を通じてサーバやブロックチェーンネットワークに送信されたりしてもよい。温度調整部 2 4 としては、特に限定されず、例えば、空冷式、水冷式、冷媒式などの公知の冷却装置と、電熱式、ヒートポンプ式などの公知の加熱装置とを組み合わせたものを用いることができる。なお、温度調整部 2 4 の位置は、電池セル 2 の温度を調整できれば、図示した位置に限定されるものではない。例えば、温度調整部 2 4 は、直接電池セル 2 の温度を調整するために、筐体 1 1 の内部に設けられていてもよく、筐体 1 1 を介して間接的に電池セル 2 の温度を調整するために、筐体 1 1 の外側に設けられていてもよい。

[0045] なお、酸素除去部 2 1 や温度調整部 2 4 は、吸気配管 1 2 と共に、筐体 1 1 に対して着脱可能であってもよい。また、酸素センサ 2 2 や温度センサ 2 3 も、硫化水素センサ 1 6 と同様に、筐体 1 1 に対して着脱可能であってもよい。

[0046] 硫化水素除去部 1 5 は、定期的または使用状況に応じて新品に交換されることが好ましく、予め定められた交換時期が来たり、交換が必要になったりした場合に、そのことを使用者に知らせる通知が制御部 4 から出力されることが好ましい。このときの通知は、例えば、電池パック 1 が電気自動車や定置用の蓄電池などに使用される場合には、使用者の視覚や聴覚などの五感に訴える信号に変換されて出力されることが好ましい。

[0047] また、硫化水素除去部 1 5 を交換する際に、それが正規品であることや使用期限を超過していないことなど、所定の使用条件を満たすものであるか否かを確認するために、硫化水素除去部 1 5 には、自身の識別情報を含む識別子 2 5 が付与されていることが好ましい。識別子 2 5 は、例えば、無線タグ

などの情報記憶媒体であってもよく、一次元コードや二次元コードなどのコードであってもよいが、好ましくはコードであり、より好ましくは、QRコード（登録商標）などの二次元コードである。それに応じて、制御部4には、識別子25から識別情報を読み取る読取機器（図示せず）と通信し、その読取結果を取得する機能が備えられ、正規品の識別に必要な情報が記録されていることが好ましい。これにより、制御部4は、取得した識別情報に基づいて、硫化水素除去部15が所定の使用条件を満たすものであるか否かを判定することができる。そして、制御部4は、交換された硫化水素除去部15が所定の使用条件を満たすものでないと判定した場合には、そのことを使用者に通知した上で、少なくとも一部の電池セル2の出力を行わないようにすることもできる。なお、制御部4は、取得した硫化水素除去部15の識別情報およびその判定結果、硫化水素除去部15の使用状況などを、サーバやブロックチェーンネットワークに送信してもよい。また、読取機器による識別子25の読取結果は、制御部4にではなくサーバやブロックチェーンネットワークに送信されてもよく、そこで上述した判定が行われ、その判定結果が制御部4に送信されてもよい。

[0048] なお、制御部4は、通信対象となる全ての機器（送風部14、センサ16, 22, 23など）の使用状況（使用時間など）を直接的に取得するとともに、それにより、通信対象ではない機器（硫化水素除去部15、酸素除去部21など）の使用状況を間接的に取得する機能を有していることが好ましい。さらに、制御部4は、硫化水素除去部15の交換が必要な時期（寿命）を適切に判断するために、取得した使用状況に基づいて、硫化水素除去部15の寿命を予測する機能を有していてもよい。あるいは、それに加えて、制御部4は、外部の管理装置による硫化水素除去部15の寿命予測を可能にするために、取得した使用状況をサーバやブロックチェーンネットワークに送信する機能を有していてもよい。そして、取得した使用状況や寿命予測結果は、必要に応じて、制御部4または外部の管理装置から使用者に通知されることが好ましく、それにより、寿命予測に応じた硫化水素除去部15の計画的

な交換が可能になる。その結果、その必要がないにもかかわらず早めに交換されることで、維持費用が増加したり、その必要があるにもかかわらず交換されないことで、重大な不具合が発生したりする可能性を低減することができる。また、このような寿命予測は、硫化水素除去部 15 の交換時期を判断するためにわざわざ点検作業を行う必要がなくなり、人件費を含む点検費用を削減することができる点でも有利である。硫化水素除去部 15 の寿命予測には、プログラムや人工知能（AI）を用いることができるが、予測精度の観点から、AI を用いることが好ましい。

[0049] 制御部 4 が各機器の使用状況に関するデータを取得および送信するタイミングは特に限定されず、例えば、定期的であってもよく、所定の条件に応じて自動的に行ったり、外部からの遠隔操作により行ったりするなど、不定期であってもよい。これにより、それぞれの使用状況をより確実に把握することができる。ただし、他の複数の電池パックからも同じようにデータ送信が行われる場合には、制御部 4 によるデータ送信は、それらとは異なるタイミングで行われることが好ましく、それにより、通信回線やサーバが混雑することなく確実にデータ送信を行うことができる。なお、制御部 4 は、電池セル 2 の出力を停止せざるを得ない状況になっても確実にデータ送信が行えるように、電池セル 2 とは別の独立した電源から電力が供給されて駆動されることが好ましい。

[0050] 上述した寿命予測により硫化水素除去部 15 の計画的な交換が可能になるが、電池パック 1 の使用環境（地域）や硫化水素除去部 15 の製造状況によっては、寿命に達すると予測される時期に新品または未使用の硫化水素除去部 15 を入手できない場合がある。すなわち、特定の地域において硫化水素除去部 15 の需要が集中したり、それに伴って供給不足が発生したりすると、新品または未使用の硫化水素除去部 15 を計画的に入手できない場合がある。これを回避するために、制御部 4 は、位置情報を取得する機能を有していることが好ましく、その位置情報を、各機器の使用状況と共にサーバやブロックチェーンネットワークに送信する機能を有していることが好ましい。

これにより、外部の管理装置が地域ごとに必要となる硫化水素除去部 15 の数や時期を予め予測することが可能になり、それに基づいて、地域ごとに最適な数の硫化水素除去部 15 の在庫を確保しておくことが可能になる。また、外部の管理装置から使用者に硫化水素除去部 15 の最適な入手先が通知されてもよい。その結果、必要な時に必要な場所で硫化水素除去部 15 を入手することが可能になり、硫化水素除去部 15 の計画的な交換が可能になる。

[0051] なお、硫化水素除去部 15 の寿命予測に関連する上述の説明は、制御部 4 が直接的に使用状況を取得する全ての通信対象機器にも適用され、間接的に使用状況を取得する他の機器（酸素除去部 21 など）にも適用される。ちなみに、硫化水素除去部 15 を含むそれらの部品を交換した後は、交換した部品を回収して劣化状況を分析することが好ましく、それにより、それぞれの部品の寿命予測の精度を向上させることができる。すなわち、硫化水素除去部 15 を例に挙げれば、それを回収して分析することで、使用中に発生した硫化水素の発生量を把握することができる。そして、その発生量と、予め取得していた使用状況とを照合することで、電池セル 2 に異常が発生する条件や頻度などに関するデータを取得することができ、取得したデータに基づいて、硫化水素除去部 15 の寿命予測の精度を向上させることができる。なお、このようなデータは、新型の電池を実用化するにあたり、起こり得る不具合を想定するために利用してもよい。

[0052] （第 3 の実施形態）

図 3 は、本発明の第 3 の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。本実施形態は、第 1 の実施形態の変形例であり、吸気配管と排気配管の構成が変更されている点で第 1 の実施形態と異なっている。以下、第 1 の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0053] 第 1 の実施形態では、吸気配管 12 の上流端（他端）と排気配管 13 の下流端（他端）は、いずれも外部に開放されているのに対し、本実施形態では、それらは互いに接続され、筐体 11 内の空気を外部に排出することなく循環させる循環配管 31 を構成している。これにより、第 1 の実施形態に比べ

て、電池セル 2 が水分を含む外気と接触することを抑制して硫化水素を発生させる可能性を低減することができる。また、本実施形態では、硫化水素除去部 15 としての上述した除去剤が破過した場合にも硫化水素が外部に漏洩することを抑制することができる。その結果、第 1 の実施形態に比べて、硫化水素の外部への漏洩を確実に抑制しながら、筐体 11 内の硫化水素濃度を低減することができる。

[0054] 本実施形態では、循環配管 31 が閉回路を構成しているため、上述したように電池セル 2 と外気との接触の可能性はほとんどなくなるが、一方で、場合によっては筐体 11 の内圧が上昇または低下することが懸念される。内圧の上昇は、例えば、電池セル 2 の発熱や外気温度の上昇などに起因して筐体 11 内の温度が上昇したり、電池セル 2 から硫化水素などのガスが発生したりする場合に発生することがある。また、内圧の低下は、例えば、外気温度の低下などに起因して筐体 11 内の温度が低下する場合に発生することがある。そのため、電池パック 1 は、筐体 11 内の圧力を検出する圧力センサ 32 と、圧力センサ 32 の検出結果に基づいて制御部 4 により制御され、筐体 11 内の圧力を調整する圧力調整部 33 とを有していることが好ましい。これにより、筐体 11 の内圧が過度に上昇または低下することを抑制することができる。また、圧力センサ 32 の検出結果に基づいて、少なくとも一部の電池セル 2 の出力が調整されてもよく、例えば、圧力センサ 32 により検出された圧力が所定範囲外の圧力になったときに、少なくとも一部の電池セル 2 の出力を制限または停止してもよい。

[0055] 圧力センサ 32 としては、特に限定されず、例えば、抵抗膜式、静電容量式、圧電素子式、光電式、MEMS (MicroElectroMechanical Systems) 式などの公知の圧力センサを用いることができる。なお、圧力センサ 32 の位置は、筐体 11 内の圧力を検出することができれば、図示した位置に限定されるものではない。また、圧力センサ 32 の検出結果は、即時または将来の使用のために、制御部 4 に記憶されたり、制御部 4 を通じてサーバやブロックチェーンネットワークに送信されたりし

てもよい。

[0056] 圧力調整部 33 としては、特に限定されず、例えば、電動弁、電磁弁、リリーフ弁、コンプレッサ、ガスポンペ、アキュムレータなどを用いることができる。また、圧力調整部 33 には、筐体 11 の内圧を解放するタイプと、筐体 11 内を加圧するタイプとがあるが、それら 2 つのタイプのもの（電動弁とコンプレッサなど）を組み合わせる用いたり、それらが一体化したものをういたりしてもよい。これにより、筐体 11 内の圧力を状況に応じて適切な圧力に調整することができる。なお、上述した 2 つのタイプが一体化した圧力調整部 33 を用いる場合、それは、外部からの異物や水分の混入を抑制しながら、筐体 11 の内外の圧力差をなくすように筐体 11 への空気の出し入れを可能にする機能を有していることが好ましい。これにより、筐体 11 の内外の圧力差により筐体 11 が破損する可能性を低減することもできる。そのような圧力調整部 33 としては、例えば、エアフィルタ、水分除去フィルタ、通気性防水シートなどが挙げられる。

[0057] 圧力調整部 33 の位置は、図示した位置に限定されないが、筐体 11 の内圧を解放する機能を有する圧力調整部 33（上述した 2 つのタイプが一体化したものを含む）の場合、循環配管 31 のうち硫化水素除去部 15 の下流側であることが好ましい。あるいは、圧力調整部 33 は、硫化水素除去部 15 の容器に直接設けられていてもよく、その場合、容器内での空気の流れ方向において硫化水素の除去剤の下流側に設けられていることが好ましい。これにより、硫化水素が外部に漏洩する可能性を低減することができる。ただし、硫化水素を含む気体が硫化水素除去部 15 を通過せずに筐体 11 の外部に排出されてしまわないようにするために、圧力調整部 33 が筐体 11 の内圧を解放する際には、循環配管 31 の吸気口 11a 側に設けられた開閉弁を閉鎖することが好ましい。なお、図示したように、圧力調整部 33 が筐体 11 に設けられている場合にも、圧力の解放と共に筐体 11 内の硫化水素を外部に漏洩させないようにするために、その圧力出口に、硫化水素除去部 15 と同様の硫化水素除去部が設けられていることが好ましい。一方で、筐体 11

内を加圧するタイプの圧力調整部 33 は、筐体 11 に設けられていることが好ましい。これにより、例えば、電池セル 2 から硫化水素が発生した際に、筐体 11 内の圧力を上昇させることで電池セル 2 からの硫化水素の放出量を低減することができる。また、筐体 11 内の圧力を上昇させ、それにより、電池セル 2 からの硫化水素の放出量をさらに低減するために、圧力調整部 33 を介して筐体 11 の内部に外気が導入されてもよい。その場合、圧力調整部 33 には、外気に含まれる非反応性ガス以外の成分（例えば、水分や酸素など）を除去する濾過手段が設けられていることが好ましい。そのような濾過手段としては、例えば、水分除去カラム、水分除去フィルタ、通気性防水シート、酸素除去カラム、窒素透過膜などが挙げられる。なお、圧力調整部 33 の数は、図示した 1 つに限定されず、複数であってもよい。

[0058] 循環配管 31 は、送風部 14 および硫化水素除去部 15 と共に気体流通ユニットとしてユニット化されていることが好ましい。これにより、電池パック 1 の組立時に、送風部 14 と硫化水素除去部 15 とを含む循環配管 31 を単一部品として扱うことができ、部品点数の削減と製造工程の簡略化とを実現することができる。また、このような気体流通ユニット 14, 15, 31 は、第 1 の実施形態の気体流通部材 12 ~ 15 と同様に、筐体 11 に着脱可能に取り付けられてもよく、圧力調整部 33 も、筐体 11 に着脱可能に取り付けられてもよい。さらに、圧力センサ 32 も、硫化水素センサ 16 と同様に、筐体 11 に対して着脱可能であってもよい。

[0059] なお、第 2 の実施形態で説明した各構成が本実施形態にも適用可能であることは言うまでもない。その場合、酸素除去部 21 や温度調整部 24 は、循環配管 31 のうち吸気配管 12 に相当する位置（具体的には、硫化水素除去部 15 の下流側）にではなく、排気配管 13 に相当する位置（具体的には、硫化水素除去部 15 の上流側）に設けられていてもよい。また、酸素除去部 21 は、硫化水素除去部 15 と構造的にも機能的にも一体化されていてもよく、それにより、部品点数が削減され、劣化による交換も容易になる。また、酸素除去部 21 と硫化水素除去部 15 は、並列に配置されてもよく、直列

と並列とを組み合わせで配置されてもよい。すなわち、例えば、循環配管 3 1 に硫化水素除去部 1 5 をバイパスするバイパス配管が設けられ、そのバイパス配管に酸素除去部 2 1 が設けられていてもよい。これにより、硫化水素のみを除去する場合は硫化水素除去部 1 5 のみに空気を流通させ、酸素のみを除去する場合は酸素除去部 2 1 のみに空気を流通させることができ、電池セル 2 の状態に応じた対応が可能になる。あるいは、循環配管 3 1 に、直列に配置された硫化水素除去部 1 5 と酸素除去部 2 1 とをバイパスするバイパス配管が設けられ、そのバイパス配管に硫化水素除去部 1 5 が設けられていてもよい。また、本実施形態では、酸素除去部 2 1 により筐体 1 1 内の酸素が除去されると、筐体 1 1 内の空気の体積が減少し、結果的に筐体 1 1 内の圧力が低下することがある。そのため、本実施形態に対して酸素除去部 2 1 が適用される場合には、圧力調整部 3 3 として、筐体 1 1 内を加圧するタイプのものを用いることが好ましく、それにより、筐体 1 1 内の圧力を適切な圧力に調整することができる。すなわち、例えば、コンプレッサや不活性ガスが充填されたガスボンベにより、減少した空気の体積を補うことで、筐体 1 1 内の圧力を適切な圧力に調整することができる。

[0060] (第 4 の実施形態)

図 4 は、本発明の第 4 の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。本実施形態は、第 3 の実施形態の変形例であり、循環配管が省略されている点で第 3 の実施形態と異なっている。以下、第 3 の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0061] 本実施形態では、第 3 の実施形態の循環配管 3 1 が省略され、それに伴い、送風部 1 4 は、筐体 1 1 の内部に設けられ、硫化水素除去部 1 5 は、筐体 1 1 上に設けられている。具体的には、送風部 1 4 は、筐体 1 1 内の排気口 1 1 b に設けられ、硫化水素除去部 1 5 は、その入口および出口が筐体 1 1 の排気口 1 1 b および吸気口 1 1 a にそれぞれ直接連通するように、筐体 1 1 上に設けられている。これにより、循環配管が設けられていなくても、筐体 1 1 内の空気を外部に排出することなく循環させることができ、第 3 の実

施形態と同様の効果を得ることができる。ここでいう「直接連通する」とは、例えば、硫化水素除去部 15 の入口と筐体 11 の排気口 11b が配管を介さずに連通することを意味し、それらが送風部 14 を介して連通する場合も含む。したがって、本実施形態においても、送風部 14 の位置は、筐体 11 の内部に限定されず、筐体 11 上であってもよい。すなわち、送風部 14 は、筐体 11 の外側で排気口 11b に直接取り付けられていてもよい。あるいは、送風部 14 は、筐体 11 の外側で吸気口 11a に直接取り付けられていてもよく、その場合、硫化水素除去部 15 の出口と筐体 11 の吸気口 11a が送風部 14 を介して連通していてもよい。なお、言うまでもないが、筐体 11 内での送風部 14 の位置は、特に限定されるものではない。

[0062] (第 5 の実施形態)

図 5 は、本発明の第 5 の実施形態に係る電池パックの概略構成図である。本実施形態は、第 1 の実施形態の変形例であり、筐体の構成が変更され、それに伴い吸気配管と排気配管の構成が変更されている点で第 1 の実施形態と異なっている。以下、第 1 の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0063] 本実施形態では、筐体 11 は、それぞれが電池セル 2 を収容する複数の収容室 41 を備えている。それに伴い、吸気配管 12 の下流端は、複数の分岐し、開閉弁（図示せず）を介して複数の収容室 41（具体的には、それぞれの吸気口 41a）に接続されている。排気配管 13 の上流端も、複数の分岐し、開閉弁（図示せず）を介して複数の収容室 41（具体的には、それぞれの排気口 41b）に接続されている。なお、図 4 には、4 つの収容室 41 が示されているが、筐体 11 を構成する収容室 41 の数はこれに限定されるものではない。また、収容室 41 に収容される電池セル 2 の数も、図示した 1 つに限定されず、複数であってもよく、それらが電池モジュール（組電池）を構成していてもよい。加えて、硫化水素センサ 16 は、排気配管 13 のうち複数の分岐配管が合流する部分の下流側に設けられている。さらに、制御部 4 は、定期的または必要に応じて、複数の収容室 41 のいずれの収容室 41 内で硫化水素が発生しているかを判定する異常判定処理を実行する。

[0064] 異常判定処理では、吸気配管 1 2 および排気配管 1 3 の開閉弁がそれぞれ順次開放されるのに合わせて、送風部 1 4 が作動する。これにより、各収容室 4 1 から硫化水素センサ 1 6 への空気の流れが順次発生し、各収容室 4 1 内の硫化水素の存在が硫化水素センサ 1 6 により順次検出される。なお、このような検出方法は、収容室 4 1 内の空気を硫化水素センサ 1 6 に強制的に導入することができるため、わずかな硫化水素の発生を見逃さずに検出することができる点で有利である。そして、こうして得られた検出結果に基づいて、複数の収容室 4 1 のいずれの収容室 4 1 内で硫化水素が発生しているかが判定される。

[0065] 特定の収容室 4 1 内で硫化水素が発生したことが確認されると、制御部 4 は、その収容室 4 1 に接続された吸気配管 1 2 および排気配管 1 3 の開閉弁を開放するとともに、送風部 1 4 を作動させる。これにより、硫化水素の発生が確認された収容室 4 1 の内部にのみ空気の流れを発生させ、硫化水素の滞留および外部への漏洩をより効率的に抑制することができる。また、制御部 4 は、硫化水素の発生が確認された収容室 4 1 内の電池セル 2 の出力を制限または停止してもよく、それにより、電池パック 1 全体の出力に対する影響を最小限に抑えることができる。

[0066] なお、コストや設計上の制約が許せば、硫化水素センサ 1 6 は、収容室 4 1 ごとに設けられていてもよい。また、図示しないが、収容室 4 1 ごとに温度センサ 2 3 が設けられていてもよく、その結果に基づいて、過度な温度上昇が検出された収容室 4 1 内の電池セル 2 の出力を制限または停止してもよい。また、第 2 の実施形態と同様に、吸気配管 1 2 に酸素除去部 2 1 が設けられていてもよく、吸気配管 1 2 の上流端と排気配管 1 3 の下流端とを接続することで、第 3 の実施形態と同様に、循環配管が構成されていてもよい。

符号の説明

- [0067] 1 電池パック
 2 電池セル
 3 電池収容体

4 制御部

1 1 筐体

1 1 a 吸気口

1 1 b 排気口

1 2 吸気配管

1 3 排気配管

1 4 送風部

1 5 硫化水素除去部（活性ガス除去部）

1 6 硫化水素センサ（ガスセンサ）

2 1 酸素除去部

2 2 酸素センサ

2 3 温度センサ

2 4 温度調整部

2 5 識別子

3 1 循環配管

3 2 圧力センサ

3 3 圧力調整部

4 1 収容室

4 1 a 吸気口

4 1 b 排気口

請求の範囲

- [請求項1] 吸気口および排気口を有し、少なくとも1つの電池セルを収容する筐体と、
前記筐体の内部に前記吸気口から前記排気口に向かう空気の流れを発生させる送風部と、
前記少なくとも1つの電池セルから発生し、前記空気の流れによって前記排気口から排出される活性ガスを除去する活性ガス除去部と、
を有する電池収容体。
- [請求項2] 前記吸気口に一端が接続された吸気配管と、
前記排気口に一端が接続された排気配管と、を有し、
前記送風部は、前記筐体の内部、前記吸気配管、または前記排気配管に設けられ、前記活性ガス除去部は、前記排気配管に設けられている、請求項1に記載の電池収容体。
- [請求項3] 前記吸気配管と、前記吸気配管の他端と他端が接続された前記排気配管とからなり、前記筐体内の空気を循環させる循環配管を有する、請求項2に記載の電池収容体。
- [請求項4] 前記活性ガス除去部は、前記筐体上に設けられ、前記排気口および前記吸気口にそれぞれ直接連通して前記筐体内の空気を循環させる入口および出口を有する、請求項1に記載の電池収容体。
- [請求項5] 前記送風部を制御する制御部を有する、請求項1から4のいずれか1項に記載の電池収容体。
- [請求項6] 前記筐体内の前記活性ガスの存在または濃度を検出するガスセンサを有し、
前記制御部は、前記ガスセンサにより前記活性ガスが検出されたときに、前記送風部を作動させて前記空気の流れを生成する、請求項5に記載の電池収容体。
- [請求項7] 前記筐体内の圧力を検出する圧力センサと、前記圧力センサの検出結果に基づいて前記制御部により制御され、前記筐体内の圧力を調整

する圧力調整部と、を有する、請求項 5 に記載の電池収容体。

[請求項 8] 前記活性ガスが可燃性ガスである、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電池収容体。

[請求項 9] 前記筐体内の前記活性ガスの存在または濃度を検出するガスセンサと、

前記ガスセンサにより検出された前記可燃性ガスの濃度が燃焼下限値未満になるように、前記送風部を制御して前記筐体内に流入する前記空気の流量を調整する制御部と、を有する、請求項 8 に記載の電池収容体。

[請求項 10] 前記吸気口を通じて前記筐体内に流入する前記空気中の酸素を除去する酸素除去部を有する、請求項 8 に記載の電池収容体。

[請求項 11] 前記筐体内の酸素濃度を検出する酸素センサと、

前記酸素センサにより検出された前記酸素濃度が前記可燃性ガスの限界酸素濃度未満になるように、前記送風部を制御して前記筐体内に流入する前記空気の流量を調整する制御部と、を有する、請求項 10 に記載の電池収容体。

[請求項 12] 前記活性ガス除去部には、前記活性ガス除去部の識別情報を含む識別子が付与され、

前記制御部は、前記識別子から読み取られた前記識別情報に基づいて、前記活性ガス除去部が所定の条件を満たすものであるか否かを判定する、請求項 5 に記載の電池収容体。

[請求項 13] 前記筐体内の温度を検出する温度センサと、前記温度センサの検出結果に基づいて前記制御部により制御され、前記筐体内の温度を調整する温度調整部と、を有する、請求項 5 に記載の電池収容体。

[請求項 14] 前記制御部は、少なくとも前記送風部の使用状況に基づいて、前記活性ガス除去部の寿命を予測する、請求項 5 に記載の電池収容体。

[請求項 15] 前記制御部は、位置情報を取得し、該取得した位置情報と少なくとも前記送風部の使用状況とを外部に送信する、請求項 5 に記載の電池

収容体。

[請求項16] 前記吸気配管と前記排気配管と前記送風部と前記活性ガス除去部とは、前記筐体に着脱可能に取り付けられている、請求項2または3に記載の電池収容体。

[請求項17] 前記筐体は、それぞれが電池セルを収容する複数の収容室を備え、前記吸気配管と前記排気配管の前記一端は、それぞれが複数に分岐して前記複数の収容室に接続されている、請求項2または3に記載の電池収容体。

[請求項18] 前記複数の収容室内の前記活性ガスの存在を検出する少なくとも1つのガスセンサと、
前記少なくとも1つのガスセンサの検出結果に基づいて、前記複数の収容室のいずれの収容室に前記空気の流れを発生させるかを切り替える制御部と、を有する、請求項17に記載の電池収容体。

[請求項19] 少なくとも1つの電池セルと、
請求項1から4のいずれか1項に記載の電池収容体と、
前記少なくとも1つの電池セルを制御する制御部と、を有する電池パック。

[請求項20] 前記電池収容体が、前記筐体内の前記活性ガスの存在を検出するガスセンサを有し、
前記制御部は、前記ガスセンサにより前記活性ガスが検出されたときに、前記少なくとも1つの電池セルの出力を制限または停止する、請求項19に記載の電池パック。

[請求項21] 前記電池収容体が、前記筐体内の温度を検出する温度センサと、前記筐体内の酸素濃度を検出する酸素センサとの少なくとも一方を有し、
前記制御部は、前記温度センサと前記酸素センサとの少なくとも一方の検出結果に基づいて、前記少なくとも1つの電池セルの出力を調整する、請求項19に記載の電池パック。

[請求項22] 前記活性ガス除去部には、前記活性ガス除去部の識別情報を含む識別子が付与され、

前記制御部は、前記識別子から読み取られた前記識別情報に基づいて、前記活性ガス除去部が所定の条件を満たすものであるか否かを判定し、前記所定の条件を満たすものでないと判定した場合に前記少なくとも1つの電池セルの出力を行わない、請求項19に記載の電池パック。

[請求項23] 前記電池収容体が、前記吸気口に一端が接続された吸気配管と、前記排気口に一端が接続され、前記吸気配管の他端に他端が接続された排気配管とからなり、前記筐体内の空気を循環させる循環配管と、前記筐体内の圧力を検出する圧力センサとを有し、

前記制御部は、前記圧力センサの検出結果に基づいて、前記少なくとも1つの電池の出力を調整する、請求項19に記載の電池パック。

[請求項24] 複数の電池セルと、

請求項17に記載の電池収容体と、

前記複数の電池セルを制御する制御部と、を有する電池パック。

[請求項25] 前記電池収容体が、前記複数の収容室内の前記活性ガスの存在を検出する少なくとも1つのガスセンサを有し、

前記制御部は、前記少なくとも1つのガスセンサの検出結果に基づいて、前記複数の電池セルのいずれの電池セルの出力を制限または停止するかを切り替える、請求項24に記載の電池パック。

[請求項26] 少なくとも1つの電池セルを収容する筐体の内部に気体を流通させる気体流通ユニットであって、

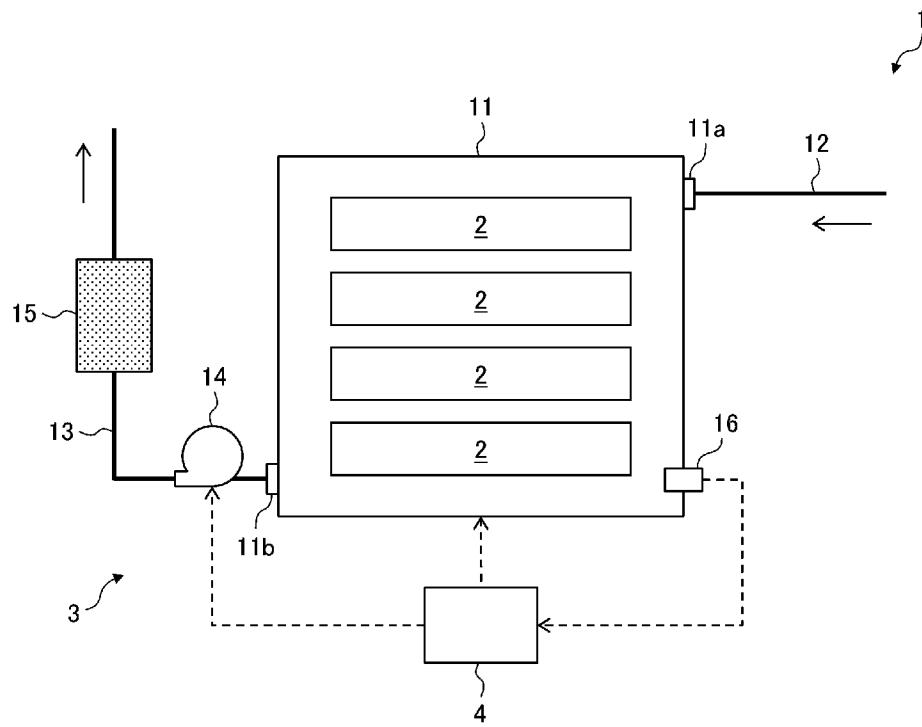
両端が前記筐体に接続され、前記筐体内の空気を循環させる循環配管と、

前記循環配管に設けられ、前記筐体内に空気の流れを発生させる送風部と、

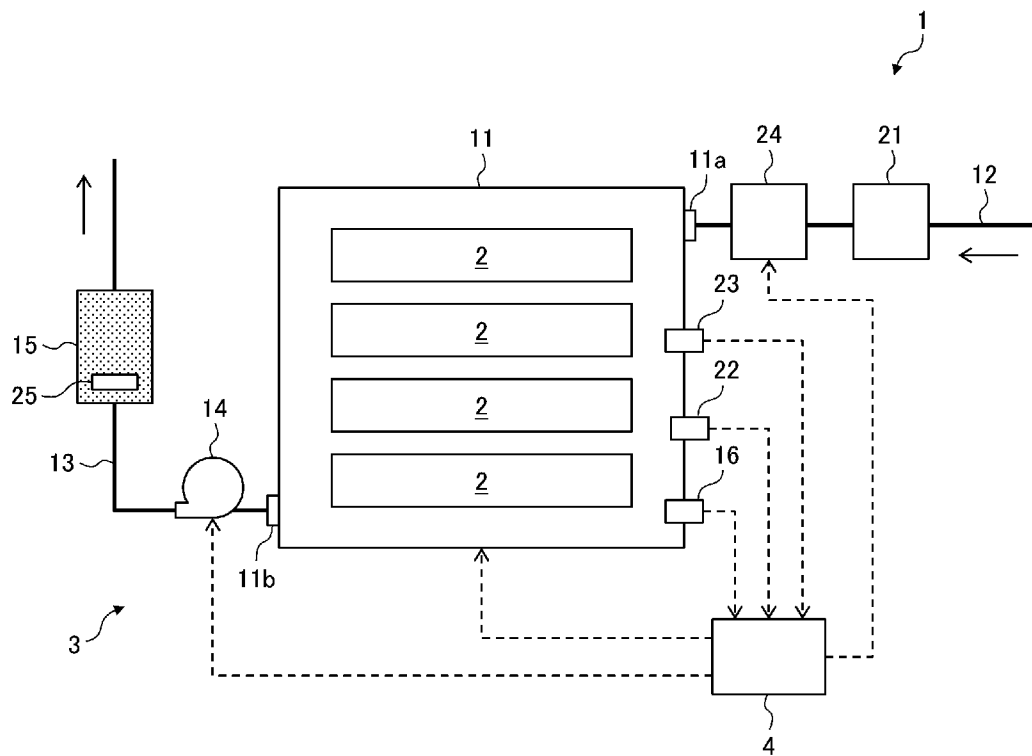
前記循環配管に設けられ、前記少なくとも1つの電池セルから発生

して前記循環配管を流通する活性ガスを除去する活性ガス除去部と、
を有する気体流通ユニット。

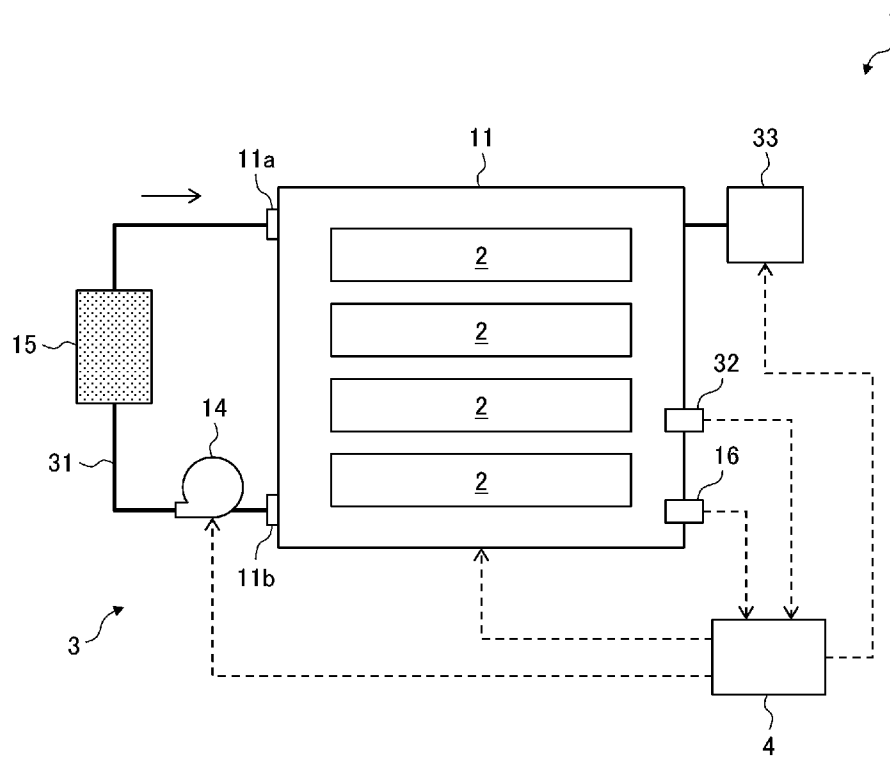
[図1]



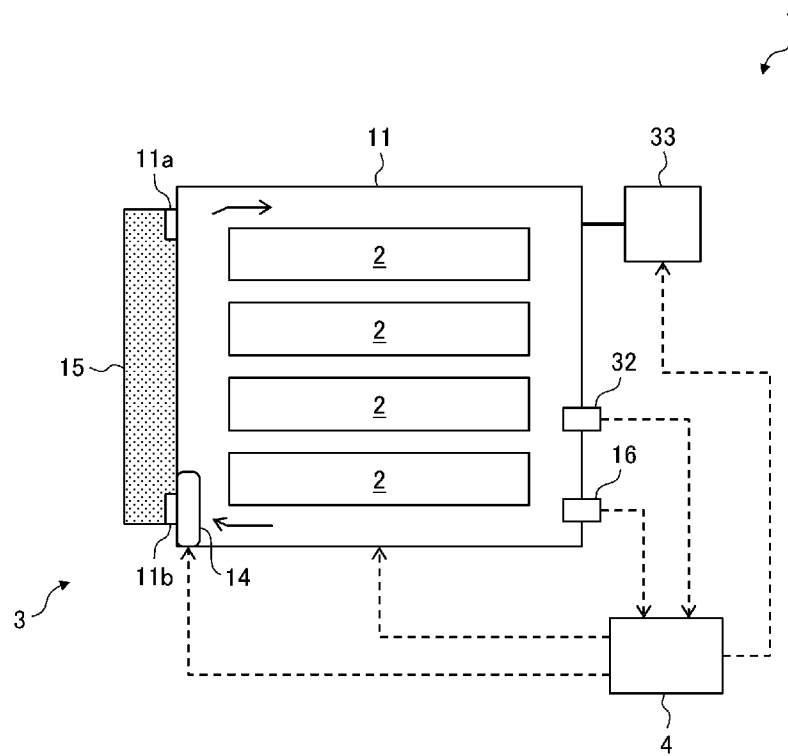
[図2]



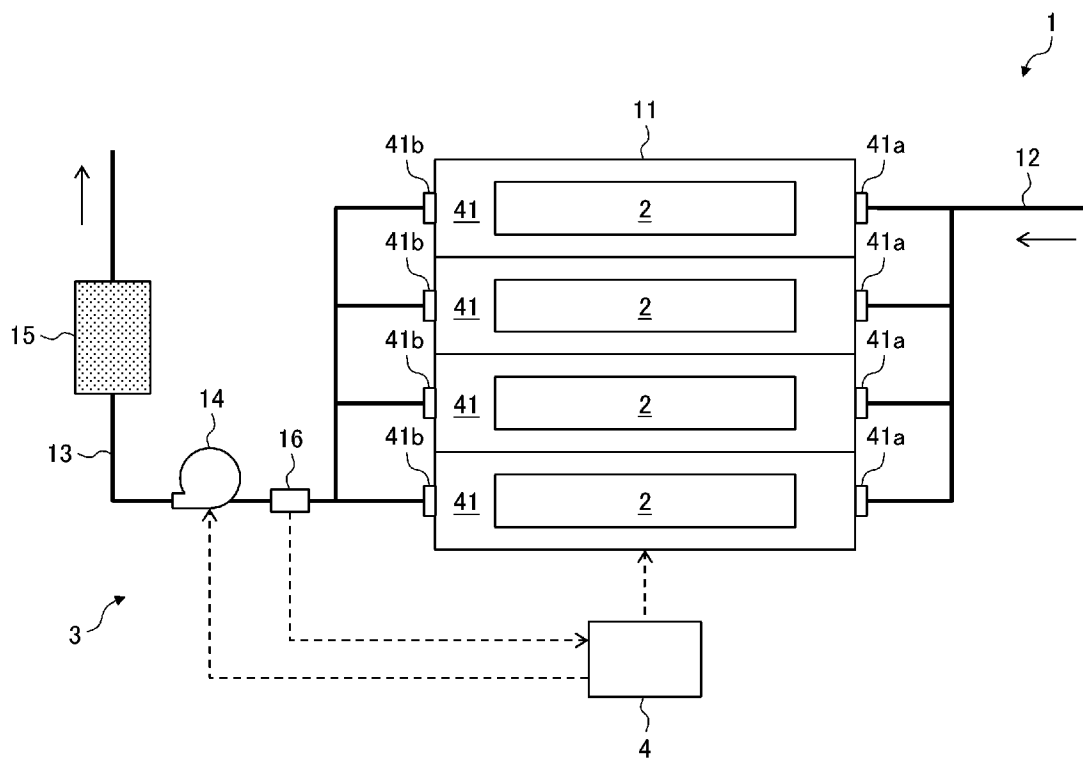
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 50/35**(2021.01)i; **H01M 10/6563**(2014.01)i; **H01M 50/204**(2021.01)i; **H01M 50/358**(2021.01)i

FI: H01M50/35 201; H01M50/358; H01M50/204 401D; H01M10/6563

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)

H01M50/35; H01M10/6563; H01M50/204; H01M50/358

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	WO 2015/029567 A1 (NGK INSULATORS LTD.) 05 March 2015 (2015-03-05) paragraphs [0023], [0032], [0060], [0064]-[0068], [0072]-[0076], fig. 6	1-2, 5, 8, 12, 14-16
X	US 2020/0152930 A1 (IBM) 14 May 2020 (2020-05-14) paragraphs [0030]-[0032], fig. 2-4	1, 8, 19, 22
Y	JP 2020-068097 A (ROBERT BOSCH GMBH) 30 April 2020 (2020-04-30) claims, paragraphs [0002], [0017], [0032]-[0035], fig. 4	1-6, 8-16, 19-23, 26
Y	JP 2015-041598 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 02 March 2015 (2015-03-02) paragraphs [0003], [0009], fig. 1	1-6, 8-16, 19-23, 26
Y	JP 2005-223087 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO.) 18 August 2005 (2005-08-18) paragraphs [0015]-[0016], fig. 1	3-4, 23, 26
Y	JP 07-237907 A (ASADA, Kaoru) 12 September 1995 (1995-09-12) paragraphs [0055]-[0056], fig. 6	9-11, 21



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

03 September 2024

Date of mailing of the international search report

17 September 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-192261 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 10 November 2016 (2016-11-10) paragraphs [0029], [0030], [0031]	9, 11, 21
A	WO 2020/116089 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 11 June 2020 (2020-06-11) entire text, all drawings	1-26
A	JP 2006-228610 A (DENSEI LAMBDA KK) 31 August 2006 (2006-08-31) abstract, paragraphs [0026]-[0029]	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/022252

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2015/029567	A1	05 March 2015	US 2016/0166971 A1 paragraphs [0020], [0046], [0072]-[0080], [0084]-[0088], fig. 6 EP 3040110 A1 CN 105492106 A	
US	2020/0152930	A1	14 May 2020	(Family: none)	
JP	2020-068097	A	30 April 2020	(Family: none)	
JP	2015-041598	A	02 March 2015	(Family: none)	
JP	2005-223087	A	18 August 2005	(Family: none)	
JP	07-237907	A	12 September 1995	(Family: none)	
JP	2016-192261	A	10 November 2016	(Family: none)	
WO	2020/116089	A1	11 June 2020	US 2022/0021071 A1 CN 113169388 A	
JP	2006-228610	A	31 August 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01M 50/35(2021.01)i; H01M 10/6563(2014.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/358(2021.01)i
FI: H01M50/35 201; H01M50/358; H01M50/204 401D; H01M10/6563

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））
H01M50/35; H01M10/6563; H01M50/204; H01M50/358

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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	WO 2015/029567 A1（日本碍子株式会社）05.03.2015（2015-03-05） [0023], [0032], [0060], [0064]-[0068], [0072]-[0076], 図6	1-2, 5, 8, 12, 14-16
X	US 2020/0152930 A1（INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION）14.05.2020 （2020-05-14） [0030]-[0032], FIGs2-4	1, 8, 19, 22
Y	JP 2020-068097 A（ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテ ル・ハフツング）30.04.2020（2020-04-30） 特許請求の範囲, [0002], [0017], [0032]-[0035], 図4	1-6, 8-16, 19-23, 26
Y	JP 2015-041598 A（トヨタ自動車株式会社）02.03.2015（2015-03-02） [0003], [0009], 図1	1-6, 8-16, 19-23, 26
Y	JP 2005-223087 A（日立プラント建設株式会社）18.08.2005（2005-08-18） [0015]-[0016], 図1	3-4, 23, 26
Y	JP 07-237907 A（浅田 芳）12.09.1995（1995-09-12） [0055]-[0056], 図6	9-11, 21

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

“I” 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抵触するものではなく、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

03.09.2024

国際調査報告の発送日

17.09.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

今井 拓也 4X 9169

電話番号 03-3581-1101 内線 3877

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 2016-192261 A (三菱重工業株式会社) 10.11.2016 (2016 - 11 - 10) [0029], [0030], [0031]	9, 11, 21
A	WO 2020/116089 A1 (パナソニック I P マネジメント株式会社) 11.06.2020 (2020 - 06 - 11) 全文全図	1-26
A	JP 2006-228610 A (デンセイ・ラムダ株式会社) 31.08.2006 (2006 - 08 - 31) 要約, [0026]-[0029]	1-26

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/022252

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2015/029567	A1	05.03.2015	US 2016/0166971 A1 [0020], [0046], [0072]- [0080], [0084]-[0088], FIG. 6 EP 3040110 A1 CN 105492106 A	
US	2020/0152930	A1	14.05.2020	(ファミリーなし)	
JP	2020-068097	A	30.04.2020	(ファミリーなし)	
JP	2015-041598	A	02.03.2015	(ファミリーなし)	
JP	2005-223087	A	18.08.2005	(ファミリーなし)	
JP	07-237907	A	12.09.1995	(ファミリーなし)	
JP	2016-192261	A	10.11.2016	(ファミリーなし)	
WO	2020/116089	A1	11.06.2020	US 2022/0021071 A1 CN 113169388 A	
JP	2006-228610	A	31.08.2006	(ファミリーなし)	