

(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
2012年9月7日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/117502 A1

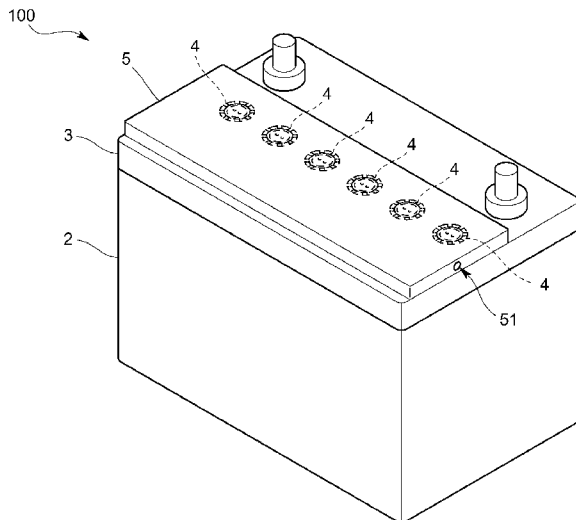
- (51) 国際特許分類:
H01M 10/12 (2006.01) H01M 2/12 (2006.01)
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054519
- (22) 国際出願日: 2011年2月28日(28.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社GSユアサ(GS Yuasa International Ltd.)
[JP/JP]; 〒6018520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩瀬 信二(IWASE, Shinji) [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 株式会社GSユアサ内 Kyoto (JP). 阿部 亮史(ABE, Ryoji) [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 株式会社GSユアサ内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 西村 竜平(NISHIMURA, Ryuhei); 〒6040857 京都府京都市中京区蒔絵屋町280番地 マニユライフプレイス京都3F 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: LEAD STORAGE BATTERY AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 鉛蓄電池及びその製造方法

[図1]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a lead storage battery (100). The method has: a working pressure inspecting step, wherein working pressure of an air release valve (6) is inspected, said air release valve being incorporated with a vent plug (4); a vent plug attaching step, wherein the vent plug (4) is attached to a battery case cover (3); an attached state inspecting step, wherein an attached state of the vent plug (4) that is attached to the battery case cover (3) is inspected; and an upper cover attaching step, wherein an upper cover (5) is attached to the battery case cover (3).

(57) 要約: 本発明は、鉛蓄電池100の製造方法に関するものであり、液口栓4に内蔵された排気弁6の作動圧力を検査する作動圧力検査工程と、液口栓4を電槽蓋3に取り付ける液口栓取り付け工程と、電槽蓋3に取り付けられた液口栓4の取り付け状態を検査する取り付け状態検査工程と、電槽蓋3に上蓋5を取り付ける上蓋取り付け工程とを有する。

WO 2012/117502 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：鉛蓄電池及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、鉛蓄電池及びその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の制御弁式鉛蓄電池としては、特許文献1や特許文献2に示すように、複数のセル室に区画された電槽と、この電槽の上部開口を塞ぐ電槽蓋（中蓋）と、この電槽蓋において各セル室に対応して設けられてセル室の内部圧力に応じて開閉する排気弁（制御弁）と、この排気弁の上部空間を塞ぐ上蓋とを有するものがある。これらの制御弁式鉛蓄電池は、電槽蓋及び上蓋により形成される空間によって排気弁から出るガスをフィルタを介して一括排気するように構成されている。

[0003] そして、これらの制御弁式鉛蓄電池は、電槽蓋に一体に形成された弁座部にキャップ型のゴム弁体が嵌着されることにより排気弁が構成されている。このように構成された制御弁式鉛蓄電池においては、正常な動作を確保するために、制御弁式鉛蓄電池の製造時などに排気弁の開弁圧を検査する必要がある。

[0004] しかしながら、排気弁の開弁圧を検査するためには、弁座部にキャップ型のゴム弁体を嵌着した後に行う必要がある。そうすると、排気弁の開弁圧の検査は、排気弁が構成された電槽蓋全体、あるいはその電槽蓋が電槽に装着されている場合には鉛蓄電池全体を扱う必要があり、検査作業がしにくく作業性が悪いだけでなく、作業スペースも必要になるという問題がある。また、電槽蓋が電槽に装着された後では、その開弁圧を検査する方法が難しいという問題もある。

[0005] また、特許文献3に示すように、電池内圧の変化に応じて開弁する弁を備えた液口栓を電槽蓋に装着した鉛蓄電池がある。この鉛蓄電池の電槽蓋には、各セルに対応して電解液又は水をセル室に補給するための注液口が設けら

れており、この注液口に前記液口栓が装着される。また液口栓には、前記弁から出たガスを電池外部に排出するための排出口が設けられている。

- [0006] このように構成された電槽蓋を制御弁式鉛蓄電池に適用する場合、セル内部のガスが弁及び排出口以外の経路から排出されるのを防ぐ必要があるため、注液口に液口栓を装着する際には注液口及び液口栓の間の気密性を確保する必要がある。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2005-353324号公報
特許文献2：特開2008-262864号公報
特許文献3：特開2008-34167号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] そこで本発明は、上記問題点を一挙に解決すべくなされたものであり、排気弁の作動圧力の検査を容易にするとともに排気弁の作動圧力の精度を向上させるだけでなく、液口栓の取り付け状態の検査を行うことで液口栓の取り付けの確実性を向上させて、一括排気型の制御弁式鉛蓄電池の品質を向上させることをその主たる課題とするものである。

課題を解決するための手段

- [0009] すなわち本発明に係る鉛蓄電池の製造方法は、複数のセル室に区画された電槽と、当該電槽の上部開口を塞ぐ電槽蓋と、当該電槽蓋において前記各セル室に対応して設けられ、セル室の内部圧力に応じて開閉する排気弁を内蔵した複数の液口栓と、前記複数の液口栓の上部を閉塞するとともに、前記複数の液口栓から出るガスを外部に排出する排出口を有する上蓋とを有する鉛蓄電池の製造方法であって、排気弁の作動圧力を検査する作動圧力検査工程を経た前記液口栓を前記電槽蓋に取り付ける液口栓取り付け工程と、前記液口栓取り付け工程により前記電槽蓋に取り付けられた液口栓の取り付け状態

を検査する取り付け状態検査工程と、前記取り付け状態検査工程により前記液口栓が前記電槽蓋に正常に取り付けられている場合に前記上蓋を前記電槽蓋に取り付ける上蓋取り付け工程とを有することを特徴とする。

[0010] このようなものであれば、作動圧力検査工程、液口栓取り付け工程、取り付け状態検査工程及び上蓋取り付け工程をこの順で行うので、排気弁の作動圧力の検査を容易にするとともに取り付けられる排気弁の作動圧力の精度を向上させることができる。このため、本発明の製造方法は制御弁式鉛蓄電池を製造するのに適している。

[0011] 本発明においては、作動圧力検査工程を行うことによって、排気弁の開弁圧、閉弁圧又はそれらの両方の値に基づいて液口栓を分類することができる。このため、開弁圧が正常範囲内の液口栓を採用し、範囲外の液口栓を排除することができる。作動圧力検査工程は、液口栓取り付け工程よりも前に行うので、液口栓を電槽蓋に取り付けた後に行う場合と比べて、検査作業がし易く、作業性が改善されるだけでなく、必要な作業スペースが小さくなる。このため、検査のためのコストをそれほど大きくすることなく、検査の精度を向上することができる。この作用は、鉛蓄電池を量産する場合に特に有益である。

[0012] 本発明においては、取り付け状態検査工程により、液口栓及び電槽蓋間の気密性の検査を行うことができ、液口栓の取り付けの確実性を向上させることができる。取り付け状態検査工程を行うことによって、電槽蓋に取り付けられている液口栓のうち正常に取り付けられているものの割合を増大することができる。正常に取り付けられた液口栓は、液口栓と電槽蓋との間の気密性が確保されているので予定通りの開弁圧で作動する。取り付け状態が正常でないことが検出された場合は、液口栓取り付け工程を再度行うことによって正常な状態にすることができる。また、取り付け状態検査工程を上蓋取り付け工程よりも前に行うので、上蓋を取り付けたあとに行う場合と比べて検査作業が極めて容易である。

[0013] 本発明においては、作動圧力検査工程と取り付け状態検査工程とを行うこ

とによって、排気弁の作動圧力の制御を確実に行うことができる。このため、本発明を制御弁式鉛蓄電池に適用した場合には、極めて高性能な制御弁式鉛蓄電池が製造できる。また、複数の鉛蓄電池間においても開弁圧や閉弁圧のバラつきが抑制されるので、本発明は量産に適している。したがって、一括排気型の制御弁式鉛蓄電池の品質を向上させることができる。

[0014] また、前記作動圧力検査工程を前記液口栓について全数で実施するとともに、前記取り付け状態検査工程を前記液口栓を取り付けた電槽蓋について抜き取りで実施するものであることが望ましい。これならば、全数検査し易い液口栓を全数検査して不良品を除去するとともに、取り付け不良が生じにくいと考えられる取り付け状態を抜き取り検査することで、効率的に高品質の鉛蓄電池を製造することができる。

[0015] 鉛蓄電池の製造工程を簡単化するためには、前記液口栓取り付け工程及び前記取り付け状態検査工程を同時に行うものであることが望ましい。

[0016] 液口栓取り付け工程が、電槽蓋に形成された注液口の雌ねじ部に液口栓を螺合させることによって取り付けるものである場合において、液口栓取り付け工程及び取り付け状態検査工程を同時に行うものとしては、注液口の雌ねじ部に液口栓を締め付ける際のトルク調整を行うことが考えられる。これにより、所定値以上の締め付けトルクとなるように液口栓を雌ねじ部に締め付けることによって、液口栓取り付け工程及び取り付け状態検査工程を同時に行うことができる。

[0017] また、取り付け状態検査工程の具体的な実施の態様としては、前記液口栓取り付け工程が、前記電槽蓋に形成された注液口の雌ねじ部に前記液口栓を螺合させることによって取り付けるものであり、前記取り付け状態検査工程が、前記雌ねじ部に螺合された前記液口栓を締め付け方向とは逆方向に操作することによって行うものであることが望ましい。具体的には、雌ねじ部に取り付け済みの液口栓を締め付け方向とは逆方向（取り外し方向）に回すときのトルクが所定値（例えば締め付けトルクよりも若干小さい値）以上か否かを検査する。このときのトルクが所定値未満であれば締め付け不良と判断

して、取り付け工程にフィードバックする。このように液口栓を開方向に回すという作業が極めて作業性が良いので、取り付け状態検査工程を容易にすることができる。

[0018] 前記上蓋取り付け工程が、前記電槽蓋に前記上蓋を着脱不可に固定するものであることが望ましい。これならば、ユーザが液口栓に触れる機会を実質的になくすことができ、その結果、製造後の鉛蓄電池をユーザ自身がメンテナンスできないようにすることができるので、ユーザの安全性を確保することができる。

[0019] また上記の製造方法により好適に製造される鉛蓄電池としては、複数のセル室に区画された電槽と、当該電槽の上部開口を塞ぐ電槽蓋と、当該電槽蓋において前記各セル室に対応して設けられ、セル室の内部圧力に応じて開閉する排気弁を内蔵した複数の液口栓と、前記複数の液口栓の上部を閉塞するとともに、前記複数の液口栓から出るガスを外部に排出する排出口を有する上蓋とを具備し、前記液口栓が前記電槽蓋に着脱自在に固定されているとともに、前記上蓋が前記電槽蓋に着脱不可に固定されていることを特徴とする。ここで着脱自在とは、取り付けること及び取り外すことを自由に行うことができることをいい、着脱不可とは、取り付けことは可能であるが、一度取り付けると無理に壊さない限り取り外すことができないことをいう。

[0020] このようなものでは、着脱不可である上蓋の内部に着脱自在の液口栓を設けることによって、製造段階における作動圧力検査工程、液口栓取り付け工程及び取り付け状態検査工程を好適に行うことができるとともに、製造後においては、ユーザ自身が上蓋を取り外すことができないため、ユーザの安全性を確保することができる。また、本発明の鉛蓄電池は、作動圧力検査工程、液口栓取り付け工程、取り付け状態検査工程及び上蓋取り付け工程をこの順で行う方法によって製造することができる。したがって、複数の液口栓間の作動圧力のバラつきを小さくすることによって高性能な制御弁式鉛蓄電池が製造できる。

[0021] 電槽蓋に対して上蓋を気密に固定することによって、液口栓から出るガス

を漏れなく排出口に導くためには、前記上蓋が前記電槽蓋に熱溶着により接合されていることが望ましい。

[0022] 前記液口栓の上部に、当該液口栓を前記電槽蓋に取り付けるための取り付け工具が係合する工具係合部が設けられており、前記工具係合部の形状が、前記液口栓を前記電槽蓋に取り付ける操作を行う場合及び取り外す操作を行う場合の両方において前記取り付け工具が係合するものであることが望ましい。これならば、液口栓取り付け工程及び取り付け状態検査工程の両方を取り付け工具を用いて行うことができる。

[0023] 前記液口栓の上部に、当該液口栓を前記電槽蓋に取り付けるための取り付け工具が係合する工具係合部が設けられており、前記工具係合部の形状が、前記液口栓を前記電槽蓋に取り付ける操作を行う場合に前記取り付け工具が係合し、前記液口栓を前記電槽蓋に取り外す操作を行う場合に前記取り付け工具が係合しないものであることが望ましい。これならば、外部に露出するように設けられた液口栓があったとしても、その液口栓を取り外す操作ができないので、ユーザの安全性をさらに高いレベルで確保することができる。

[0024] 部品点数を削減するとともに鉛蓄電池の構造を簡単化するためには、前記液口栓と前記電槽蓋とが1つのシール部材により気密にシールされていることが望ましい。

[0025] 液口栓から漏れ出る電解液が上蓋の排出口から外部に漏洩しないようにするためには、前記電槽蓋及び前記上蓋の間に、前記液口栓から漏れ出た電解液が当該液口栓から前記排気口に至るまでの流路を迂回流路とする流路壁が設けられていることが望ましい。

発明の効果

[0026] このように構成した本発明によれば、排気弁の作動圧力の検査を容易にするとともに排気弁の開弁圧、閉弁圧またはその両方の精度を向上させるだけでなく、液口栓の取り付け状態を検査することによって気密性の精度を向上させて、一括排気型の制御弁式鉛蓄電池の品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本実施形態の制御弁式鉛蓄電池の構成を概略的に示す斜視図。
- [図2]同実施形態の制御弁式鉛蓄電池の平面図。
- [図3]同実施形態の液口栓の構成を示す断面図。
- [図4]同実施形態の液口栓の構成を示す斜視図。
- [図5]同実施形態の上蓋の構成を示す底面図及び断面図。
- [図6]同実施形態の上蓋のフィルタ及び排気口を示す部分拡大断面図。
- [図7]同実施形態の制御弁式鉛蓄電池の製造方法の一例を示すフローチャート。
- [図8]変形実施形態の液口栓の構成を示す斜視図。

発明を実施するための形態

- [0028] 以下に本発明に係る制御弁式鉛蓄電池（VRLA）の一実施形態について図面を参照して説明する。
- [0029] 本実施形態に係る制御弁式鉛蓄電池100は、例えば車両に搭載されて使用されるものであり、6セルモノブロック型の制御弁式鉛蓄電池である。なお、本実施形態では6セルモノブロック型について説明するが、その他、12セルモノブロック型などについても適用可能であり、セル数は特に限定されない。
- [0030] 具体的にこのものは、図1及び図2に示すように、互いに平行に配置された5個の隔壁によって6つのセル室に区画された概略直方体形状をなす電槽2と、前記電槽2の上部開口を塞ぐ概略矩形板状をなす電槽蓋3と、この電槽蓋3において各セル室に対応して設けられた6つの液口栓4と、これら液口栓4の上部を一括して閉塞する上蓋5とを備えている。なお、電槽2の各セル室にはそれぞれ極板群及び希硫酸からなる電解液（いずれも不図示）が收容されている。
- [0031] 液口栓4は、図3及び図4に示すように、対応するセル室の内部圧力に応じて開閉する排気弁6を内蔵したものであり、概略円筒形状をなす液口栓本体41と、当該液口栓本体41の内側周面に設けられて回転軸方向に沿って形成された概略円筒形状をなす弁座部42と、当該弁座部42の上部開口に

嵌着されるキャップ型のゴム弁体43と、液口栓本体41におけるゴム弁体43上部に設けられる蓋体44とを有する。なお、弁座部42及びゴム弁体43により排気弁6が構成される。

[0032] 液口栓本体41は、電槽蓋3において各セル室に対応して設けられた注液口31に挿入される円筒部411と、この円筒部411の上部に形成された鏝部412とを有する。円筒部411の外側周面には、注液口31の内側周面に形成された雌ねじ部31aに螺合する雄ねじ部411aが形成されている。このように液口栓本体41の雄ねじ部411aを注液口31の雌ねじ部31aに螺合させることにより、液口栓4が電槽蓋3に着脱自在に固定されるように構成している。

[0033] また鏝部412の下面には、電槽蓋3上面との間を気密的にシールする単一のシール部材45が設けられている。このシール部材45は、液口栓本体41の雄ねじ部411aが注液口31の雌ねじ部31aに螺合させると、鏝部412の下面と電槽蓋3の上面とを気密的にシールするものである（図3参照）。このように液口栓4と注液口31とを単一のシール部材45によって気密的に取り付けるように構成しているので、部品点数を削減するとともに鉛蓄電池100の構造を簡単化することができる。さらに、蓋体44は、液口栓本体41の上部開口に固定されるものであり、排気弁6から排出されたガスを液口栓4の外部に排出するための排気孔44aが形成されている。蓋体44の下端面は、ゴム弁体43が弁座部42から離脱することを防ぐことができるようにゴム弁体43の上端面から所定の間隔をあけて配置されていることが好ましい。

[0034] そして液口栓4の上部、具体的には液口栓4の鏝部412上面には、当該液口栓4を電槽蓋3に取り付けるための取り付け工具（不図示）に係合する工具係合部46が形成されている。この工具係合部46は、特に図4に示すように、鏝部412上面に周方向に等間隔に形成された複数の係合突起461からなる。係合突起461は鏝部412に対して上面方向に突出しているので、工具を上下方向に移動しさえすれば係合または非係合とすることがで

きる。工具を上下方向に移動する操作は、左右方向または前後方向に移動する場合と比べて、注液口 3 1 の側壁などの障害物が少ないので容易である。注液口 3 1 の側壁などの障害物が少ないというメリットによれば、係合突起 4 6 1 の上面が電槽蓋 3 の上面から突出しないような設計が採用可能であり、その結果、電槽蓋 3 の高さ寸法を抑制することができる。各係合突起 4 6 1 は、径方向に沿って形成されており、液口栓 4 を雌ねじ部 3 1 a に螺合させる締め付け方向に取り付け工具を回転させた場合に取り付け工具とかみ合う締め付け係合面 4 6 1 a と、液口栓 4 を雌ねじ部 3 1 a から取り外す取り外し方向に取り付け工具を回転させた場合に取り付け工具とかみ合う取り外し係合面 4 6 1 b とを有する。締め付け係合面 4 6 1 a は、締め付け方向に略垂直に形成された側面であり、取り外し係合面 4 6 1 b は、取り外し方向に略垂直に形成された側面である。

[0035] 上蓋 5 は、前記複数の液口栓 4 の上部を覆って閉塞するとともに、それら複数の液口栓 4 の排気孔 4 4 a から出るガスを一括してフィルタ 7 を介して外部に排出するものである。この上蓋 5 は、電槽蓋 3 の上面に着脱不可となるように気密的に固定されるものであり、具体的には電槽蓋 3 の上面に熱溶着により固定される。

[0036] 具体的に上蓋 5 は、図 5 及び図 6 に示すように、液口栓 4 の配列方向に沿って延びる概略矩形状をなすものであり、左右側面に液口栓 4 からのガスを外部に排出するための排出口 5 1 を有し、当該排出口 5 1 の上流側にフィルタ 7 が設けられている。なお、フィルタ 7 は、図 6 に示すように、電槽蓋 3 の上面から離間して設けられており、液口栓 4 からのガスがフィルタ 7 を下側から上側に通過して排気口 5 1 に至るように構成している。これにより液口栓 4 からのガスを外部に排出するとともに、液口栓 4 から漏れ出た電解液がフィルタ 7 を通りにくくしている。

[0037] また上蓋 5 には、図 5 に示すように、電槽蓋 3 及び上蓋 5 の間に、液口栓 4 から漏れ出た電解液が当該液口栓 4 から排気口 5 1 に至るまでの流路を迂回路とする流路壁 8 が設けられている。本実施形態の流路壁 8 は、各液口

栓 4 の周囲を包囲して各液口栓 4 毎に区画する仕切壁 5 2 から形成されており、この仕切壁 5 2 には、隣接する区画領域同士を連通してガスを排出口 5 1 まで導くための連通孔 5 2 a が形成されている。

[0038] 具体的に仕切壁 5 2 は、液口栓 4 から出るガスを、上蓋 5 の左右中央部に導いた後に、左右両端部に形成された排気口 5 1 に導くものであり、本実施形態では、上蓋 5 の長手方向及び短手方向に沿って格子状に形成されており、各液口栓 4 毎に形成される区画領域（A～F）は概略矩形状をなすものである。そして、左右方向（長手方向）に隣接する区画領域（A 及び B、B 及び C など）を連通するように仕切壁 5 2 に連通孔 5 2 a が形成されている。また中央部側に位置する区画領域（C 及び D）と短手方向（上下方向）に隣接する区画領域（G、H）とを連通するように仕切壁 5 2 に連通孔 5 2 a が形成されている。また、この区画領域（G、H）に流入した電解液が排気口 5 1 に至るまでにさらに複数の仕切壁 5 2 及び連通孔 5 2 a が形成されている。このように流路壁 8 を構成する仕切壁 5 2 が形成されているので、液口栓 4 から漏れ出る電解液が上蓋 5 の排出口 5 1 から外部に漏洩しにくくしている。

[0039] 次にこのように構成した制御弁式鉛蓄電池 100 の製造方法について図面を参照して説明する。

[0040] 本実施形態の製造方法は、図 7 に示すように、液口栓 4 を電槽蓋 3 に取り付ける前に、液口栓 4 に内蔵された排気弁 6 の作動圧力を検査する作動圧力検査工程 S 1 と、作動圧力検査工程 S 1 により正常範囲の開弁圧を示す液口栓 4 を電槽蓋 3 に取り付ける液口栓取り付け工程 S 2 と、この液口栓取り付け工程 S 2 により電槽蓋 3 に取り付けられた液口栓 4 の取り付け状態を検査する取り付け状態検査工程 S 3 と、取り付け状態検査工程 S 3 により液口栓 4 が電槽蓋 3 に正常に取り付けられている場合に上蓋 5 を電槽蓋 3 に取り付ける上蓋取り付け工程 S 4 とを有する。

[0041] なお、液口栓取り付け工程 S 2 の前に、電槽 2 の各セル室に極板群を収容するとともに、当該電槽 2 の上部開口に電槽蓋 3 を取り付けて（ステップ S

5)、当該電槽蓋3に形成された注液口31から各セル室内に電解液を注液する(ステップS6)。そして、注液後、電槽蓋3内の極板群に充電する(ステップS7)。このように電極群に充電された鉛蓄電池の電槽蓋3に対して液口栓取り付け工程S2を行う。また、電槽蓋3は電槽2の上部開口に熱溶着により接合している。

[0042] 作動圧力検査工程S1における作動圧力の検査方法は、電槽蓋3に取り付ける前の液口栓4に下方から空気等の気体を流入させて、排気弁6が開弁した際の気体の圧力を開弁圧として計測することにより行う。この作動圧力検査工程S1は、電槽蓋3に取り付ける前の液口栓4全数に対して行う。ここで計測した開弁圧が所定の正常範囲内の値ではない場合には、当該液口栓4の排気弁6が不良であるとして、電槽蓋3に取り付けることなく除去する。一方、計測した開弁圧が所定の正常範囲内の値であれば、当該液口栓4の排気弁6が正常であるとして、電槽蓋3に取り付ける液口栓4として用いる。本発明においては、作動圧力検査工程として排気弁6の開弁圧を検査する代わりに、閉弁圧を検査する工程を行うことによって排気弁6の閉弁圧が正常範囲内にあるものを選択的に利用できるようになる。本発明においては、作動圧力検査工程として排気弁6の開弁圧を検査する工程とともに閉弁圧を検査する工程を行うことによって排気弁6の開弁圧と閉弁圧とが正常範囲内にあるものを選択的に利用できるようになる。

[0043] 液口栓取り付け工程S2は、正常範囲の開弁圧を示す液口栓4を電槽蓋3の注液口31に取り付ける工程である。具体的には、液口栓4の上部に形成された工具係合部46に取り付け工具を係合させて、液口栓4を注液口31に螺合させることによって取り付ける。なお、この液口栓取り付け工程S2においては、例えばトルクレンチ等を用いて、液口栓4の締め付けトルクを管理して、締め付けトルクが所定値以上となるように締め付けることによって、液口栓4を電槽蓋3に取り付ける。

[0044] 取り付け状態検査工程S3は、電槽蓋3の雌ねじ部31aに螺合された液口栓4を締め付け方向とは逆方向(取り外し方向)に操作することによって

行うものである。この取り付け状態検査工程 S 3 は、前記液口栓取り付け工程 S 2 により全ての液口栓 4 が取り付けられた電槽蓋 3 を有する鉛蓄電池について抜き取りで行う。具体的には、例えばトルクレンチ等を用いて液口栓 4 を取り外し方向に回した際に生じる逆トルクを計測し、この逆トルクが所定値（例えば液口栓取り付け工程 S 2 の締め付けトルクの所定値よりも若干小さい値）以上か否かを検査する。そして、逆トルクが所定値未満であれば締め付け不十分（取り付け不良）と判断して、再度液口栓取り付け工程 S 2 に戻り、不良と判断された液口栓 4 を再度締め付けトルクが所定値以上となるように締め付ける。一方、逆トルクが所定値以上であれば締め付け十分と判断して、以後の上蓋取り付け工程 S 4 に移る。

[0045] 上蓋取り付け工程 S 4 は、電槽蓋 3 の上面に上蓋 5 の側周壁 5 3（図 5 及び図 6 参照）を熱溶着により接合して固定するとともに、上蓋 5 の仕切壁 5 2 を電槽 2 の上蓋 5 に熱溶着により接合して固定するものである。

[0046] <本実施形態の効果>

このように構成した本実施形態によれば、作動圧力検査工程 S 1、液口栓取り付け工程 S 2、取り付け状態検査工程 S 3 及び上蓋取り付け工程 S 4 をこの順で行うので、排気弁 6 の開弁圧の検査を容易にするとともに取り付けられる排気弁 6 の開弁圧の精度を向上させることができる。また、液口栓 4 の気密性の検査を行うことで、液口栓 4 の取り付けの確実性を向上させることができる。したがって、一括排気型の制御弁式鉛蓄電池 100 の品質を向上させることができる。

[0047] また、着脱不可である上蓋 5 の内部に着脱自在の液口栓 4 を設けることによって、製造段階における作動圧力検査工程 S 1、液口栓取り付け工程 S 2 及び取り付け状態検査工程 S 3 を好適に行うことができるとともに、製造後においては、ユーザ自身が上蓋 5 を取り外すことができないため、ユーザの安全性を確保することができる。

[0048] <その他の変形実施形態>

なお、本発明は前記実施形態に限られるものではない。

- [0049] 例えば液口栓取り付け工程 S 2 及び取り付け状態検査工程 S 3 を同時に行うようにしても良い。具体的には、電槽蓋 3 の注液口 3 1 に液口栓 4 を取り付けの際の締め付けトルクを管理して、その締め付けトルクが所定値以上となるようにすることによって、液口栓取り付け工程 S 2 及び取り付け状態検査工程 S 3 を同時に行う。
- [0050] また、前記実施形態では、取り付け状態検査工程 S 3 を抜き取り検査するものであったが、全数検査するようにしても良い。
- [0051] さらに、液口栓取り付け工程 S 2 前の充電された鉛蓄電池には、電解液と外気との接触を避けるために注液口 3 1 に仮栓をしておくことも考えられる。
- [0052] 加えて、前記実施形態では、電槽 2 に取り付けられた電槽蓋 3 に液口栓 4 を取り付けるものであったが、電槽蓋 3 を電槽 2 に取り付ける前に、当該電槽 2 の注液口 3 1 に液口栓 4 を取り付け、その後、電槽蓋 3 を電槽 2 に取り付けるように構成しても良い
- [0053] その上、前記実施形態の液口栓 4 の上部に設けられた工具係合部 4 6 の形状は、図 8 に示すように、係合突起 4 6 1 が、液口栓 4 を雌ねじ部 3 1 a に螺合させる締め付け方向に取り付け工具を回転させた場合に取り付け工具とかみ合う締め付け係合面 4 6 1 a と、液口栓 4 を雌ねじ部 3 1 a から取り外す方向に取り付け工具を回転させた場合に取り付け工具がかみ合うことなく滑る滑り面 4 6 1 c とを有するものであっても良い。滑り面 4 6 1 c は、取り外す方向に傾斜して形成された斜面である。これにより、注液口 3 1 に取り付けられた液口栓 4 を取り外しにくくしている。この液口栓 4 は、液口栓取り付け工程 S 2 及び取り付け状態検査工程 S 3 を同時に行う場合に好適に用いることができる。
- [0054] さらに加えて、前記実施形態の流路壁 8 は、格子状に設けた仕切壁 5 2 により構成することのほか、ラビリンス状に流路壁を設ける等、電解液が液口栓 4 から排気口に至るまでの流路を迂回流路とするものであれば特に限定されない。また前記実施形態では流路壁 8 を上蓋 5 に形成しているが、電槽蓋

3の上面に形成しても良いし、両者にそれぞれ形成しても良い。

[0055] その他、本発明は前記実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であるのは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明により、排気弁の開弁圧の検査を容易にするとともに排気弁の開弁圧の精度を向上させるだけでなく、液口栓の気密性の検査を行うことで液口栓の取り付けの確実性を向上させて、一括排気型の制御弁式鉛蓄電池の品質を向上させることができる。

符号の説明

[0057] 100・・・鉛蓄電池、
2・・・電槽
3・・・電槽蓋
31a・・・雌ねじ部
4・・・液口栓
6・・・排気弁
45・・・シール部材
46・・・工具係合部
5・・・上蓋
51・・・排出口
7・・・フィルタ
8・・・流路壁

請求の範囲

- [請求項1] 複数のセル室に区画された電槽と、当該電槽の上部開口を塞ぐ電槽蓋と、当該電槽蓋において前記各セル室に対応して設けられ、セル室の内部圧力に応じて開閉する排気弁を内蔵した複数の液口栓と、前記複数の液口栓の上部を閉塞するとともに、前記複数の液口栓から出るガスを外部に排出する排出口を有する上蓋とを有する鉛蓄電池の製造方法であって、
- 排気弁の作動圧力を検査する作動圧力検査工程を経た液口栓を前記電槽蓋に取り付ける液口栓取り付け工程と、
- 前記液口栓取り付け工程により前記電槽蓋に取り付けられた液口栓の取り付け状態を検査する取り付け状態検査工程と、
- 前記取り付け状態検査工程により前記液口栓が前記電槽蓋に正常に取り付けられている場合に前記上蓋を前記電槽蓋に取り付ける上蓋取り付け工程とを有する鉛蓄電池の製造方法。
- [請求項2] 前記作動圧力検査工程を前記液口栓について全数で実施するとともに、前記取り付け状態検査工程を前記液口栓を取り付けた電槽蓋について抜き取りで実施するものである請求項1記載の鉛蓄電池の製造方法。
- [請求項3] 前記液口栓取り付け工程及び前記取り付け状態検査工程を同時に行うものである請求項1記載の鉛蓄電池の製造方法。
- [請求項4] 前記液口栓取り付け工程が、前記電槽蓋に形成された注液口の雌ねじ部に前記液口栓を螺合させることによって取り付けるものであり、
- 前記取り付け状態検査工程が、前記雌ねじ部に螺合された前記液口栓を締め付け方向とは逆方向に操作することによって行うものである請求項1記載の鉛蓄電池の製造方法。
- [請求項5] 前記上蓋取り付け工程が、前記電槽蓋に前記上蓋を着脱不可に固定するものである請求項1記載の鉛蓄電池の製造方法。
- [請求項6] 複数のセル室に区画された電槽と、当該電槽の上部開口を塞ぐ電槽

蓋と、当該電槽蓋において前記各セル室に対応して設けられ、セル室の内部圧力に応じて開閉する排気弁を内蔵した複数の液口栓と、前記複数の液口栓の上部を閉塞するとともに、前記複数の液口栓から出るガスを外部に排出する排出口を有する上蓋とを具備し、

前記液口栓が前記電槽蓋に着脱自在に固定されているとともに、前記上蓋が前記電槽蓋に着脱不可に固定されていることを特徴とする鉛蓄電池。

[請求項7] 前記上蓋が前記電槽蓋に熱溶着されている請求項6記載の鉛蓄電池。

[請求項8] 前記液口栓の上部に、当該液口栓を前記電槽蓋に取り付けるための取り付け工具が係合する工具係合部が設けられており、

前記工具係合部の形状が、前記液口栓を前記電槽蓋に取り付ける操作を行う場合及び取り外す操作を行う場合の両方において前記取り付け工具が係合するものである請求項6記載の鉛蓄電池。

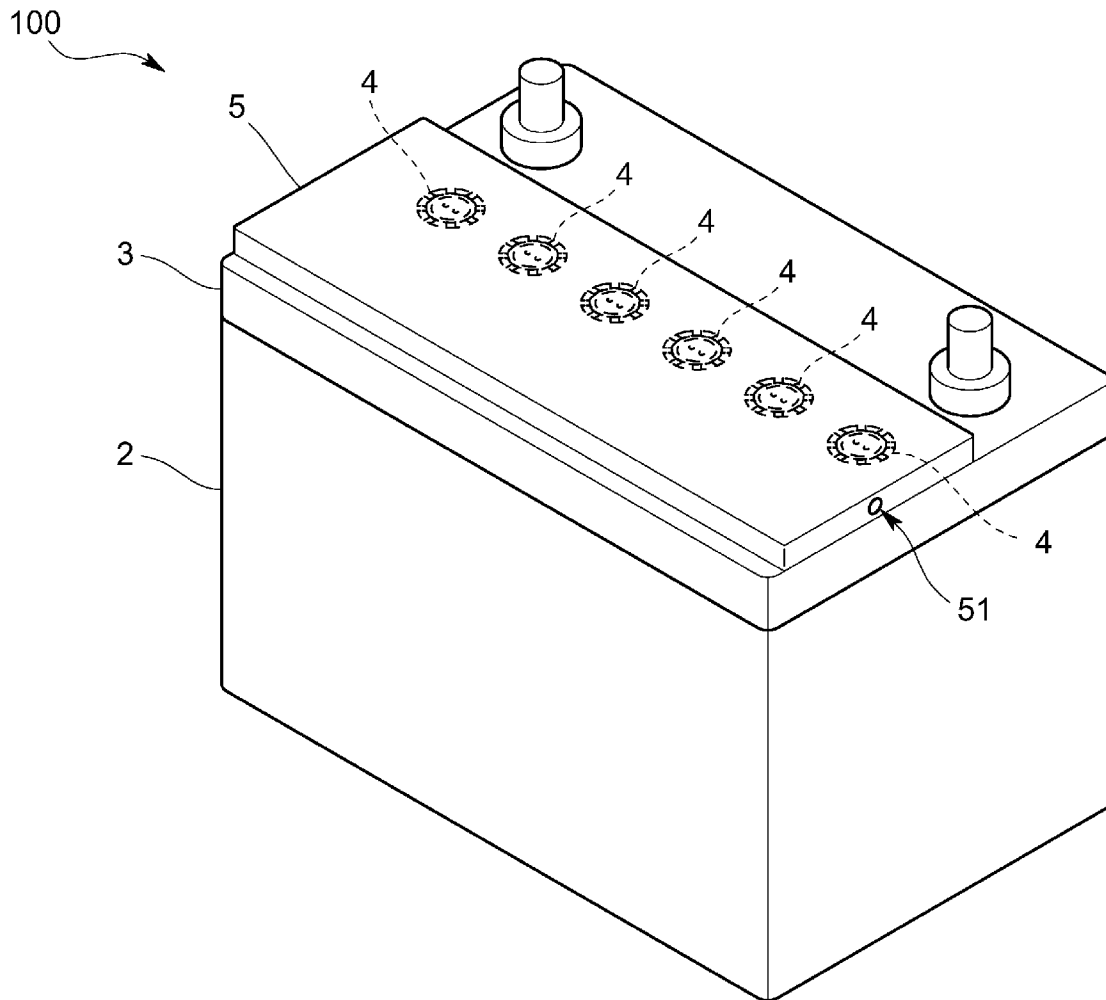
[請求項9] 前記液口栓の上部に、当該液口栓を前記電槽蓋に取り付けるための取り付け工具が係合する工具係合部が設けられており、

前記工具係合部の形状が、前記液口栓を前記電槽蓋に取り付ける操作を行う場合に前記取り付け工具が係合し、前記液口栓を前記電槽蓋に取り外す操作を行う場合に前記取り付け工具が係合しないものである請求項6記載の鉛蓄電池。

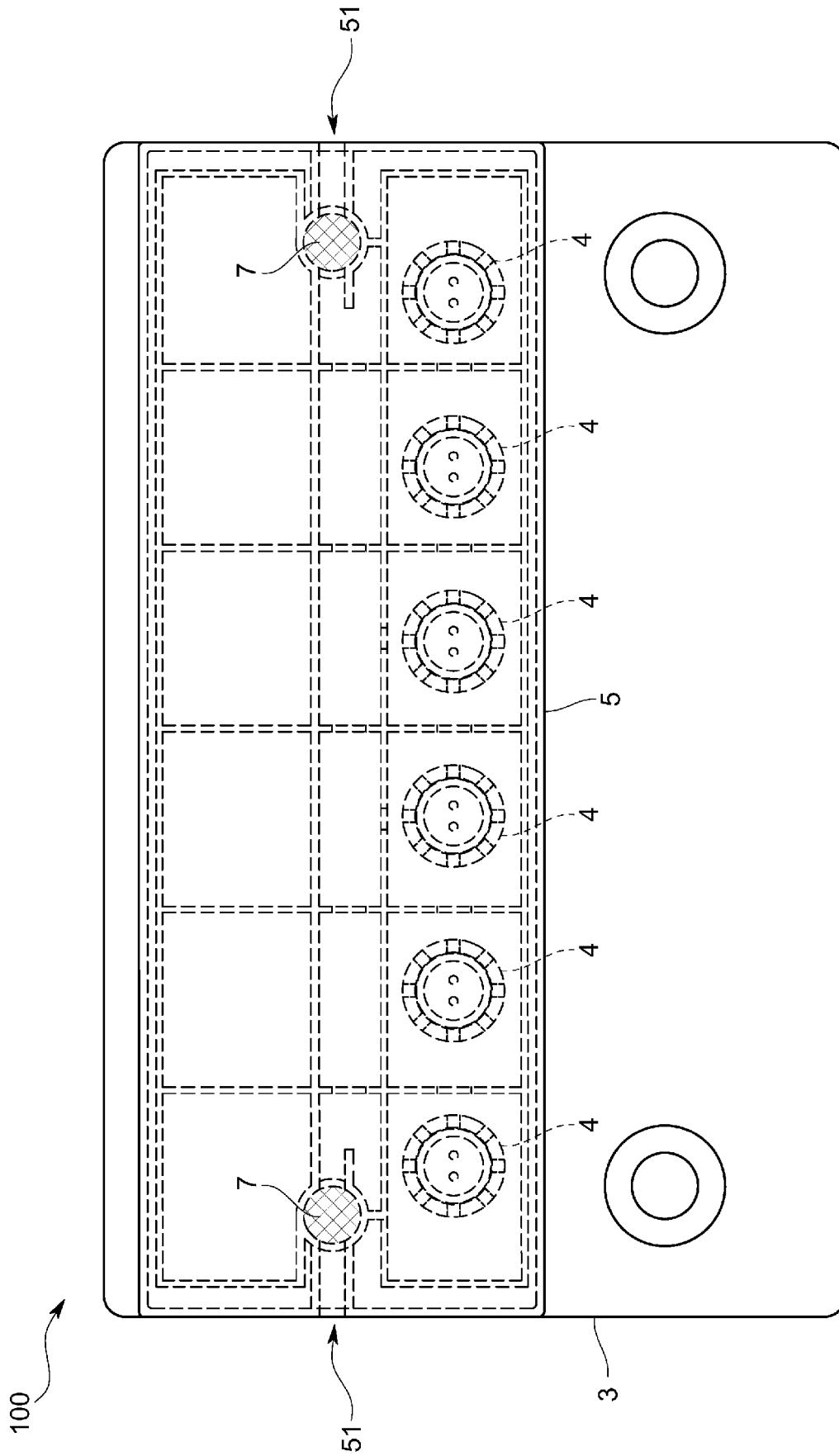
[請求項10] 前記液口栓と前記電槽蓋とが単一のシール部材により気密にシールされている請求項6記載の鉛蓄電池。

[請求項11] 前記電槽蓋及び前記上蓋の間に、前記液口栓から漏れ出た電解液が当該液口栓から前記排気口に至るまでの流路を迂回流路とする流路壁が設けられている請求項6記載の鉛蓄電池。

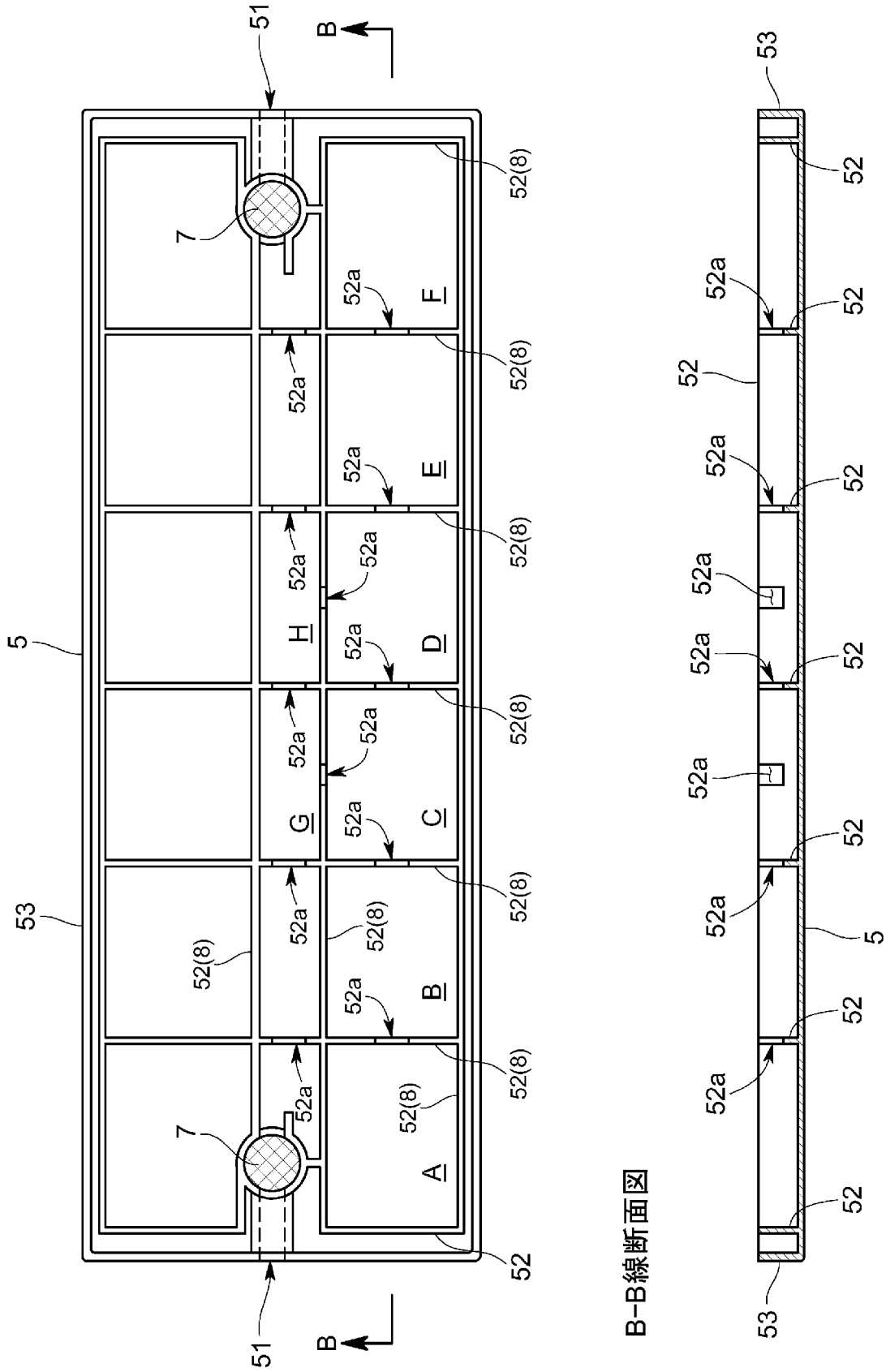
[図1]



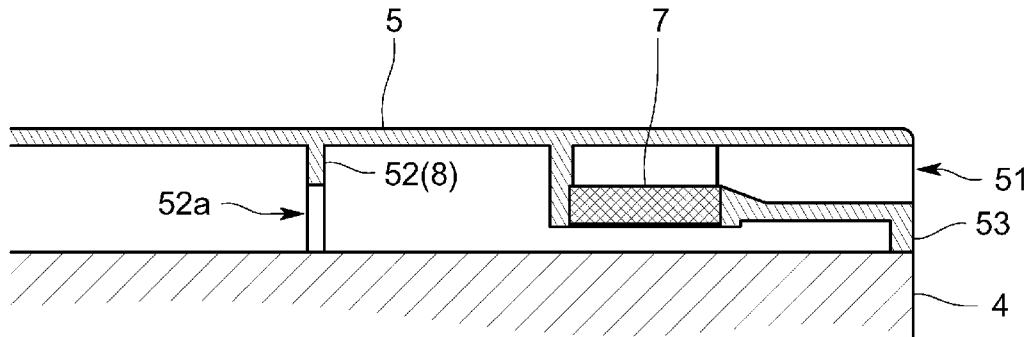
[図2]



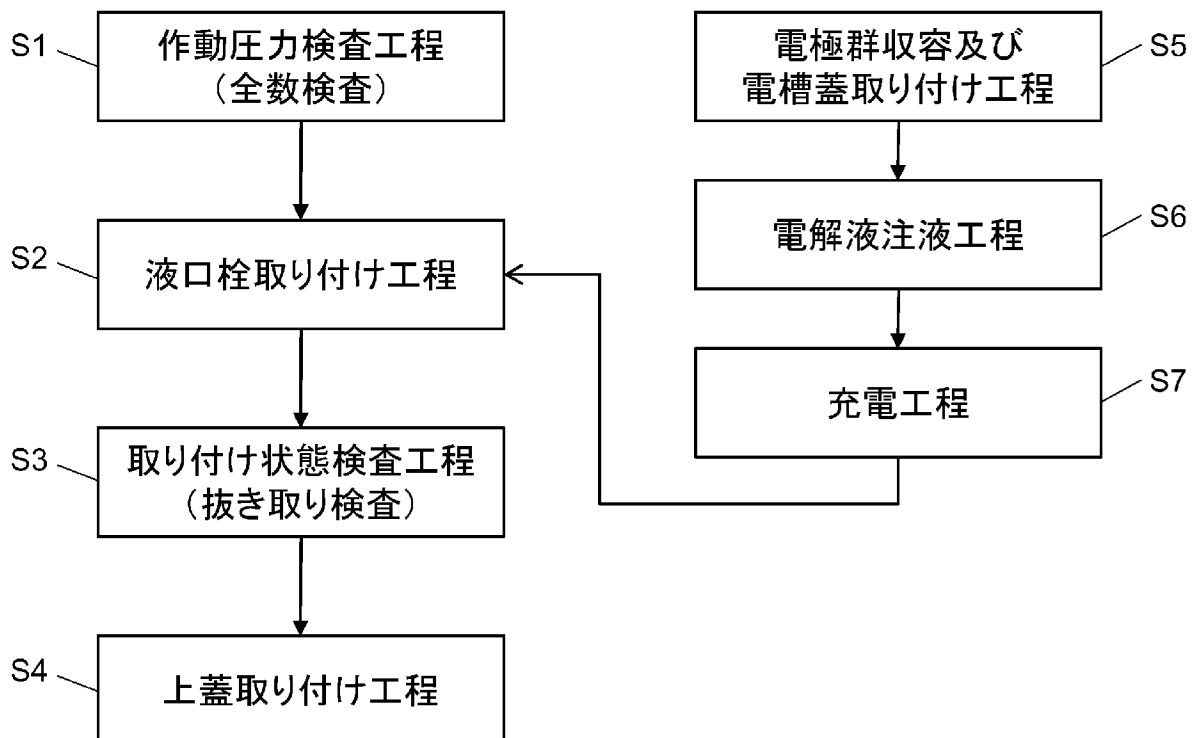
[図5]



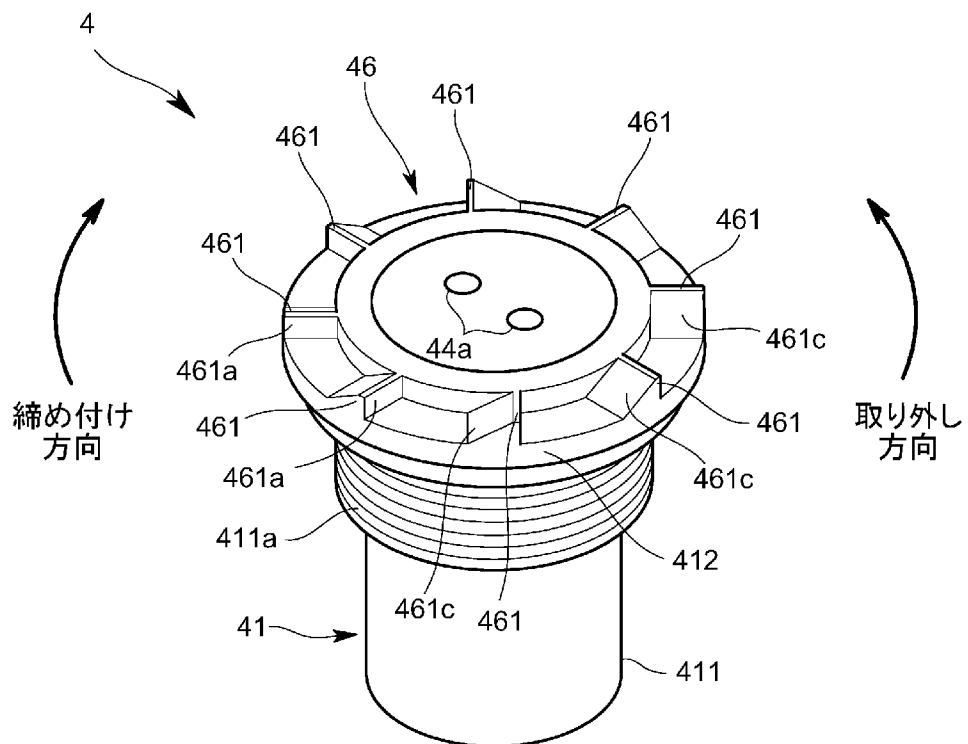
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M10/12(2006.01) i, H01M2/04(2006.01) i, H01M2/12(2006.01) i</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) <i>H01M10/12, H01M2/04, H01M2/12</i>														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2011</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2011</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2011</i></td> </tr> </table>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2011</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2011</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2011</i>				
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2011</i>											
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2011</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2011</i>											
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 A	JP 2008-235055 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0020], [0031]; fig. 1, 2 (Family: none)	6, 7, 10, 11 1-5, 8, 9												
Y A	WO 2010/035407 A1 (Panasonic Corp.), 01 April 2010 (01.04.2010), paragraphs [0041], [0042], [0047], [0048]; fig. 1 to 4 & CA 2715265 A	6, 7, 10, 11 1-5, 8, 9												
Y A	JP 2003-257404 A (Yuasa Corp.), 12 September 2003 (12.09.2003), claim 1; fig. 1, 2 (Family: none)	6, 7, 10, 11 1-5, 8, 9												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art													
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family													
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means														
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 11 May, 2011 (11.05.11)		Date of mailing of the international search report 24 May, 2011 (24.05.11)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054519

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-193693 A (Panasonic Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), claim 1 (Family: none)	11 1-10
A	JP 2006-210257 A (GS Yuasa Corp.), 10 August 2006 (10.08.2006), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 5-21089 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 January 1993 (29.01.1993), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2008-262864 A (GS Yuasa Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 2005-353324 A (Yuasa Corp.), 22 December 2005 (22.12.2005), entire text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/12(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(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. H01M10/12, H01M2/04, H01M2/12		
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 A	JP 2008-235055 A (松下電器産業株式会社) 2008.10.02, 【0020】, 【0031】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	6, 7, 10, 11 1-5, 8, 9
Y A	WO 2010/035407 A1 (パナソニック株式会社) 2010.04.01, 【0041】, 【0042】, 【0047】, 【0048】, 【図1】 ~ 【図4】 & CA 2715265 A	6, 7, 10, 11 1-5, 8, 9
Y A	JP 2003-257404 A (株式会社ユアサコーポレーション) 2003.09.12, 【請求項1】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	6, 7, 10, 11 1-5, 8, 9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 11.05.2011	国際調査報告の発送日 24.05.2011	
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) 岸 智之 電話番号 03-3581-1101 内線 3435	4K 4427

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2009-193693 A (パナソニック株式会社) 2009. 08. 27, 【請求項 1】 (ファミリーなし)	11 1-10
A	JP 2006-210257 A (株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション) 2006. 08. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 5-21089 A (松下電器産業株式会社) 1993. 01. 29, 全文 (ファミ リールーなし)	1-11
A	JP 2008-262864 A (株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション) 2008. 10. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2005-353324 A (株式会社ユアサコーポレーション) 2005. 12. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-11