

(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
2023年7月20日(20.07.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/136282 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 50/317 (2021.01) *H01M 50/342* (2021.01)
H01G 11/12 (2013.01) *H01M 50/35* (2021.01)
H01G 11/14 (2013.01) *H01M 50/358* (2021.01)
H01G 11/78 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000574

(22) 国際出願日: 2023年1月12日(12.01.2023)

(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 2022-005093 2022年1月17日(17.01.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社GSユアサ (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) [JP/JP]; 〒6018520 京

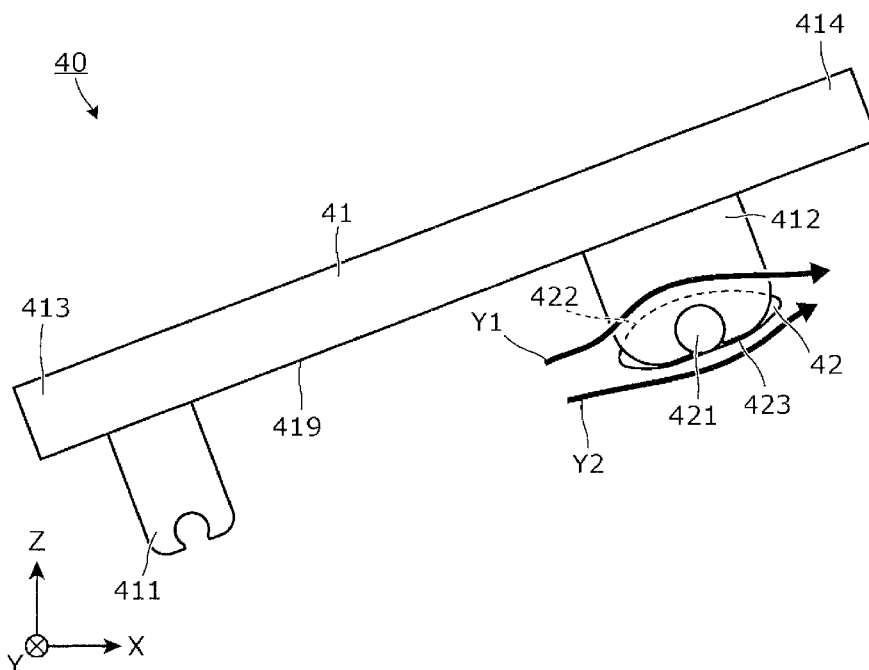
都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 新宅 正行 (SHINTAKU Masayuki); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社GSユアサ内 Kyoto (JP).
水田 治彦 (MIZUTA Haruhiko); 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 株式会社GSユアサ内 Kyoto (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,

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置



(57) Abstract: This power storage device 1 comprises: a plurality of power storage elements 20; an exhaust unit 71 that is disposed on each gas discharge valve 29 of the plurality of power storage elements 20, and that forms a gas discharge path 76; a plurality of manifold parts 31 that allow each gas discharge valve 29 of the plurality of power storage elements 20 to communicate with the discharge path 76 of the discharge unit 71; and a plurality of valve parts 40 respectively closing off the plurality of manifold parts 31. The valve parts 40 include: a lid body 41 that blocks the manifold part 31

KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and includes an open end 414 and a base end 413, which is an end on the side opposite to the open end 414, the lid body 41 being a one-side-opening type in which the opening width of the open end 414 is greater than the opening width of the base end 413; and a rectifying part 42 that is disposed on a main surface (lower surface 419) of the lid body 41 facing the gas discharge valve 29, and that extends in a direction intersecting a direction going toward the open end 414 from the base end 413.

(57) 要約: 蓄電装置 1 は、複数の蓄電素子 20 と、複数の蓄電素子 20 のそれぞれのガス排出弁 29 上に配置され、ガスの排気経路 76 を形成する排気部 71 と、複数の蓄電素子 20 のそれぞれのガス排出弁 29 を排気部 71 の排気経路 76 に連通させる複数のマニホールド部 31 と、複数のマニホールド部 31 のそれぞれを塞ぐ複数の弁部 40 とを備えている。弁部 40 は、マニホールド部 31 を塞ぎ、開放端部 414 と、開放端部 414 に対して反対側の端部である基端部 413 を含む蓋体 41 であって、開放端部 414 の開放幅が基端部 413 の開放幅よりも大きい片開き式の蓋体 41 と、蓋体 41 のガス排出弁 29 を向く主面 (下面 419) に配置され、基端部 413 から開放端部 414 に向かう方向に交差する方向に延びる整流部 42 とを有する。

明 細 書

発明の名称：蓄電装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、蓄電装置には、所定の方に配列された複数の蓄電素子（二次電池）に対して、排気部（上部プレート）が取り付けられている（例えば特許文献1参照）。通常予見される使用形態又は使用状態ではない使用などにより、蓄電素子が損傷を受けるなどして過熱状態になると、各蓄電素子内の圧力が上昇し、ガス排出弁（ベント）から高温化したガスが放出される。排気部は、各蓄電素子から排出されたガスの排気経路を形成する部材であり、排気経路の先端部からガスが蓄電装置の外部に排出される。排気部には、各蓄電素子のガス排出弁から排出されたガスを排気部内に導入するための複数のマニホールド（開口部）が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許出願公開2011-108653号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一つの蓄電素子から排出された高温化したガスは、マニホールドを介して排気部に導入されると、他のマニホールドから他の蓄電素子に接触することがある。高温化したガスが蓄電素子から排出される際には、可燃物である電解液や、高熱物体（高温の活物質、集電箔）が高温化したガスと共に排出されることがあるために、これらが他の蓄電素子に悪影響を及ぼすおそれがある。

[0005] 本発明は、蓄電素子から高温化したガスが排出されたとしても、他の蓄電素子への悪影響を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る蓄電装置は、それぞれがガス排出弁を有し、当該ガス排出弁が同一方向を向く姿勢で配列された複数の蓄電素子と、複数の前記蓄電素子のそれぞれの前記ガス排出弁上に配置され、当該ガス排出弁から排出されたガスの排気経路を形成する排気部と、複数の前記蓄電素子のそれぞれの前記ガス排出弁を前記排気部の前記排気経路に連通させる複数のマニホールド部と、複数の前記マニホールド部のそれぞれを塞ぐ複数の弁部とを備え、前記弁部は、前記マニホールド部を塞ぎ、開放端部と前記開放端部に対して反対側の端部である基端部を含む蓋体であって、前記開放端部の開放幅が前記基端部の開放幅よりも大きい片開き式の蓋体と、前記蓋体の前記ガス排出弁を向く主面に配置され、前記基端部から前記開放端部に向かう方向に交差する方向に延びる整流部とを有する。

発明の効果

[0007] 本発明における蓄電装置によれば、蓄電素子から高温化したガスが排出されたとしても、他の蓄電素子への悪影響を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施の形態に係る蓄電装置の外観を示す斜視図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る蓄電装置を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

[図3]図3は、実施の形態に係る蓄電素子の外観を示す斜視図である。

[図4]図4は、実施の形態に係る開閉部の分解斜視図である。

[図5]図5は、実施の形態に係る弁部をZ軸プラス方向から見た斜視図である。

[図6]図6は、実施の形態に係る弁部をZ軸マイナス方向から見た斜視図である。

[図7]図7は、実施の形態に係る閉状態の弁部をY軸マイナス方向から見た側面図である。

[図8]図8は、実施の形態に係る開状態の弁部をY軸マイナス方向から見た側

面図である。

[図9]図9は、変形例1に係る弁部をY軸マイナス方向から見た側面図である。

[図10]図10は、変形例2に係る弁部をY軸マイナス方向から見た側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] [1]：本発明の一態様に係る蓄電装置は、それぞれがガス排出弁を有し、当該ガス排出弁が同一方向を向く姿勢で配列された複数の蓄電素子と、複数の前記蓄電素子のそれぞれの前記ガス排出弁上に配置され、当該ガス排出弁から排出されたガスの排気経路を形成する排気部と、複数の前記蓄電素子のそれぞれの前記ガス排出弁を前記排気部の前記排気経路に連通させる複数のマニホールド部と、複数の前記マニホールド部のそれぞれを塞ぐ複数の弁部とを備え、前記弁部は、前記マニホールド部を塞ぎ、開放端部と前記開放端部に対して反対側の端部である基端部を含む蓋体であって、前記開放端部の開放幅が前記基端部の開放幅よりも大きい片開き式の蓋体と、前記蓋体の前記ガス排出弁を向く主面に配置され、前記基端部から前記開放端部に向かう方向に交差する方向に延びる整流部とを有する。

[0010] 上記[1]に記載の蓄電装置によれば、マニホールド部を塞ぐ片開き式の蓋体には、基端部から開放端部に向かう方向に交差する方向に延びる整流部が主面に設けられているので、基端部から開放端部へと向かうガスの流れを整流部で整えることができる。具体的には、ガス排出弁から排出されたガスにより蓋体が開放されると、当該ガスの一部は、蓋体の主面に沿って流れ整流部に至る。整流部ではガスの流れが整えられるので、排気したい方向とは逆方向にガスが巻き込まれることを抑制できる。これにより、排気したい方向にガスをスムーズに流す事ができるので、ガスと共に排出されることがある可燃物（電解液）及び高熱物体（高温の活物質、集電箔）などが他の蓄電素子に接触することを抑制できる。したがって、蓄電素子から高温化したガスが排出されたとしても、他の蓄電素子への悪影響を抑制することができる。

。

[0011] [2] : 上記 [1] に記載の蓄電装置において、前記整流部は、前記ガスに晒される面が前記蓋体及び前記ガス排出弁の少なくとも一方に向けて凸となる湾曲面となっていてよい。

[0012] 上記 [2] に記載の蓄電装置によれば、整流部において、ガスに晒される面が、蓋体及びガス排出弁の少なくとも一方に向けて凸となる湾曲面となっているので、滑らかな曲面でガスを整流することができ、より整流効果を高めることができる。整流効果が高まれば、可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子に接触することをより抑制でき、他の蓄電素子への悪影響をより抑制することができる。

[0013] [3] : 上記 [1] または [2] に記載の蓄電装置において、前記整流部は、前記基端部から前記開放端部に向かう方向における一端部及び他端部の少なくとも一方が先細り形状となっていてよい。

[0014] 例えば、整流部に角部があるとガスを乱流させる可能性が高いが、上記 [3] に記載の蓄電装置によれば、整流部の一端部及び他端部の少なくとも一方が先細り形状であれば、一端部及び他端部の少なくとも一方を流線型とすることができる。このため、ガスの流れに乱流を発生させにくくことができ、より整流効果を高めることができる。整流効果が高まれば、可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子に接触することをより確実に抑制できるので、他の蓄電素子への悪影響をより抑制することができる。

[0015] [4] : 上記 [3] に記載の蓄電装置において、前記整流部は、前記蓋体に対して所定の間隔をあけて配置されていてもよい。

[0016] 上記 [4] に記載の蓄電装置によれば、整流部が蓋体に対して所定の間隔をあけて配置されているので、当該間隔内においてもガスの一部が流れることになる。この間隔を流れるガスにおいては、整流部の整流効果をより確実に発揮させることができるので、ガスの整流化を安定させることができる。

[0017] [5] : 上記 [3] または [4] に記載の蓄電装置において、前記整流部は、前記蓋体により回転自在に支持されていてもよい。

[0018] 上記〔５〕に記載の蓄電装置によれば、整流部が蓋体に回転自在に支持されているので、整流部は回転することによってガスの流れに沿うように姿勢を変位させることができる。これにより、整流部がガスの流れを阻害することを抑制し、安定して整流効果を発揮することができる。

[0019] 〔６〕：上記〔１〕から〔５〕のいずれか一つに記載の蓄電装置において、前記蓋体において、前記基端部が前記マニホールド部に対して回転自在に支持されていてもよい。

[0020] 上記〔６〕に記載の蓄電装置によれば、蓋体の基端部がマニホールド部に回転自在に支持されているので、蓋体の開動作及び閉動作をスムーズに行うことが可能である。例えば、ガスの排出後においては蓋体でマニホールド部を閉ざすことができるので、開弁されているガス排出弁に排気路内のガスが流入しにくくなる。このため、ガスの排出後に蓄電素子が過剰に高温化してしまうことをより抑制することができる。

[0021] （実施の形態）

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態に係る蓄電装置について説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、各図において、寸法等は厳密に図示したものではない。

[0022] また、以下の説明及び図面中において、蓄電素子の並び方向、蓄電素子の容器の長側面の対向方向、または、当該容器の厚さ方向をＸ軸方向と定義する。また、一つの蓄電素子における電極端子の並び方向、または、蓄電素子の容器の短側面の対向方向をＹ軸方向と定義する。また、蓄電装置の外装体における本体部と外蓋との並び方向、または、上下方向をＺ軸方向と定義する。Ｚ軸方向は、本体部の本体開口部に対して複数の蓄電素子を挿入する際の挿入方向でもある。これらＸ軸方向、Ｙ軸方向及びＺ軸方向は、互いに交差（以下実施の形態では、直交）する方向である。なお、使用態様によって

はZ軸方向が上下方向にならない場合も考えられるが、以下では説明の便宜のため、Z軸方向を上下方向として説明する。また、以下の説明において、例えば、X軸方向プラス側とは、X軸の矢印方向側を示し、X軸方向マイナス側とは、X軸方向プラス側とは反対側を示す。Y軸方向及びZ軸方向についても同様である。さらに、平行及び直交などの、相対的な方向または姿勢を示す表現は、厳密には、その方向または姿勢ではない場合も含む。例えば、2つの方向が直交している、とは、当該2つの方向が完全に直交していることを意味するだけでなく、実質的に直交していること、すなわち、例えば数%程度の差異を含むことも意味する。

[0023] [蓄電装置の全般的な説明]

まず、図1及び図2を用いて、実施の形態に係る蓄電装置1の全般的な説明を行う。図1は、実施の形態に係る蓄電装置1の外観を示す斜視図である。図2は、実施の形態に係る蓄電装置1を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

[0024] 蓄電装置1は、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電できる装置であり、本実施の形態では、略直方体形状を有している。例えば、蓄電装置1は、電力貯蔵用途または電源用途等に使用される電池モジュール（組電池）である。具体的には、蓄電装置1は、例えば、自動車、自動二輪車、ウォータークラフト、船舶、スノーモービル、農業機械、建設機械、または、電気鉄道用の鉄道車両等の移動体の駆動用またはエンジン始動用等のバッテリー等として用いられる。上記の自動車としては、電気自動車（EV）、ハイブリッド電気自動車（HEV）、プラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）、及び、化石燃料（ガソリン、軽油、液化天然ガス等）自動車が例示される。上記の電気鉄道用の鉄道車両としては、電車、モノレール、リニアモーターカー、並びに、ディーゼル機関及び電気モーターの両方を備えるハイブリッド電車が例示される。蓄電装置1は、家庭用または事業用等に使用される定置用のバッテリー等としても用いることができる。

[0025] 図1及び図2に示すように、蓄電装置1は、蓄電素子20と、複数の蓄電

素子 20 を收容する外装体 10 とを備える。外装体 10 は、複数の蓄電素子 20 を收容する本体部 11 と、複数の蓄電素子 20 の上方に配置されるバスバーフレーム 17 と、バスバーフレーム 17 及び複数の蓄電素子 20 の間に介在する開閉部 18 と、バスバーフレーム 17 の上方を覆う外蓋 12 とを有する。

[0026] 外装体 10 は、蓄電装置 1 の外装体を構成する矩形状（箱状）の容器（モジュールケース）である。つまり、外装体 10 は、複数の蓄電素子 20 及びバスバーフレーム 17 等を所定の位置に固定し、これら要素を衝撃などから保護する部材である。

[0027] 本体部 11 は、上部が開放された有底矩形筒状の部材であり、その開放部分が本体開口部 111 である。本体開口部 111 は、平面視において略矩形状である。本体部 11 の本体開口部 111 内には、複数の蓄電素子 20 、バスバーフレーム 17 に加えて、バスバーフレーム 17 に保持された複数のバスバー 33 と、制御回路等を含む接続ユニット 80 とが收容されている。なお、図示は省略するが、本体開口部 111 内には、複数の蓄電素子 20 を X 軸方向で挟む一对のエンドプレート、各蓄電素子 20 の間に配置される中間スペーサなどが收容されていてもよい。

[0028] 外蓋 12 は、本体部 11 の本体開口部 111 を閉塞する矩形状の部材である。外蓋 12 は、本体部 11 の本体開口部 111 を覆った状態で本体部 11 に接合されている。外蓋 12 は、正極の外部端子 91 及び負極の外部端子 92 を有している。外部端子 91 及び 92 は、接続ユニット 80 及びバスバー 33 を介して複数の蓄電素子 20 と電氣的に接続されており、蓄電装置 1 は、この外部端子 91 及び 92 を介して、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電する。外部端子 91 及び 92 は、例えば、真鍮などの銅合金、銅、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属製の導電部材で形成されている。

[0029] 外蓋 12 において X 軸プラス方向の壁部には、排気口 121 が形成されている。排気口 121 は、通気防水膜（図示省略）で覆われており、外部から

の水の侵入を防ぎつつ、内部からのガスを外部へ排気できるようになっている。

[0030] また、外装体 10 の本体部 11 及び外蓋 12 は、例えば、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリスチレン（PS）、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、ポリフェニレンエーテル（PPE（変性PPEを含む））、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエーテルサルフォン（PES）、ABS樹脂、若しくは、それらの複合材料等の絶縁部材、または、絶縁塗装をした金属等により形成されている。外装体 10 は、これにより、蓄電素子 20 等が外部の金属部材等に接触することを回避する。なお、蓄電素子 20 等の電氣的絶縁性が保たれる構成であれば、外装体 10 は、金属等の導電部材で形成されていてもよい。

[0031] 蓄電素子 20 は、電気を充電し、また、電気を放電することのできる二次電池（単電池）であり、より具体的には、リチウムイオン二次電池などの非水電解質二次電池である。蓄電素子 20 は、扁平な直方体形状（角形）を有しており、本実施の形態では、8 個の蓄電素子 20 が X 軸方向に配列されている。なお、蓄電素子 20 の形状、及び、配列される蓄電素子 20 の個数は限定されない。また、蓄電素子 20 は、非水電解質二次電池には限定されず、非水電解質二次電池以外の二次電池であってもよいし、キャパシタであってもよく、また、使用者が充電をしなくても蓄えられている電気を使用できる一次電池であってもよい。蓄電素子 20 は、固体電解質電池であってもよい。蓄電素子 20 は、容器 21 が金属樹脂複合フィルムにより形成されているパウチタイプの蓄電素子であってもよい。

[0032] 図 3 は、実施の形態に係る蓄電素子 20 の外観を示す斜視図である。図 3 に示すように、蓄電素子 20 は、容器 21 と、一对の電極端子（正極端子 221 及び負極端子 222）と、を備えている。また、容器 21 の内方には、

電極体、一对（正極及び負極）の集電体、及び、電解液（非水電解質）等が収容されているが、これらの図示は省略する。電解液としては、蓄電素子20の性能を損なうものでなければその種類に特に制限はなく、様々なものを選択することができる。また、容器21と、一对の電極端子及び一对の集電体との間には、絶縁性及び気密性を高めるためにガスケット等が配置されているが、これらの図示も省略する。また、上記の構成要素の他、電極体の側方や下方に配置されるスペーサ、電極体等を包み込む絶縁フィルム等が配置されていてもよい。

[0033] 容器21は、開口が形成された容器本体210と、容器本体210の当該開口を閉塞する蓋板220とを有する直方体形状（角形または箱形）のケースである。このような構成により、容器21は、電極体等を容器本体210の内部に収容後、容器本体210と蓋板220とが溶接等で接合されることにより、内部を密封することができる構造となっている。容器21の材質は特に限定されないが、例えばステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、メッキ鋼板など溶接可能な金属であるのが好ましい。

[0034] 容器本体210は、容器21の本体部を構成する矩形筒状で底を備える部材であり、Z軸方向プラス側に開口が形成されている。つまり、図3に示すように、容器本体210は、X軸方向両側の側面に一对の長側面211を有し、Y軸方向両側の側面に一对の短側面212を有し、Z軸方向マイナス側に底面213を有している。

[0035] 蓋板220は、容器21の蓋部を構成するY軸方向に長尺な矩形状の板状部材であり、容器本体210のZ軸方向プラス側に配置されている。蓋板220には、電解液を注液する注液部（図示省略）、及び、容器21内の圧力上昇時にガスを排出して圧力を開放するガス排出弁29等が設けられている。ガス排出弁29は、蓋板220における長手方向（Y軸方向）の中間部に配置されている。

[0036] 正極端子221及び負極端子222は、蓋板220に設けられている。具体的には、正極端子221及び負極端子222は、容器21の蓋板220か

ら、バスバーフレーム 17 側に向けて（上方、つまり Z 軸方向プラス側に向けて）突出して配置された電極端子である。この正極端子 221 及び負極端子 222 が、少なくとも一つのバスバー 33 及び接続ユニット 80 を介して外部端子 91、92 に接続されることにより、蓄電装置 1 が、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電することができる。正極端子 221 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金等の金属等の導電部材で形成されており、負極端子 222 は、銅または銅合金等の金属等の導電部材で形成されている。

[0037] 電極体は、正極板と負極板とセパレータとが積層されて形成された蓄電要素（発電要素）である。正極板は、アルミニウムまたはアルミニウム合金等の金属からなる集電箔である正極基材層上に正極活物質層が形成されたものである。負極板は、銅または銅合金等の金属からなる集電箔である負極基材層上に負極活物質層が形成されたものである。正極活物質層及び負極活物質層に用いられる活物質としては、リチウムイオンを吸蔵放出可能なものであれば、適宜公知の材料を使用できる。なお、電極体は、セパレータを介して積層された正極板及び負極板が巻回されて形成された巻回型の電極体、複数の平板状の正極板及び負極板がセパレータを介して積層されて形成された積層型（スタック型）の電極体、または、セパレータを介して積層された正極板と負極板とを蛇腹状に折り畳んだ蛇腹型の電極体等、どのような形態の電極体でもよい。

[0038] 集電体は、電極端子（正極端子 221 及び負極端子 222）と電極体とを電氣的に接続する導電性と剛性とを備えた部材（正極集電体及び負極集電体）である。正極集電体は、正極板の正極基材層と同様、アルミニウムまたはアルミニウム合金等で形成され、負極集電体は、負極板の負極基材層と同様、銅または銅合金等で形成されている。

[0039] 図 2 に示すように、バスバー 33 は、バスバーフレーム 17 に保持された状態で、少なくとも 2 つの蓄電素子 20 上に配置され、当該少なくとも 2 つの蓄電素子 20 の電極端子（正極端子 221 及び負極端子 222）を電氣的

に接続する矩形状の板状部材である。バスバー 33 は、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、ニッケル、クラッド材等の金属製の導電部材で形成されている。なお、本実施の形態では、5つのバスバー 33 を用いて、蓄電素子 20 を 2 個ずつ並列に接続して 4 セットの蓄電素子群を構成し、かつ、当該 4 セットの蓄電素子群を直列に接続している。

[0040] 接続ユニット 80 は、複数のバスバー及び制御基板等を有するユニットであり、8 個の蓄電素子 20 からなる蓄電素子群と、外部端子 91、92 とを接続する。接続ユニット 80 が有する制御基板は複数の電気部品を有し、これら複数の電気部品により、各蓄電素子 20 の状態を検出する検出回路、及び、充電及び放電を制御する制御回路等が形成されている。接続ユニット 80 には、検出回路または制御回路のコネクタ部 89 が設けられている。本実施の形態では、接続ユニット 80 は、バスバーフレーム 17 に固定されている。検出回路及び制御回路は個別の制御基板に形成されていてもよい。接続ユニット 80 は、制御基板を有しなくてもよい。この場合、例えば、蓄電装置 1 の外部に配置された制御装置が各蓄電素子 20 の充電及び放電を制御してもよい。また、検出回路には、蓄電素子 20 に取り付けられるセンサが電気的に接続されている。ここで、センサとしては、蓄電素子 20 の温度を検出する温度センサ（サーミスタ）、蓄電素子 20 の電圧を検出する電圧センサなどが挙げられる。

[0041] バスバーフレーム 17 は、複数の蓄電素子 20 の上方（電極端子が配置されている側）に配置される部材であり、各蓄電素子 20 のガス排出弁 29 から排出されたガスの排気経路 76（後述）を形成する部材である。

[0042] 本実施の形態では、バスバーフレーム 17 は、バスバー 33 と、蓄電素子 20 に取り付けられるセンサとを保持する部材である。より詳細には、バスバーフレーム 17 は、複数のバスバー 33、接続ユニット 80、センサ、及び、その他配線類等（図示せず）を保持し、これら部材の位置制限等を行うことができる部材である。また、バスバーフレーム 17 には、複数のバスバー 33 のそれぞれを保持し、かつ、複数のバスバー 33 それぞれの一部を複

数の蓄電素子 20 に向けて露出させるバスバー用開口部 17a が複数設けられている。また、バスバーフレーム 17 は、本体部 11 に固定されることで、例えば、複数の蓄電素子 20 の上方（Z 軸方向プラス側）への移動を制限する役目も有している。

[0043] 複数のバスバー用開口部 17a は、バスバーフレーム 17 において Y 軸方向の両端部に配置され、X 軸方向に沿って配列されている。一方、バスバーフレーム 17 において Y 軸方向の中間部には、X 軸方向に延びる排気部 71 が形成されている。排気部 71 は、Z 軸プラス方向に突出した部位であり、その下面（Z 軸マイナス方向の面）には下方が開放された排気経路 76 が形成されている。排気経路 76 は、排気部 71 の X 軸方向の全長にわたって延びている。排気経路 76 は、各蓄電素子 20 のガス排出弁 29 から排出されたガスを導く経路である。排気経路 76 の X 軸プラス方向の端部は開放されており、その開放部分が外蓋 12 の排気口 121 に繋がる。つまり、排気経路 76 を通過したガスは、排気口 121 から外蓋 12 の外部へと排出される。

[0044] バスバーフレーム 17 は、例えば、「バスバープレート」、または、「中蓋」等と呼ばれる場合もある。バスバーフレーム 17 は、例えば、PC、PP、PE、PS、PPS、PPE（変性 PPE を含む）、PET、PBT、PEEK、PFA、PTFE、PES、ABS 樹脂、若しくは、それらの複合材料等の絶縁部材、または、絶縁塗装をした金属等により形成されている。

[0045] [開閉部]

開閉部 18 は、排気部 71 の下方を覆って、各蓄電素子 20 のガス排出弁 29 と排気経路 76 との間を開閉する部位である。以下、開閉部 18 について詳細に説明する。図 4 は、実施の形態に係る開閉部 18 の分解斜視図である。図 4 に示すように、開閉部 18 は、板状の支持板 30 と、複数の弁部 40 とを有している。

[0046] 支持板 30 は、各弁部 40 を開閉自在に支持する部位である。具体的には

、支持板 30 は、X 軸方向に長尺な板体であり、各蓄電素子 20 のガス排出弁 29 に対応する箇所に、開口されたマニホールド部 31 が形成されている。マニホールド部 31 は、複数の蓄電素子 20 の総数と同数だけ設けられている。

[0047] 支持板 30 が複数の蓄電素子 20 の蓋板 220 上に載せられ密着すると、一つのマニホールド部 31 内に一つのガス排出弁 29 が配置されることになる。さらに、バスバーフレーム 17 が複数の蓄電素子 20 上に載せられると、排気部 71 の下部に支持板 30 が嵌合し、排気経路 76 が支持板 30 によって覆われる。つまり、各マニホールド部 31 は、各ガス排出弁 29 と排気経路 76 とを繋ぐ流路となる。

[0048] 具体的には、マニホールド部 31 は、Y 軸方向に長尺な平面視（Z 軸方向視）で矩形状の開口部である。マニホールド部 31 において Y 軸方向で対向する一对の内側面には、X 軸マイナス方向の端部に、弁部 40 を回転自在に支持する一对の軸体 32 が設けられている。マニホールド部 31 において X 軸プラス方向の内側面には、閉状態の弁部 40 を下方から支える梁部 34 が設けられている。

[0049] 支持板 30 は、例えば、PC、PP、PE、PS、PPS、PPE（変性 PPE を含む）、PET、PBT、PEEK、PFA、PTFE、PES、ABS 樹脂、若しくは、それらの複合材料等の絶縁部材、または、絶縁塗装をした金属等により形成されている。

[0050] 図 5 は、実施の形態に係る弁部 40 を Z 軸プラス方向から見た斜視図である。図 6 は、実施の形態に係る弁部 40 を Z 軸マイナス方向から見た斜視図である。図 7 は、実施の形態に係る閉状態の弁部 40 を Y 軸マイナス方向から見た側面図である。図 8 は、実施の形態に係る開状態の弁部 40 を Y 軸マイナス方向から見た側面図である。

[0051] 図 5 ～図 8 に示すように、弁部 40 は、蓋体 41 と、整流部 42 とを有している。蓋体 41 は、マニホールド部 31 を閉塞可能な形状に形成されている。具体的には蓋体 41 は Y 軸方向で長尺な平面視（Z 軸方向視）で矩形状

の板体である。蓋体41の下面419（Z軸マイナス方向の面）には、一对の第一軸受411と、一对の第二軸受412とが設けられている。ここで、蓋体41の下面419は、ガス排出弁29を向く主面の一例である。

[0052] 一对の第一軸受411は、蓋体41の下面419においてX軸マイナス方向の端部（基端部）に配置されている。各第一軸受411は、蓋体41の下面419から下方に向けて突出しており、先端部がマニホールド部31の一对の軸体32に回転自在に係合する部位である。つまり、蓋体41のX軸マイナス方向の端部は、概ね回転の中心となる基端部413である。このように、蓋体41は、片開き式の蓋体である。

[0053] 蓋体41がマニホールド部31を閉塞した状態では、蓋体41は、ガス排出弁29を上方から覆った状態となっている。このため、ガス排出弁29から排出されたガスを蓋体41が受けることになる。ガス排出弁29から排出されたガスを蓋体41が受けると、図8に示すように、蓋体41は基端部413を中心として回転し、X軸プラス方向の端部が開放される。つまり、蓋体41のX軸プラス方向の端部は開放端部414である。開放端部414の開放幅は、基端部413の開放幅よりも大きい。ここで開放幅とは、蓋体41が閉状態から開状態に変位する際の移動量のことである。つまり、蓋体41が閉状態から開状態に変位する際においては、開放端部414の移動量は基端部413の移動量よりも大きいことを意味している。

[0054] 一对の第二軸受412は、蓋体41の下面419において開放端部414に寄った位置に配置されている。各第二軸受412は、蓋体41の下面419から下方に向けて突出しており、整流部42を回転自在に支持する部位である。

[0055] 整流部42は、一对の第二軸受412に支持されることで蓋体41の下面419に対し間接的に配置されている。図6に示すように、整流部42は、基端部413から開放端部414に向かう方向（X軸方向）に直交する方向（Y軸方向）に延びた棒状体である。整流部42においてY軸方向の両端部には、それぞれ軸部421が設けられている。各軸部421は、各第二軸受

4 1 2 によって回転自在に支持されている。整流部 4 2 は、各軸部 4 2 1 が各第二軸受 4 1 2 により支持されると、蓋体 4 1 の下面 4 1 9 に対し所定の間隔をあけて配置される。

[0056] 整流部 4 2 は、Y 軸方向の全長にわたって一様な外形となっている。具体的には、図 7 に示すように、整流部 4 2 は、Y 軸方向の一端部及び他端部のそれぞれが先細り形状となっている。また、整流部 4 2 において上面 4 2 2 は、蓋体 4 1 に向けて凸となる湾曲面となっており、下面 4 2 3 はガス排出弁 2 9 に向けて凸となる湾曲面となっている。このように、整流部 4 2 は、X 軸方向視で翼状の形状となっている。つまり、整流部 4 2 は、X 軸プラス方向に向けて流れるガスに晒されると、上方に向かう揚力が発生する形状となっている。

[0057] 各弁部 4 0 は、上述した樹脂または金属から形成することが可能であるが、高温化したガスに晒される蓋体 4 1 及び整流部 4 2 は金属から形成されていることが望ましい。特に、蓋体 4 1 及び整流部 4 2 は融点が 6 0 0 度以上の金属で形成されていることが好ましい。

[0058] [弁部の動作]

次に、弁部 4 0 の動作について説明する。まず、各蓄電素子 2 0 が通常予見される使用形態又は使用状態であると、いずれのガス排出弁 2 9 も開いていないため、図 7 に示すように弁部 4 0 もガスの影響を受けておらず閉状態となっている。このとき、弁部 4 0 の蓋体 4 1 の開放端部 4 1 4 は、マニホールド部 3 1 の梁部 3 4 (図 4 参照) によって下方から支えられている。

[0059] いずれかの蓄電素子 2 0 が損傷を受けるなどして過熱状態となり、当該蓄電素子 2 0 内の圧力が上昇すると、当該蓄電素子 2 0 のガス排出弁 2 9 が開いて、過剰に高温化したガスが排出され、そのガスにより蓋体 4 1 が回転する。これにより、開放端部 4 1 4 が基端部 4 1 3 よりも大きく移動することで、弁部 4 0 は図 8 に示すような開状態となる。開状態ではマニホールド部 3 1 が開放されて、ガス排出弁 2 9 が排気経路 7 6 に通じることになる。

[0060] このとき、ガスは、蓋体 4 1 の下面 4 1 9 に沿いながら、基端部 4 1 3 か

ら開放端部 4 1 4 へと向かう方向に流れる。ガスは整流部 4 2 を通過することで整流される。この整流効果によって、排気経路 7 6 内ではガスが排気口 1 2 1 に向けて流れやすくなり、排気口 1 2 1 とは反対側に流れにくくなる。これにより、ガスと共に排出されることがある可燃物（電解液）及び高熱物体（高温の活物質、集電箔）などが、開弁した蓄電素子 2 0 よりも X 軸マイナス方向にある他の蓄電素子 2 0 に接触することを抑制できる。さらに、開弁した蓄電素子 2 0 以外の他の蓄電素子 2 0 においては、弁部 4 0 が閉状態のままであるので、ガスと共に排出されることがある可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子 2 0 に接触することを抑制できる。

[0061] ここで、ガスは整流部 4 2 によって分流された後に合流するが、整流部 4 2 の一端部及び他端部が先細り形状であるので、分流時あるいは合流時に乱流が生じにくい。したがって、整流効果をより高めることが可能である。

[0062] ガスが整流部 4 2 で分流されると、当該ガスのうち一部は、整流部 4 2 と蓋体 4 1 との間から整流部 4 2 の上面 4 2 2 に沿って流れる（矢印 Y 1）。また、このガスのうち他の一部は、整流部 4 2 の下面 4 2 3 に沿って流れる（矢印 Y 2）。これにより、整流部 4 2 には、上方に向かう揚力が発生するので、蓋体 4 1 もより上方に向けて回転することになる。さらに、整流部 4 2 が蓋体 4 1 に回転自在に支持されているので、整流部 4 2 は回転することによってガスの流れに沿うように姿勢を変位させることができる。これにより、整流部 4 2 がガスの流れを阻害することを抑制し、安定して整流効果を発揮することができる。

[0063] その後、ガスの流量が小さくなると、蓋体 4 1 が自重で回転するので弁部 4 0 が閉状態（図 7 参照）となり、開弁した蓄電素子 2 0 に対応するマニホールド部 3 1 が閉塞される。これにより、ガス排出弁 2 9 内に排気路内のガスが流入しにくくなる。このため、ガスの排出後に蓄電素子 2 0 が過剰に高温化してしまうことをより抑制することができる。

[0064] [効果など]

以上のように、本実施の形態に係る蓄電装置 1 によれば、マニホールド部

31を塞ぐ片開き式の蓋体41には、基端部413から開放端部414に向かう方向に交差する方向に延びる整流部42が下面419（主面）に設けられている。このため、基端部413から開放端部414へと向かうガスの流れを整流部42で整えることができる。具体的には、ガス排出弁29から排出されたガスにより蓋体41が開放されると、当該ガスの一部は、蓋体41の下面419に沿って流れ整流部42に至る。整流部42ではガスの流れが整えられるので、排気したい方向とは逆方向にガスが巻き込まれることを抑制できる。これにより、排気したい方向にガスをスムーズに流す事ができるので、ガスと共に排出されることがある可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子20に接触することを抑制できる。したがって、蓄電素子20から高温化したガスが排出されたとしても、他の蓄電素子20への悪影響を抑制することができる。

[0065] また、整流部42において、ガスに晒される面（上面422）が蓋体41に向けて凸となる湾曲面であるとともに、ガスに晒される他の面（下面423）がガス排出弁29に向けて凸となる湾曲面であるので、滑らかな曲面でガスを整流することができ、より整流効果を高めることができる。整流効果が高まれば、可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子20に接触することをより抑制でき、他の蓄電素子20に対する悪影響をより抑制することができる。

[0066] また、例えば、整流部42に角部があるとガスを乱流させる可能性が高いが、本実施の形態のように整流部42の一端部及び他端部が先細り形状であれば、一端部及び他端部を流線型とすることができる。このため、ガスの流れに乱流を発生させにくくすることができ、より整流効果を高めることができる。整流効果が高まれば、可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子に接触することをより確実に抑制できるので、他の蓄電素子20への悪影響をより抑制することができる。

[0067] また、整流部42が蓋体41に対して所定の間隔をあけて配置されているので、当該間隔内においてもガスの一部が流れることになる。この間隔を流

れるガスにおいては、整流部42の整流効果をより確実に発揮させることができるので、ガスの整流化を安定させることができる。

[0068] また、整流部42が蓋体41に回転自在に支持されているので、整流部42は回転することによってガスの流れに沿うように姿勢を変位させることができる。これにより、整流部42がガスの流れを阻害することを抑制し、安定して整流効果を発揮することができる。

[0069] また、蓋体41の基端部413がマニホールド部31に回転自在に支持されているので、蓋体41の開動作及び閉動作をスムーズに行うことが可能である。例えば、ガスの排出後においては蓋体でマニホールド部31を閉ざすことができるので、開弁されているガス排出弁29に排気路内のガスが流入しにくくなる。このため、ガスの排出後に蓄電素子20が過剰に高温化してしまうことをより抑制することができる。

[0070] [変形例の説明]

以下に、上記実施の形態の各変形例について説明する。以降の説明において上記実施の形態または他の変形例と同一の部分においては同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

[0071] (変形例1)

上記実施の形態では、整流部42が蓋体41に対して所定の間隔をあけて配置されている場合を例示した。この変形例1では、整流部が蓋体に直接的に設けられた弁部について説明する。

[0072] 図9は、変形例1に係る弁部40aをY軸マイナス方向から見た側面図である。図9は図7に対応する図である。図9に示すように、弁部40aにおいて蓋体41aの下面419aには、凸状の整流部42aが直接的に設けられている。整流部42aの下面423aは、Y軸方向視で下方に向けて凸となる滑らかな湾曲面となっている。ガス排出弁29から排出されたガスにより蓋体41aが開放されると、当該ガスは、蓋体41aの下面419aに沿って流れ整流部42aに至る。整流部42aの下面423aでガスの流れ（矢印Y3）が整えられるので、排気したい方向とは逆方向にガスが巻き込ま

れることを抑制できる。これにより、排気したい方向にガスをスムーズに流す事ができるので、ガスと共に排出されることがある可燃物及び高熱物体などが他の蓄電素子20に接触することを抑制できる。

[0073] (変形例2)

上記実施の形態では、ガスの流量が小さくなると、蓋体41が自重で回転し弁部40が閉状態となる場合を例示した。この変形例2では蓋体を積極的に塞ぐための付勢部を有する弁部について説明する。

[0074] 図10は、変形例2に係る弁部40bをY軸マイナス方向から見た側面図である。図10は図7に対応する図である。図10に示すように、弁部40bの蓋体41bには、付勢部としての弾性体に取り付けられている。具体的には、弾性体はバネ49であり、一端部が蓋体41bに固定され、他端部がマニホールド部31に固定されている。バネ49は、蓋体41bをガス排出弁29に向けて付勢している。ガス排出弁29からガスが排出されると、蓋体41bは、バネ49の付勢力に抗って回転し、弁部40bを開状態とする。その後、ガスの流量が小さくなると、バネ49の付勢力によって蓋体41bが回転し、弁部40bが閉状態となる。これにより、ガスの排出後においても弁部40bをより確実に閉状態とすることができる。したがって、ガスの排出後であっても、ガス排出弁29内に排気路内のガスが流入しにくくなり、蓄電素子20が過剰に高温化してしまうことをより確実に抑制することができる。

[0075] [その他]

以上、本発明の実施の形態に係る蓄電装置について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。つまり、今回開示された実施の形態は、全ての点で例示であって制限的なものではなく、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれる。

[0076] 例えば、上記実施の形態では、整流部42の上面422が蓋体41に向けて凸となる湾曲面であるとともに、下面423がガス排出弁29に向けて凸となる湾曲面である場合を例示したが、整流部の上面及び下面の少なくとも

一方が湾曲面であってもよい。

[0077] 上記実施の形態では、整流部 4 2 の一端部及び他端部の双方が先細り形状である場合を例示したが、整流部 4 2 の一端部及び他端部の少なくとも一方が先細り形状であってもよい。

[0078] 上記実施の形態では、整流部 4 2 が蓋体 4 1 に回転自在に支持されている場合を例示したが、整流部は回転しないように蓋体に支持されていてもよい。

[0079] 上記実施の形態では、蓋体 4 1 の基端部がマニホールド部 3 1 に回転自在に支持されている場合を例示したが、蓋体は、閉状態から開状態には変位するものの、開状態から閉状態には変位しないようにマニホールド部に支持されていてもよい。

[0080] また、上記実施の形態に含まれる構成要素を任意に組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明は、リチウムイオン二次電池などの蓄電素子を備えた蓄電装置に適用できる。

符号の説明

[0082] 1 蓄電装置

1 7 バスバーフレーム

1 8 開閉部

2 0 蓄電素子

2 1 容器

2 9 ガス排出弁

3 0 支持板

3 1 マニホールド部

3 2 軸体

3 3 バスバー

3 4 梁部

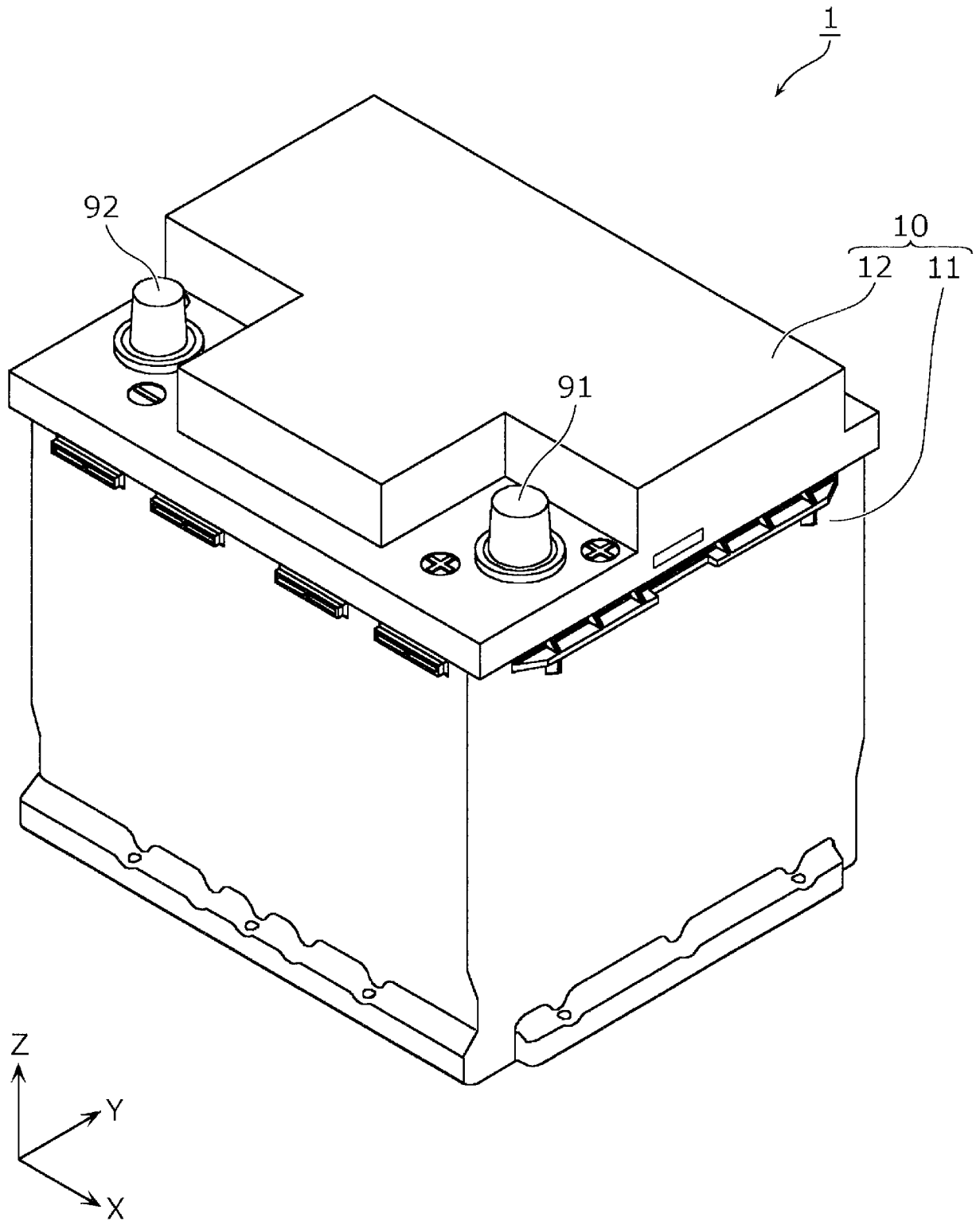
4 0、4 0 a、4 0 b 弁部
4 1、4 1 a、4 1 b 蓋体
4 2、4 2 a 整流部
4 9 バネ
7 1 排気部
7 6 排気経路
1 2 1 排気口
2 1 0 容器本体
4 1 1 第一軸受
4 1 2 第二軸受
4 1 3 基端部
4 1 4 開放端部
4 1 9、4 1 9 a 下面（主面）
4 2 1 軸部
4 2 2 上面
4 2 3、4 2 3 a 下面

請求の範囲

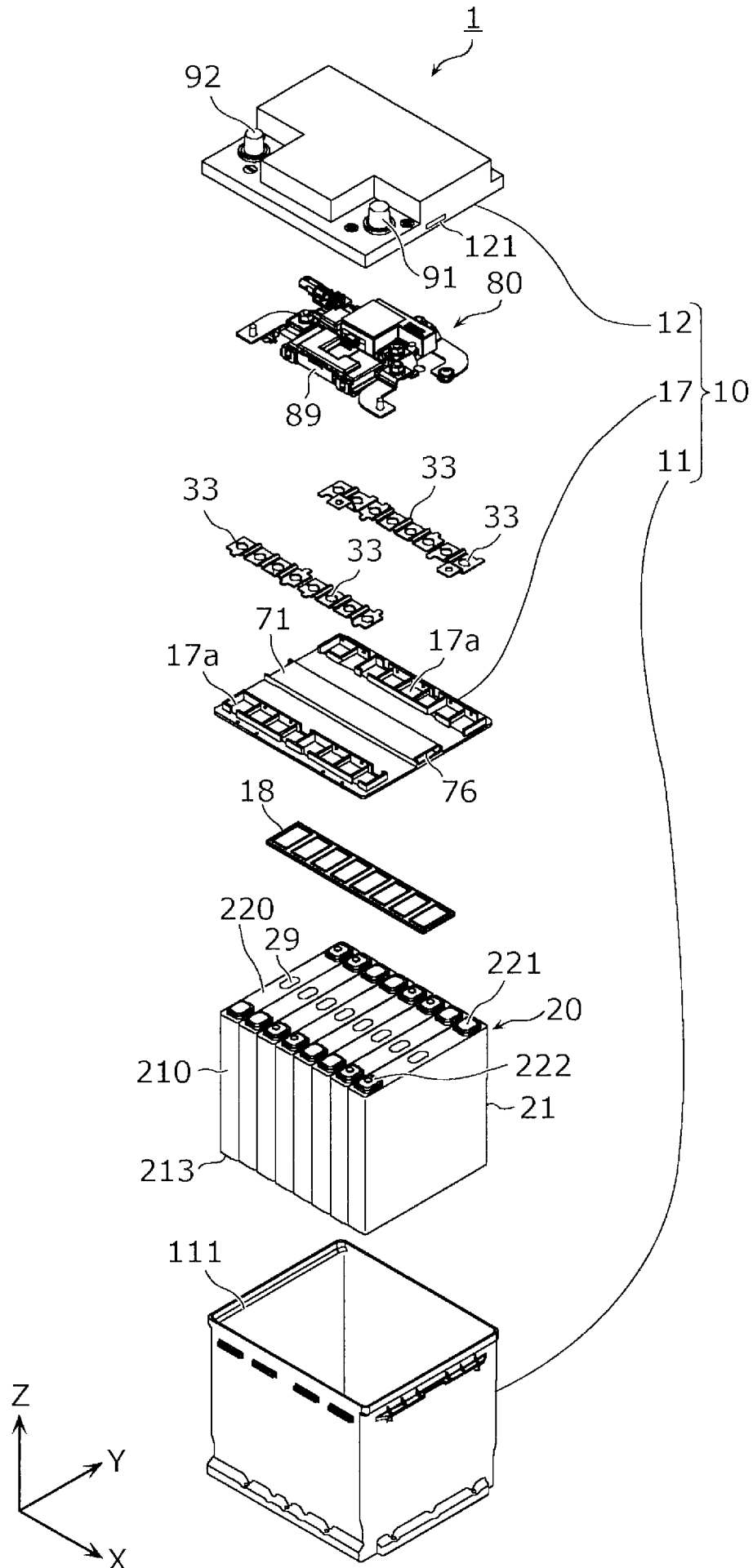
- [請求項1] それぞれがガス排出弁を有し、当該ガス排出弁が同一方向を向く姿勢で配列された複数の蓄電素子と、
- 複数の前記蓄電素子のそれぞれの前記ガス排出弁上に配置され、当該ガス排出弁から排出されたガスの排気経路を形成する排気部と、
- 複数の前記蓄電素子のそれぞれの前記ガス排出弁を前記排気部の前記排気経路に連通させる複数のマニホールド部と、
- 複数の前記マニホールド部のそれぞれを塞ぐ複数の弁部とを備え、前記弁部は、
- 前記マニホールド部を塞ぎ、開放端部と前記開放端部に対して反対側の端部である基端部を含む蓋体であって、前記開放端部の開放幅が前記基端部の開放幅よりも大きい片開き式の蓋体と、
- 前記蓋体の前記ガス排出弁を向く主面に配置され、前記基端部から前記開放端部に向かう方向に交差する方向に延びる整流部とを有する蓄電装置。
- [請求項2] 前記整流部は、前記ガスに晒される面が前記蓋体及び前記ガス排出弁の少なくとも一方に向けて凸となる湾曲面となっている
- 請求項 1 に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 前記整流部は、前記基端部から前記開放端部に向かう方向における一端部及び他端部の少なくとも一方が先細り形状となっている
- 請求項 1 または 2 に記載の蓄電装置。
- [請求項4] 前記整流部は、前記蓋体に対して所定の間隔をあけて配置されている
- 請求項 3 に記載の蓄電装置。
- [請求項5] 前記整流部は、前記蓋体により回転自在に支持されている
- 請求項 3 に記載の蓄電装置。
- [請求項6] 前記蓋体において、前記基端部が前記マニホールド部に対して回転自在に支持されている

請求項 1 または 2 に記載の蓄電装置。

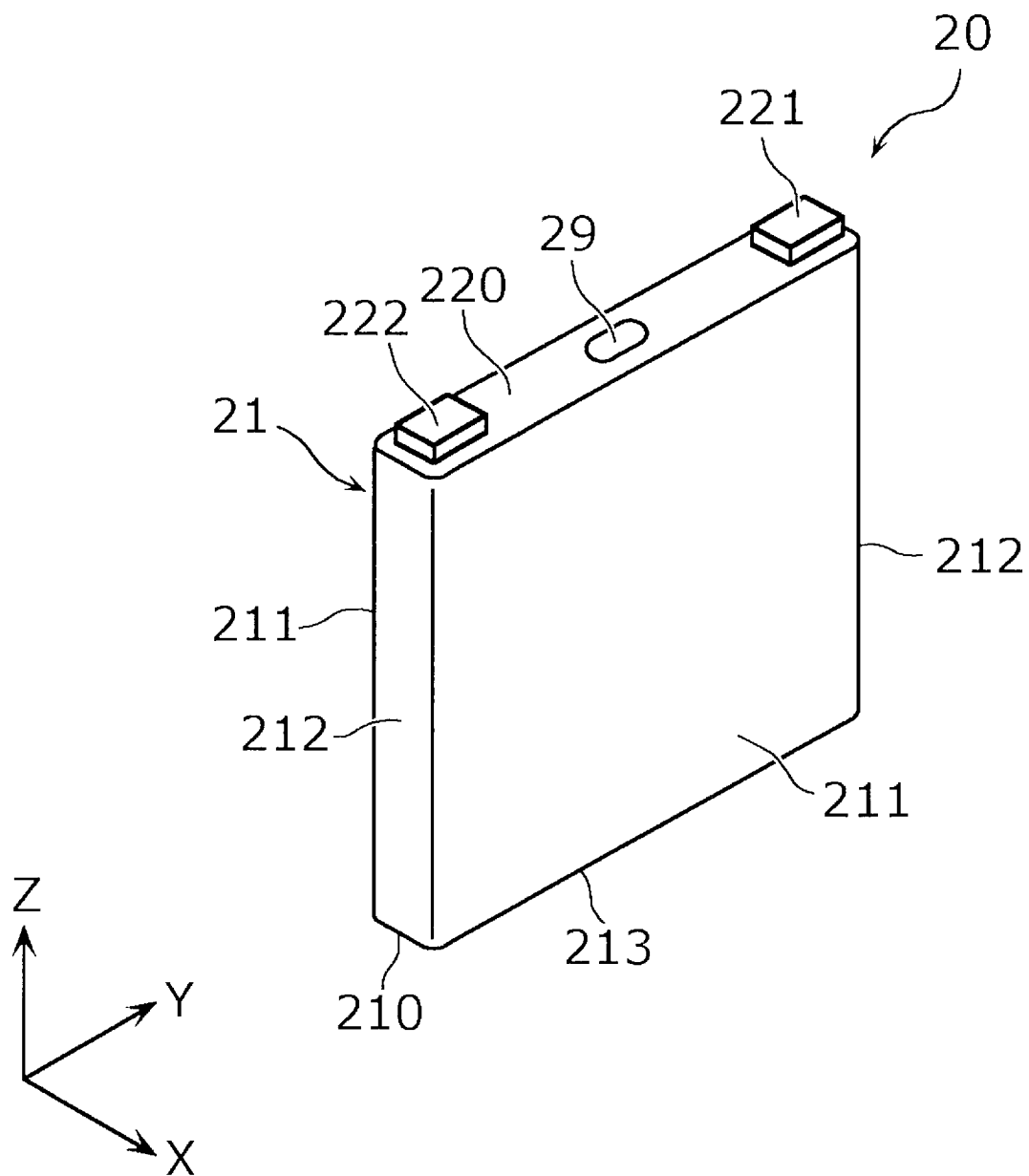
[図1]



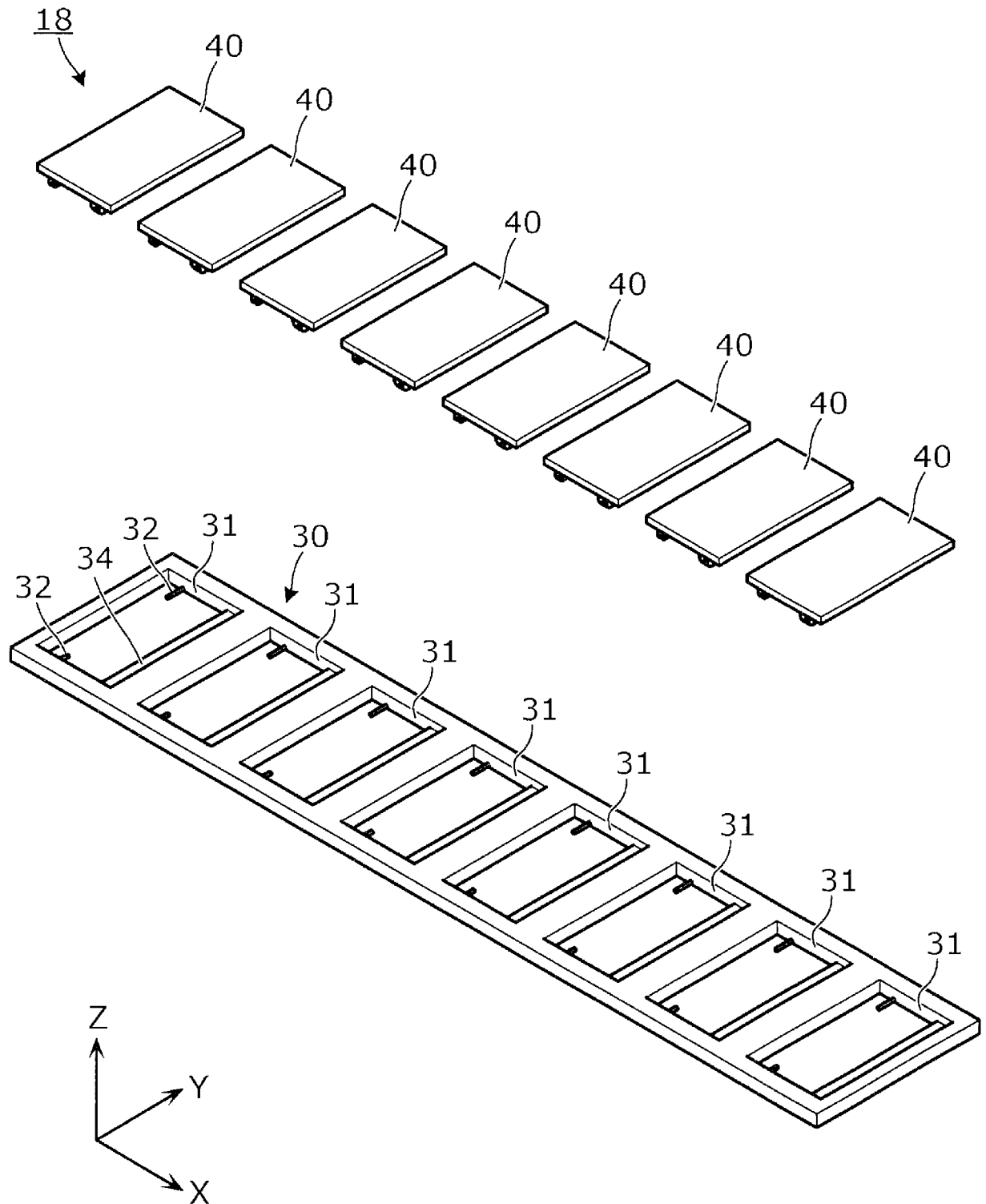
[図2]



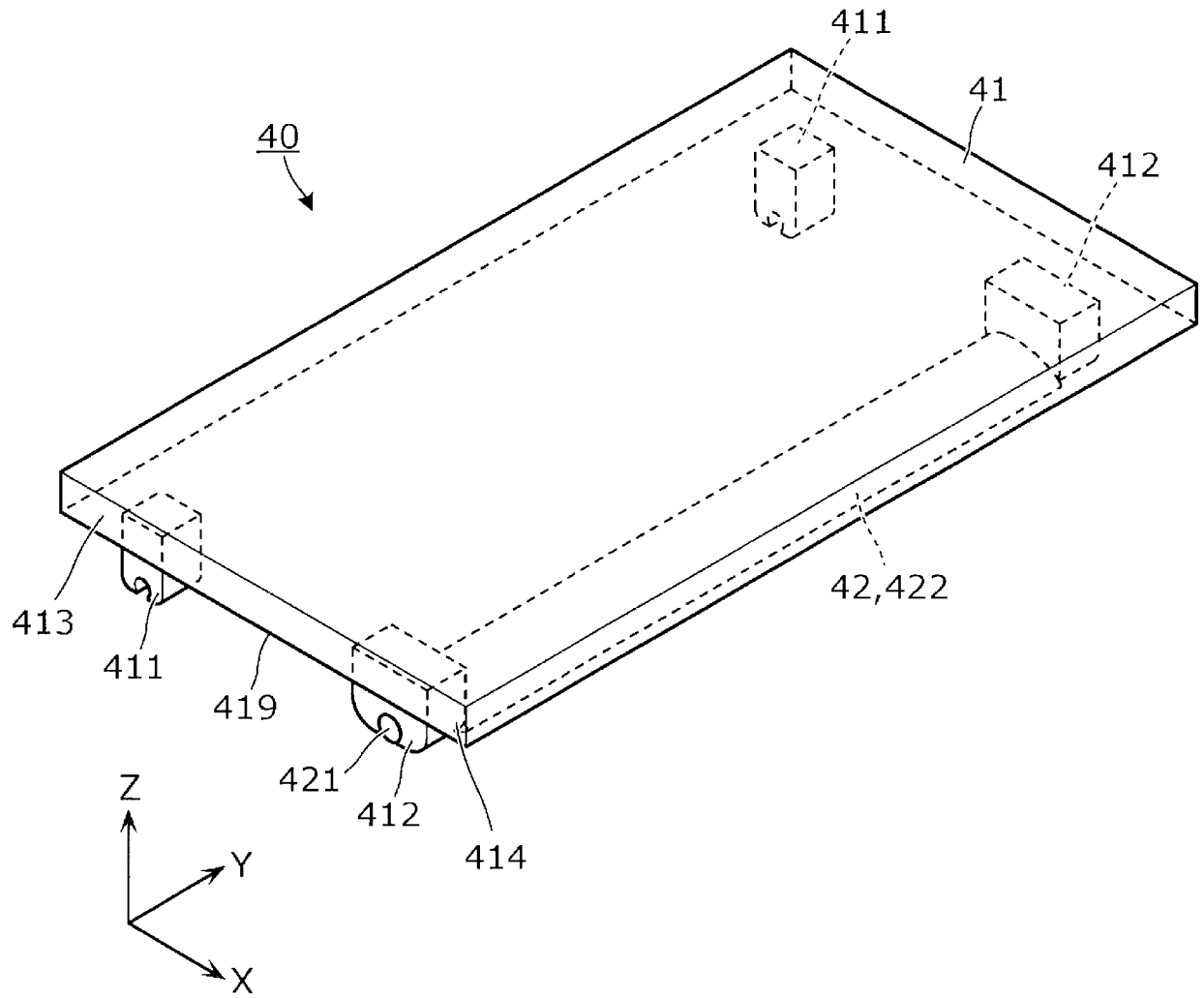
[図3]



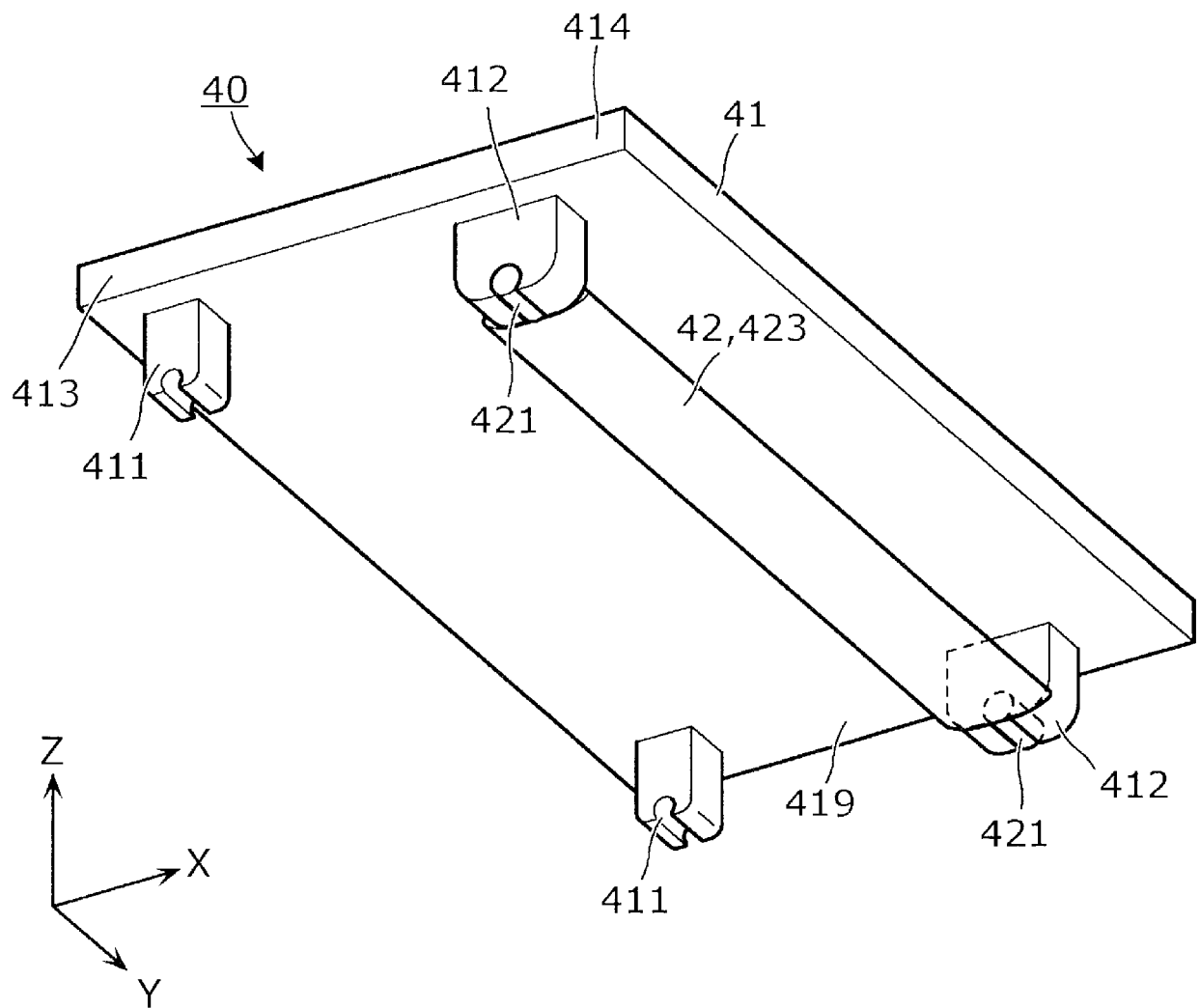
[図4]



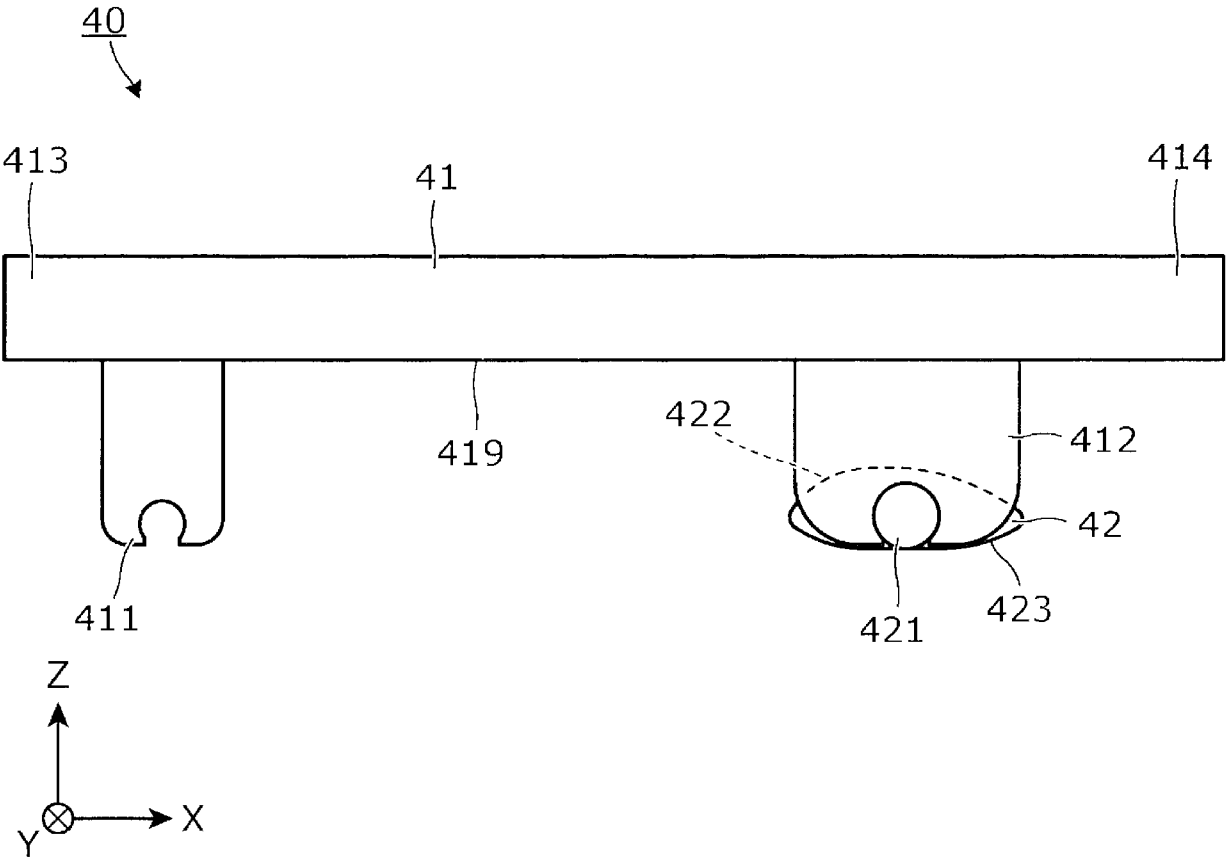
[図5]



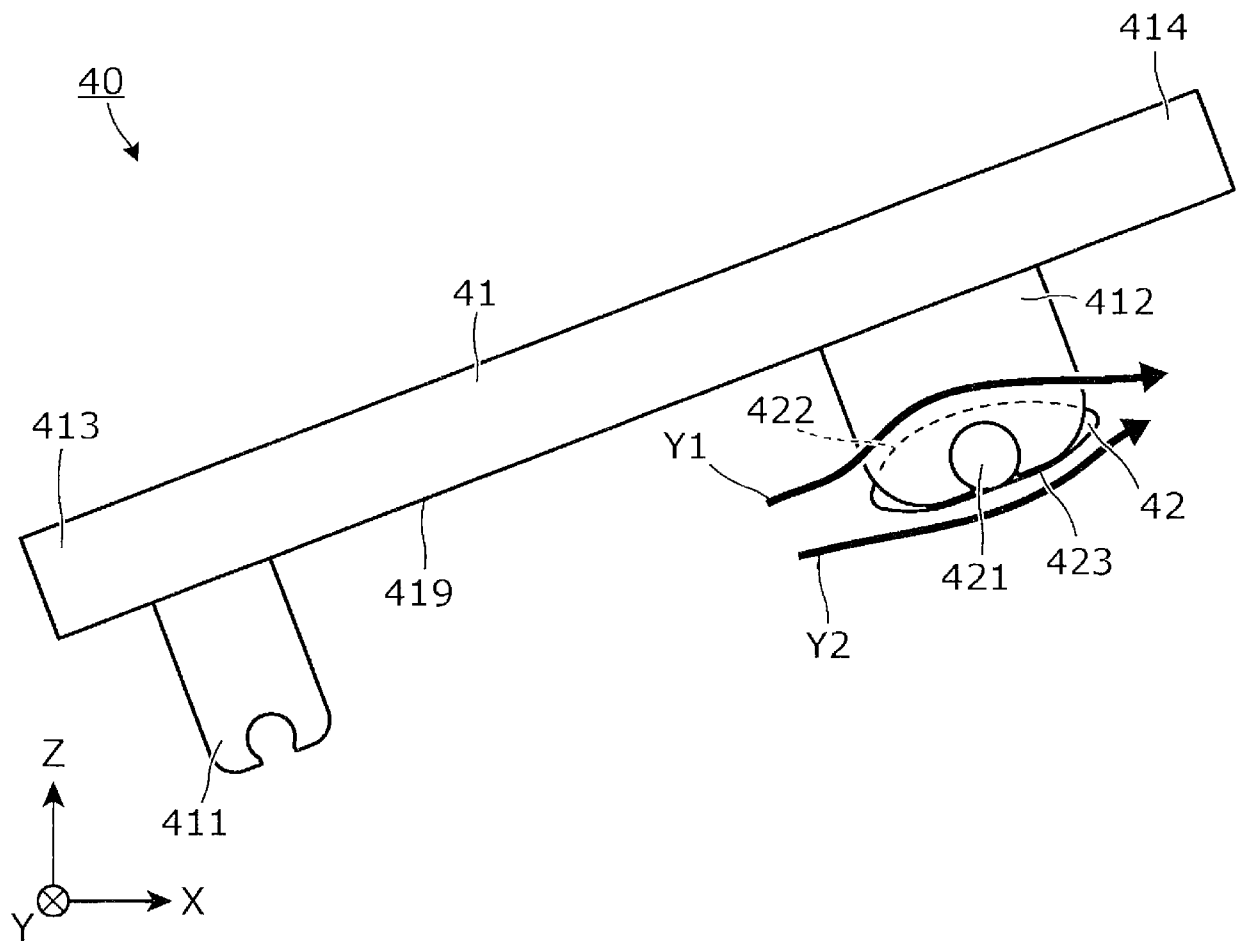
[図6]



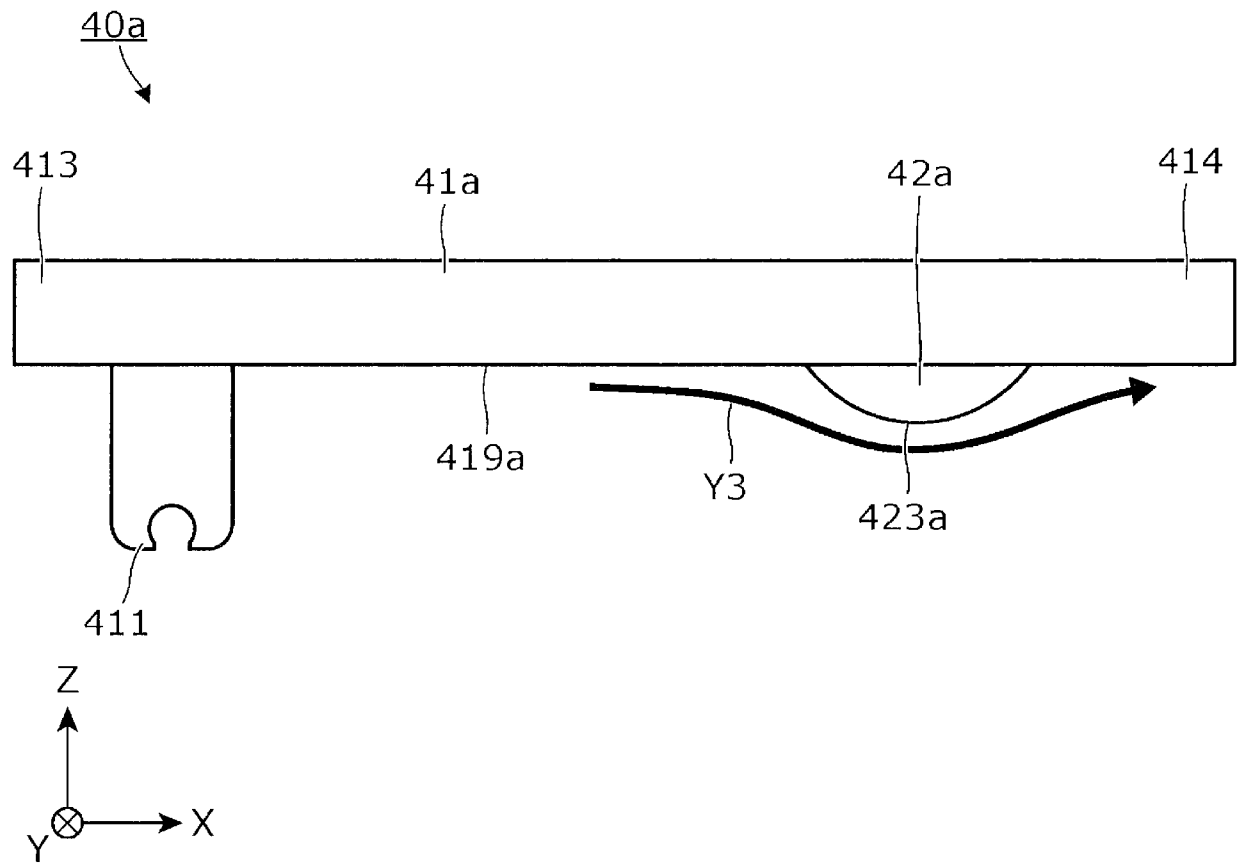
[図7]



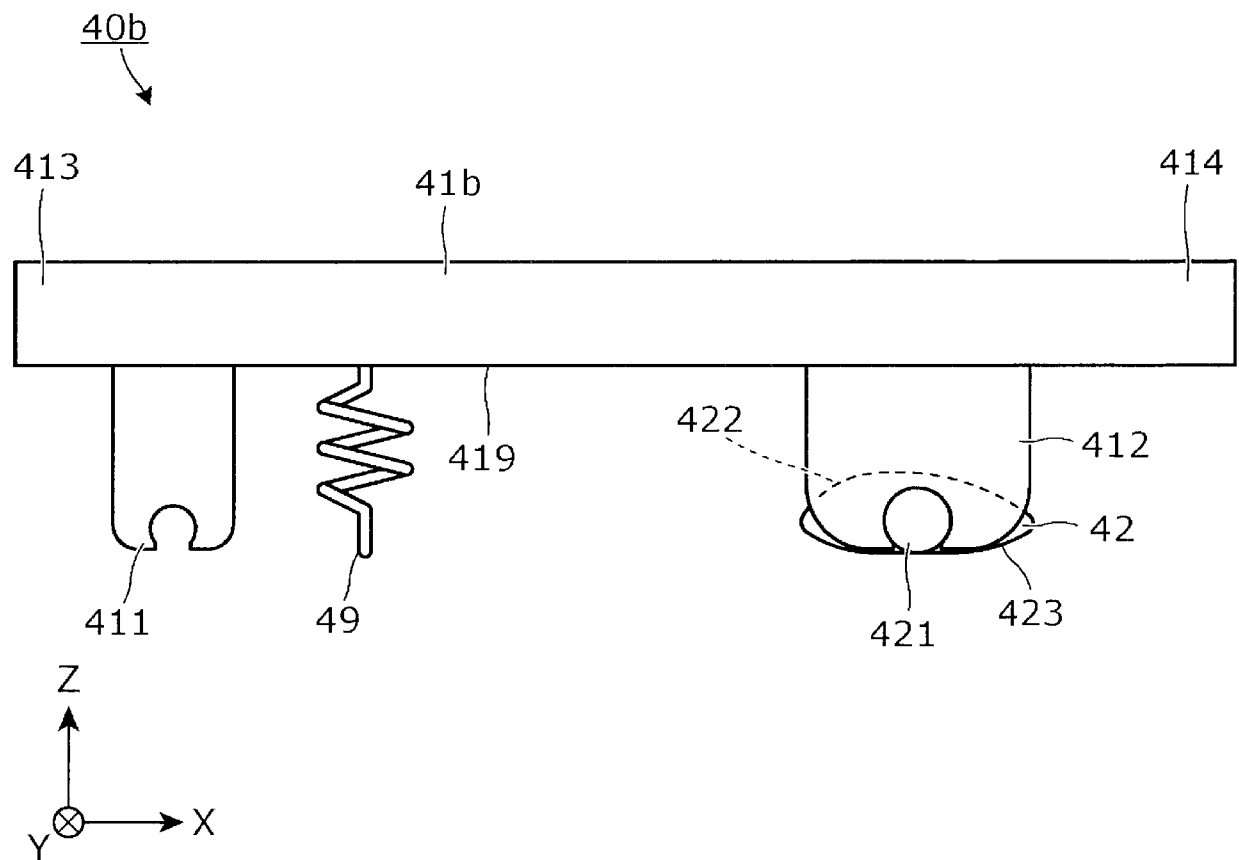
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/317(2021.01)i; **H01G 11/12**(2013.01)i; **H01G 11/14**(2013.01)i; **H01G 11/78**(2013.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i;
H01M 50/35(2021.01)i; **H01M 50/358**(2021.01)i
 FI: H01M50/317; H01G11/12; H01G11/14; H01G11/78; H01M50/342 101; H01M50/35 101; H01M50/358

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)

H01M50/317; H01G11/12; H01G11/14; H01G11/78; H01M50/342; H01M50/35; 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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2012/017586 A1 (PANASONIC CORP.) 09 February 2012 (2012-02-09) paragraphs [0022]-[0025], [0043]-[0045], fig. 4, 5	1-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176462/1987 (Laid-open No. 080872/1989) (TOMOE RESEARCH & DEVELOPMENT, LTD.) 30 May 1989 (1989-05-30), page 6(894), lines 1-6, fig. 1-3	1-4
A	JP 2012-113899 A (DENSO CORP.) 14 June 2012 (2012-06-14)	1-6
A	JP 2015-232940 A (GS YUASA CORP.) 24 December 2015 (2015-12-24)	1-6

☐ 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

09 March 2023

Date of mailing of the international search report

28 March 2023

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/000574

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2012/017586	A1	09 February 2012	US 2013/0095356 A1 paragraphs [0032]-[0035], [0054]-[0056], fig. 4, 5 CN 103081164 A KR 10-2013-0043154 A	
JP	1-080872	U1	30 May 1989	(Family: none)	
JP	2012-113899	A	14 June 2012	(Family: none)	
JP	2015-232940	A	24 December 2015	US 2015/0357624 A1 DE 102015210518 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/317(2021.01)i; H01G 11/12(2013.01)i; H01G 11/14(2013.01)i; H01G 11/78(2013.01)i; H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/35(2021.01)i; H01M 50/358(2021.01)i FI: H01M50/317; H01G11/12; H01G11/14; H01G11/78; H01M50/342 101; H01M50/35 101; H01M50/358														
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）） H01M50/317; H01G11/12; H01G11/14; H01G11/78; H01M50/342; H01M50/35; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2023年													
日本国実用新案登録公報	1996-2023年													
日本国登録実用新案公報	1994-2023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	WO 2012/017586 A1（パナソニック株式会社）09.02.2012（2012-02-09） [0022]-[0025], [0043]-[0045], 図4-5	1-4												
Y	日本国実用新案登録出願62-176462号（日本国実用新案登録出願公開1-080872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（株式会社巴技術研究所）30.05.1989（1989-05-30）第6(894)頁第1-6行，図1-3	1-4												
A	JP 2012-113899 A（株式会社デンソー）14.06.2012（2012-06-14）	1-6												
A	JP 2015-232940 A（株式会社GSユアサ）24.12.2015（2015-12-24）	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.03.2023	国際調査報告の発送日 28.03.2023													
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） 上野 文城 4X 1780 電話番号 03-3581-1101 内線 3477													

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/JP2023/000574

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2012/017586	A1	09.02.2012	US 2013/0095356 A1 [0032]-[0035], [0054]- [0056], FIGS. 4-5 CN 103081164 A KR 10-2013-0043154 A	
JP	1-080872	U1	30.05.1989	(ファミリーなし)	
JP	2012-113899	A	14.06.2012	(ファミリーなし)	
JP	2015-232940	A	24.12.2015	US 2015/0357624 A1 DE 102015210518 A1	