

(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
2013 年 2 月 14 日(14.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/021925 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 9/155 (2006.01) H01G 9/08 (2006.01)
H01G 2/04 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069763
- (22) 国際出願日: 2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)
- (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 2011-172390 2011 年 8 月 5 日(05.08.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 清水 幸(SHIMIZU, Kou) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮 3-25-1 株式会社小松製作所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

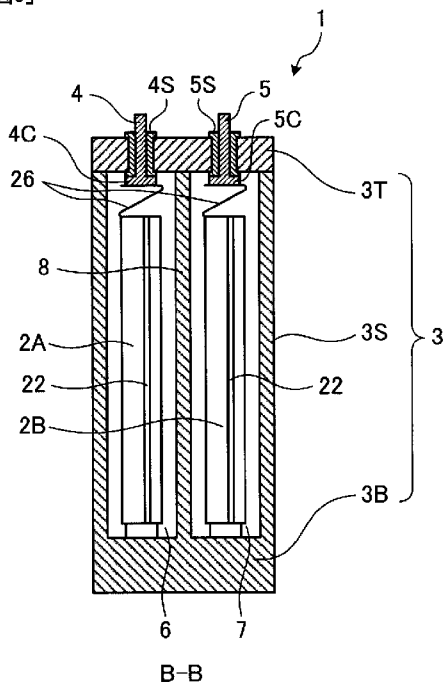
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

(54) Title: ACCUMULATION DEVICE, ACCUMULATION DEVICE AGGREGATE, AND METHOD OF MANUFACTURING ACCUMULATION DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置及び蓄電装置集合体並びに蓄電装置の製造方法

[図6]



(57) Abstract: An accumulation device comprises: a first accumulation cell (2A) and a second accumulation cell (2B) which are capable of charging and discharging; a lid (3T) of a casing (3), a first electrode of the first accumulation cell (2A) and a first electrode of the second accumulation cell (2B) being electrically connected to the casing (3), said casing (3) further comprising a first housing chamber (6) which houses the first accumulation cell (2A) and a second housing chamber (7) which houses the second accumulation cell (2B); a first terminal (4) which is electrically connected to the second electrode of the first accumulation cell (2A) and is extruded externally to the casing (3); and a second terminal (5) which is electrically connected to the second electrode of the second accumulation cell (2B) and is extruded externally to the casing (3).

(57) 要約: 蓄電装置は、充放電可能な第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B と、第 1 蓄電セル 2 A を収納する第 1 収納室 6 及び第 2 蓄電セル 2 B を収納する第 2 収納室 7 を有し、かつ第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体とが電氣的に接続される筐体 3 の蓋 3 T と、第 1 蓄電セル 2 A の第 2 極体と電氣的に接続されて筐体 3 の外部に引き出される第 1 端子 4 と、第 2 蓄電セル 2 B の第 2 極体と電氣的に接続されて筐体 3 の外部に引き出される第 2 端子 5 と、を含む。

明 細 書

発明の名称：

蓄電装置及び蓄電装置集合体並びに蓄電装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、充放電できる蓄電装置及び蓄電装置集合体並びに蓄電装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電気を充放電できる蓄電装置として、電気二重層キャパシタ及び二次電池等が知られている。電気二重層キャパシタとしては、例えば、特許文献１に記載されたものが知られている。また、二次電池については、例えば、特許文献２に記載されたようなものが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平２－２８５６２２号公報
特許文献２：特開２００１－０９３５０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両又は産業機械のエネルギー源として電気二重層キャパシタ又は二次電池等を用いる場合、必要な電圧を確保するため、複数の蓄電装置を直列に接続し、蓄電装置集合体として用いることがある。本発明は、複数の蓄電装置を接続して蓄電装置集合体とするときの接続作業を簡易化することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、第１極体と第２極体とを有し、充放電可能な第１蓄電セル及び第２蓄電セルと、前記第１蓄電セルを収納する第１収納室及び前記第２蓄電セルを収納する第２収納室を有し、かつ前記第１蓄電セルの第１極体と前記

第2蓄電セルの第1極体とが電氣的に接続される導体の筐体と、前記第1蓄電セルの第2極体と電氣的に接続されて前記筐体の外部に引き出される第1端子と、前記第2蓄電セルの第2極体と電氣的に接続されて前記筐体の外部に引き出される第2端子と、を含むことを特徴とする蓄電装置である。

[0006] 本発明において、前記筐体が囲む空間を、前記第1収納室と前記第2収納室とに仕切る仕切り部材を有することが好ましい。

[0007] 本発明において、前記第1端子及び前記第2端子は、前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とを電氣的に接続するための引出部が前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とから延出する方向と同じ方向に配置されることが好ましい。

[0008] 本発明において、前記第1端子及び前記第2端子は、前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とを電氣的に接続するための引出部が前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とから延出する方向とは反対の方向に引き出されることが好ましい。

[0009] 本発明において、前記筐体は、筒状の側周部材と、前記側周部材の両方の端部にそれぞれ設けられる一対の端部側部材と、を含むことが好ましい。

[0010] 本発明において、一方の前記端部側部材は、前記側周部材と一体で成形され、前記第1蓄電セルの第1極体及び前記第2蓄電セルの第1極体は他方の前記端部側部材と電氣的に接続されるとともに、前記第1端子及び前記第2端子は他方の前記端部側部材から引き出されることが好ましい。

[0011] 本発明において、前記一対の端部側部材は、前記側周部材の両方の端部にそれぞれ接合され、前記第1蓄電セルの第1極体及び前記第2蓄電セルの第1極体は一方の前記端部側部材と電氣的に接続され、前記第1端子及び前記第2端子は他方の前記端部側部材から引き出されることが好ましい。

[0012] 本発明において、前記仕切り部材は導体であり、前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体と前記筐体とが、前記仕切り部材と電氣的に接続されることが好ましい。

[0013] 本発明において、前記第1端子と前記第2端子とは、前記第1蓄電セルと

前記第 2 蓄電セルとが配列される方向と平行な方向に向かって配列されることが好ましい。

[0014] 本発明において、前記第 1 端子及び前記第 2 端子が取り出されない前記端部側部材は、前記筐体を取付対象に取り付けるための取付部を有することが好ましい。

[0015] 本発明において、前記側周部材の表面、かつ前記第 1 端子及び前記第 2 端子が取り出されない前記端部側部材側に、前記筐体を取付対象に取り付けるための取付部を有することが好ましい。

[0016] 本発明は、前記蓄電装置を複数直列に接続したことを特徴とする蓄電装置集合体である。

[0017] 本発明は、充放電可能な第 1 蓄電セルと第 2 蓄電セルとを、筐体の第 1 収納室と第 2 収納室とにそれぞれ収納する手順と、前記筐体に取り付けられる蓋に前記第 1 蓄電セルの第 1 極体と前記第 2 蓄電セルの第 1 極体とを電氣的に接続するとともに、前記蓋に設けられた第 1 端子に前記第 1 蓄電セルの前記第 2 極体を電氣的に接続し、さらに、前記蓋に設けられた第 2 端子に前記第 2 蓄電セルの前記第 2 極体を電氣的に接続する手順と、前記蓋を前記筐体に取り付けて封止する手順と、を含むことを特徴とする蓄電装置の製造方法である。

[0018] 本発明は、充放電可能な第 1 蓄電セルの第 1 極体と、充放電可能な第 2 蓄電セルの第 1 極体とを、筐体の底部となる部材へ電氣的に接続する手順と、前記第 1 蓄電セルを、前記筐体が有する第 1 収納室に収納するとともに、前記第 2 蓄電セルを、前記筐体が有する第 2 収納室に収納する手順と、前記底部となる部材を前記筐体に接合する工程と、前記筐体に取り付けられる蓋に設けられた第 1 端子に前記第 1 蓄電セルの第 2 極体を電氣的に接続するとともに、前記蓋に設けられた第 2 端子に前記第 2 蓄電セルの第 2 極体を電氣的に接続する手順と、前記蓋を前記筐体に取り付けて封止する手順と、を含むことを特徴とする蓄電装置の製造方法である。

[0019] 本発明は、充放電可能な第 1 蓄電セルと第 2 セルとを、板状の仕切り部材

の両方の面側に絶縁体を介して配置する手順と、前記第 1 蓄電セルの第 1 極体と前記第 2 蓄電セルの第 1 極体とを、前記仕切り部材へ電氣的に接続するとともに、前記第 1 蓄電セルの第 2 極体を第 1 端子へ電氣的に接続し、さらに、前記第 2 蓄電セルの第 2 極体を第 2 端子へ電氣的に接続する手順と、前記第 1 蓄電セルと前記第 2 蓄電セルと前記第 1 端子と前記第 2 端子の一部を筐体 3 で覆う手順と、を含むことを特徴とする蓄電装置の製造方法である。

[0020] 本発明は、複数の蓄電装置を接続して蓄電装置集合体とするときの接続作業を簡易化することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図 1 は、実施形態 1 に係る蓄電装置を示す正面図である。

[図2]図 2 は、実施形態 1 に係る蓄電装置を示す側面図である。

[図3]図 3 は、実施形態 1 に係る蓄電装置を示す平面図である。

[図4]図 4 は、第 1 極体、第 2 極体及びセパレーターの斜視図である。

[図5]図 5 は、図 1 の A-A 断面図である。

[図6]図 6 は、図 1 の B-B 断面図である。

[図7]図 7 は、本実施形態に係る蓄電装置が有する第 1 蓄電セル及び第 2 蓄電セルを示す平面図である。

[図8-1]図 8-1 は、図 7 の C-C 断面図である。

[図8-2]図 8-2 は、第 1 引出部の接続構造の変形例を示す拡大図である。

[図9-1]図 9-1 は、図 7 の D-D 断面図である。

[図9-2]図 9-2 は、第 2 引出部の接続構造の変形例を示す拡大図である。

[図10]図 10 は、単独の蓄電セルを直列接続した蓄電装置の電気回路図である。

[図11]図 11 は、実施形態 1 に係る蓄電装置の電気回路図である。

[図12]図 12 は、実施形態 1 に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図13]図 13 は、実施形態 1 に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図14]図 14 は、実施形態 1 に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図15]図 15 は、実施形態 1 に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図16]図16は、実施形態1に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図17]図17は、実施形態1に係る蓄電装置を複数直列接続した例を示す図である。

[図18]図18は、実施形態1に係る蓄電装置を複数直列接続した例を示す図である。

[図19]図19は、図10に示す単独の蓄電セルを複数直列接続した例を示す図である。

[図20-1]図20-1は、図10に示す単独の蓄電セルを複数直列接続した例を示す図である。

[図20-2]図20-2は、本実施形態に係る蓄電装置の筐体を示す図である。

[図20-3]図20-3は、図10に示す単独の蓄電セルを2個直列接続した例を示す図である。

[図21]図21は、本実施形態に係る蓄電装置の取付構造の一例を示す図である。

[図22]図22は、本実施形態に係る蓄電装置の取付構造の一例を示す図である。

[図23]図23は、本実施形態に係る蓄電装置の取付構造の他の例を示す図である。

[図24]図24は、本実施形態に係る蓄電装置を複数有する蓄電装置集合体を示す平面図である。

[図25]図25は、本実施形態に係る蓄電装置を複数有する蓄電装置集合体を示す平面図である。

[図26]図26は、本実施形態に係る蓄電装置を複数有する蓄電装置集合体を示す平面図である。

[図27]図27は、実施形態2に係る蓄電装置を示す図である。

[図28]図28は、実施形態2に係る蓄電装置を示す側面図である。

[図29]図29は、実施形態2に係る蓄電装置を示す平面図である。

[図30]図30は、実施形態2に係る蓄電装置が有する第1蓄電セル及び第2

蓄電セルを示す斜視図である。

[図31]図31は、実施形態2に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図32]図32は、実施形態2に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図33]図33は、実施形態2に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図34]図34は、実施形態2に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図35]図35は、実施形態3に係る蓄電装置を示す図である。

[図36]図36は、図35のE-E断面図である。

[図37]図37は、実施形態3に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。

[図38]図38は、ハイブリッド油圧ショベルを示す側面図である。

[図39]図39は、図38のF-F矢視図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

[0023] （実施形態1）

<蓄電装置の全体構造>

図1は、実施形態1に係る蓄電装置を示す正面図である。図2は、実施形態1に係る蓄電装置を示す側面図である。図3は、実施形態1に係る蓄電装置を示す平面図である。図4は、第1極体、第2極体及びセパレーターの斜視図である。図5は、図1のA-A断面図である。図6は、図1のB-B断面図である。本実施形態において、蓄電装置1は、EDLC（Electric Double Layer Capacitor：電気二重層キャパシタ）である。しかし、蓄電装置1は、EDLCに限定されるものではなく、リチウムイオンキャパシタ、電解コンデンサ又はリチウムイオン電池等の二次電池等であってもよい。

[0024] 蓄電装置1は、第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bと、筐体3と、第

1 端子 4 と、第 2 端子 5 とを含む。第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、いずれも同一の構造である。第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、活物質の層が表面に設けられた第 1 極体 2 1（図 3 参照）と、同じく活物質の層が表面に設けられた第 2 極体 2 2（図 3 参照）とを有している。第 1 極体 2 1 と第 2 極体 2 2 とはいずれも導体である。第 1 極体 2 1 と第 2 極体 2 2 との間には、セパレーター 2 3 が挟まれる。そして、第 1 極体 2 1 の活物質と第 2 極体 2 2 の活物質とは、セパレーター 2 3 に対向している。

[0025] 第 1 極体 2 1 及び第 2 極体 2 2 は、セパレーター 2 3 及びそれぞれの表面に設けられた活物質とともに電解質に浸される。第 1 極体 2 1 の表面と第 2 極体 2 2 の表面とに設けられた活物質の層は、それぞれ第 1 分極性電極 2 4 A と第 2 分極性電極 2 4 B とを形成する。本実施形態においては、第 1 極体 2 1 と第 2 極体 2 2 との両方で、電気二重層によるコンデンサを形成する。すなわち、第 1 極体 2 1 と第 2 極体 2 2 とセパレーター 2 4 とで、EDLC が構成される。第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、第 1 極体 2 1 と第 2 極体 2 2 とセパレーター 2 4 との組み合わせを少なくとも 1 つ有している。本実施形態において、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、前記組み合わせを複数有している。このように、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、それぞれ EDLC であり、充放電可能な蓄電素子である。第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B の構造並びに第 1 極体 2 1 及び第 2 極体 2 2 の構造については、後に詳述する。

[0026] 筐体 3 は、第 1 蓄電セル 2 A を収納する第 1 収納室 6 と、第 2 蓄電セル 2 B を収納する第 2 収納室 7 とを有している。また、筐体 3 は、導体で作られており、第 1 蓄電セルの第 1 極体 2 1 と第 2 蓄電セルの第 1 極体 2 1 とが電気的に接続される。筐体 3 は、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B を外部から区画するための構造体である。筐体 3 は、側周部材 3 S と、蓋 3 T と、底部 3 B とを有する。このため、側周部材 3 S、蓋 3 T 及び底部 3 B は導体である。本実施形態において、筐体 3 は、例えば、アルミニウム合金であるが、筐体 3 の材料はこれに限定されるものではない。また、側周部材 3 S

と、蓋 3 T と、底部 3 B とはいずれも導体であればよく、必要に応じて材料を異ならせてもよい。例えば、側周部材 3 S と底部 3 B とをアルミニウム合金とし、蓋 3 T を銅合金としてもよい。このようにすることで、筐体 3 が有するそれぞれの部材に適した材料を選択することができる。

[0027] 側周部材 3 S は、筒状の部材である。側周部材 3 S は、側部で囲まれた空間に、仕切り部材 8 を有している。仕切り部材 8 は、側周部材 3 S の内部の空間を 2 つの空間に仕切っている。本実施形態において、側周部材 3 S と仕切り部材 8 とは、一体で成形されているが、両者を別部材として製造し、溶接等の接合手段によって両者を接合してもよい。仕切り部材 8 は、筐体 3 の側周部材 3 S のリブとしての機能も有するので、側周部材 3 S の強度を向上させることができる。仕切り部材 8 が側周部材 3 S に固定されていると、前記リブとしての機能はより大きくなるので好ましい。

[0028] 蓋 3 T と底部 3 B とは、筒状の部材である側周部材 3 S の両方の端部にそれぞれ設けられる。蓋 3 T と底部 3 B とは、一对の端部側部材に相当する。本実施形態において、一方の端部側部材としての底部 3 B は、側周部材 3 S と一体で成形される。このため、側周部材 3 S と底部 3 B とは、図 5 に示すように、底部 3 B とは反対側の側周部材 3 S の端部が開口した、底付きの容器となる。このように、筐体 3 は、側周部材 3 S と、底部 3 B と、仕切り部材 8 とが一体で成形された構造物である。このような構造物は、例えば、インパクト成形と呼ばれる冷間鍛造の一種である加工方法によって製造することができる。なお、前記構造物を製造する方法はインパクト成形に限定されるものではない。底部 3 B と側周部材 3 S とを一体成形することにより、底部 3 B と側周部材 3 S との接合が省略できるので、蓄電装置 1 は、製造工程の簡略化及び部品点数の削減といった効果が得られる。また、インパクト成形によって底部 3 B と側周部材 3 S とを一体成形することにより、筐体 3 内に封入される電解質（電解液）が漏洩するおそれを低減できる。

[0029] 図 5 に示すように、第 1 収納室 6 の第 1 開口部 6 H 及び第 2 収納室 7 の第 2 開口部 7 H が、底部 3 B とは反対側の側周部材 3 S の端部に開口している

。第1開口部6H及び第2開口部7Hには、他方の端部側部材としての蓋3Tが取り付けられる。より具体的には、蓋3Tは、第1開口部6H及び第2開口部7H側における側周部材3Sの端部（開口側端部）3St及び第1開口部6H及び第2開口部7H側における仕切り部材8の端部（開口側仕切り部材端部）8Stに取り付けられる。そして、蓋3Tは、側周部材3Sと溶接等の接合手段によって接合され、固定される。

[0030] 筐体3が有する第1収納室6及び第2収納室7は、筐体3が囲む空間、すなわち、蓋3Tと、側周部材3Sと、底部3Bとが囲む空間を、仕切り部材8が2つに仕切った空間である。すなわち、第1収納室6及び第2収納室7は、側周部材3Sと、蓋3Tと、底部3Bと、仕切り部材8とが囲む空間である。図5に示すように、本実施形態において、仕切り部材8の開口側仕切り部材端部8Stは蓋3Tと接触しているが、両者は離れていてもよい。仕切り部材8が第1収納室6と第2収納室7とを区画することにより、筐体3内に配置した第1蓄電セル2Aと第2蓄電セル2Bとの干渉を確実に抑えることができる。本実施形態において、仕切り部材8は側周部材3Sと一体で成形されるので、仕切り部材8は導体である。しかし、仕切り部材8は、導体でなくてもよい。

[0031] 筐体3は、第1蓄電セル2Aの第2極体22と電氣的に接続されて筐体3の外部に引き出される第1端子4と、第2蓄電セル2Bの第2極体22と電氣的に接続されて筐体3の外部に引き出される第2端子5とを有している。第1端子4及び第2端子5は、いずれも導体であり、本実施形態ではアルミニウム又はアルミニウム合金である。なお、第1端子4及び第2端子5の材料は、アルミニウム又はアルミニウム合金に限定されるものではない。第1端子4は、第1収納室6から蓋3Tを貫通して蓋3Tの外部に引き出される。第2端子5は、第2収納室7から蓋3Tを貫通して蓋3Tの外部に引き出される。第1端子4と蓋3Tとの間には、シール部材4Sが介在し、第2端子5と蓋3Tとの間には、第2シール部材5Sが介在する。第1シール部材4S及び第2シール部材5Sは、第1端子4及び第2端子5と、導体である

蓋 3 T との間で電氣的な絶縁を確保するための部材である。また、第 1 シール部材 4 S 及び第 2 シール部材 5 S は、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 と蓋 3 T との隙間を封止して、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 を密封する。このような構造により、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 からの電解質の漏れ等を抑制する。このため、第 1 シール部材 4 S 及び第 2 シール部材 5 S は、電気絶縁性及び密封性能が高い、ゴム又は樹脂等で作られる。

[0032] 蓋 3 T は、ガス抜き部 9 A、9 B を有する。ガス抜き部 9 A、9 B は、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 内の電解質から発生した気体を筐体 3 の外部へ放出する。ガス抜き部 9 A、9 B は、蓋 3 T を貫通して第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 と蓋 3 T の外部とをそれぞれ連通する貫通孔と、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 から蓋 3 T の外部へ向かってのみ気体を流すチェック弁とを含む。このような構造により、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 内の電解質から発生した気体は、ガス抜き部 9 A、9 B を通って筐体 3 の外部へ放出される。

[0033] 本実施形態において、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体 2 1 と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 2 1 とは、筐体 3 が有する蓋 3 T と電氣的に接続される。次に、この接続構造を説明する。図 5 に示すように、蓋 3 T の第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 側には、第 1 突起部 1 0 及び第 2 突起部 1 1 が設けられている。第 1 突起部 1 0 及び第 2 突起部 1 1 は、いずれも蓋 3 T と一体成形されているが、第 1 突起部 1 0 及び第 2 突起部 1 1 と蓋 3 T との電氣的な導通が確保されていれば、両者を別部材としてもよい。

[0034] 第 1 突起部 1 0 は、蓋 3 T の第 1 収納室 6 と対向する位置に設けられており、蓋 3 T の表面から第 1 収納室 6 に向かって突出する。第 2 突起部 1 1 は、蓋 3 T の第 2 収納室 7 と対向する位置に設けられており、蓋 3 T の表面から第 2 収納室 7 に向かって突出する。図 5 に示すように、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体 2 1 と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 2 1 とには、それぞれ第 1 接続導体 2 5 が電氣的に接続されている。第 1 接続導体 2 5 は、例えば、銅又はアルミニウム等の電気の良導体がシート状に形成されたものである。

[0035] 第1収納室6に収納される第1蓄電セル2Aが有する第1極体21に接続された第1接続導体25は、第1突起部10と電氣的に接続される。また、第2収納室7に収納される第2蓄電セル2Bが有する第1極体21に接続された第1接続導体25は、第2突起部11と電氣的に接続される。第1突起部10と第2突起部11とは、蓋3Tを介して電氣的に接続されているので、第1蓄電セル2Aの第1極体21と第2蓄電セル2Bの第1極体21とは、第1接続導体25と第1突起部10と蓋3Tと第2突起部11と第1接続導体とを介して、電氣的に接続される。このような構造により、第1蓄電セル2Aと第2蓄電セル2Bとは、筐体3が有する蓋3Tを介して直列に接続される。

[0036] 第1端子4は、第1蓄電セル2Aの第2極体22と電氣的に接続され、第2端子5は、第2蓄電セル2Bの第2極体22と電氣的に接続される。次に、この接続構造を説明する。図6に示すように、第1端子4は、第1収納室6側に第1導体接続部4Cを有しており、第2端子5は、第2収納室7側に第2導体接続部5Cを有している。第1導体接続部4C及び第2導体接続部5Cは、いずれも平板形状であり、第1端子4及び第2端子5が蓋3Tから引き出された部分よりも、第1端子4及び第2端子5が引き出される方向から見たときの面積が広がっている。

[0037] 図6に示すように、第1蓄電セル2Aの第2極体22と第2蓄電セル2Bの第2極体22とは、それぞれ第2接続導体26が電氣的に接続されている。第2接続導体26は、例えば、銅又はアルミニウム等の電氣の良導体がシート状に形成されたものである。第1収納室6に収納される第1蓄電セル2Aが有する第2極体22に接続された第2接続導体26は、第1端子4の第1導体接続部4Cと電氣的に接続される。また、第2収納室7に収納される第2蓄電セル2Bが有する第2極体22に接続された第2接続導体26は、第2端子5の第2導体接続部5Cと電氣的に接続される。このような構造により、蓄電装置1は、直列に接続された第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bが、第1端子4及び第2端子5を介して電力をやり取りする。次に、

第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B の構造を説明する。

[0038] <第 1 蓄電セル及び第 2 蓄電セルの構造>

図 7 は、本実施形態に係る蓄電装置が有する第 1 蓄電セル及び第 2 蓄電セルを示す平面図である。図 8 - 1 は、図 7 の C - C 断面図である。図 8 - 2 は、第 1 引出部の接続構造の変形例を示す拡大図である。図 9 - 1 は、図 7 の D - D 断面図である。図 9 - 2 は、第 2 引出部の接続構造の変形例を示す拡大図である。本実施形態において、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、いずれも同様の構造なので、次においては、第 1 蓄電セル 2 A を説明する。第 1 蓄電セル 2 A は、第 1 極体 2 1 と、第 2 極体 2 2 とを有している。第 1 極体 2 1 は、第 1 集電部 2 1 C と、第 1 引出部 2 1 E とを有している。また、第 2 極体 2 2 は、第 2 集電部 2 2 C と、第 2 引出部 2 2 E とを有している。第 1 引出部 2 1 E には第 1 接続導体 2 5 が電氣的に接続され、第 2 引出部 2 2 E には第 2 接続導体 2 6 が電氣的に接続される。第 1 極体 2 1 及び第 2 極体 2 2 は、いずれも導体の箔又はシートである。第 1 極体 2 1 及び第 2 極体 2 2 は、例えば、アルミニウム又はアルミニウム合金で製造することができる。

[0039] 第 1 極体 2 1 の第 1 集電部 2 1 C 及び第 2 極体 2 2 の第 2 集電部 2 2 C は、第 1 極体 2 1 の表面と直交する方向から見た場合、すなわち、平面視における形状が略長方形（正方形を含む）の部材である。第 1 集電部 2 1 C からは、第 1 引出部 2 1 E が引き出されている。第 1 引出部 2 1 E は、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体 2 1 と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 2 1 とを電氣的に接続するための部分（引出部）である。具体的には、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 引出部 2 1 E は、図 8 - 1 に示すように、第 1 接続導体 2 5 と電氣的に接続されて、第 1 突起部 1 0（第 2 蓄電セル 2 B の第 1 引出部 2 1 E は、第 2 突起部 1 1）と電氣的に接続される。なお、図 8 - 1 に示すように、第 1 引出部 2 1 E と第 1 接続導体 2 5 とを一体成形して両者を同一の部材としてもよい。そして、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 引出部 2 1 E は、第 1 突起部 1 0（第 2 蓄電セル 2 B の第 1 引出部 2 1 E は、第 2 突起部 1 1）と電氣的に接続さ

れてもよい。第1引出部21Eは、長方形形状の第1集電部21Cの一辺から第1集電部21Cの外側に向かって延出する、平面視が長方形（正方形を含む）の部分である。本実施形態において、第1集電部21Cと第1引出部21Eとは、一体で成形されている。

[0040] 第2集電部22Cからは、第2引出部22Eが引き出されている。第2引出部22Eは、第1蓄電セル2Aの第2極体22と第2蓄電セル2Bの第2極体22とを電氣的に接続するための部分である。具体的には、第2引出部22Eは、図9-1に示すように、第2接続導体26と電氣的に接続されて、第1導体接続部4C（第2蓄電セル2Bの第2引出部22Eは、第2導体接続部5C）と電氣的に接続される。なお、図9-2に示すように、第2引出部22Eと第2接続導体26とを一体成形して両者を同一の部材としてもよい。そして、第1蓄電セル2Aの第2引出部22Eは、第1導体接続部4C（第2蓄電セル2Bの第2引出部22Eは、第2導体接続部5C）と電氣的に接続されてもよい。第2引出部22Eは、長方形形状の第2集電部22Cの一辺から第2集電部22Cの外側に向かって延出する、平面視が長方形（正方形を含む）の部分である。本実施形態において、第2集電部22Cと第2引出部22Eとは、一体で成形されている。

[0041] 蓄電装置1がEDLCである場合、第1極体21と第2極体22とに極性はない。本実施形態においては、第1極体21は、第1蓄電セル2Aと第2蓄電セル2Bとを電氣的に接続するものであり、第2極体22は、蓄電装置1の接続対象と電氣的に接続されるものであるとして、両者を区別している。

[0042] 図8-1、図9-1に示すように、第1極体21の第1集電部21Cの表面には、第1分極性電極24Aが設けられ、第2極体22の第2集電部22Cの表面には、第2分極性電極24Bが設けられる。第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2BがEDLCである場合、第1極体21と第2極体22とは同一の構造である。このため、第1分極性電極24Aと第2分極性電極24Bとは同一である。第1分極性電極24A及び第2分極性電極24Bは、活

物質の層である。第1分極性電極24A及び第2分極性電極24Bは、多孔質材料である。第1分極性電極24A及び第2分極性電極24Bは、例えば、活性炭にバインダ等（導電補助剤等をさらに添加してもよい）を混合したものを第1集電部21C及び第2集電部22Cの表面に塗布することにより形成することができる。

[0043] 本実施形態において、第1集電部21Cと第2集電部22Cとは、一方の表面にのみ第1分極性電極24Aと第2分極性電極24Bとが設けられているが、両方の表面に第1分極性電極24Aと第2分極性電極24Bとを設けてもよい。上述したように、第1極体21と第2極体22との間には、セパレーター23が挟まれている。さらに、2つのセパレーター23が、第1極体21及び第2極体22を挟み込む。このようにして、筐体3と第1極体21及び第2極体22との絶縁を確保するとともに、第1極体21及び第2極体22を筐体3内へ挿入するときこれらを保護する。第1極体21の第1分極性電極24Aと、第2極体22の第2分極性電極24Bとは、セパレーター23に対向している。セパレーター23は、例えば、多孔質の樹脂シート等を用いることができる。セパレーター23は、図1から図6に示す第1収納室6及び第2収納室7の内面（蓋3Tの内面を除く）と接している。このようにすることで、第1極体21の第1分極性電極24Aと第2極体22の第2分極性電極24Bとを確実に区分することができる。

[0044] 第1極体21とセパレーター23と第2極体22との組み合わせにより、1つの蓄電部が作られる。1つの蓄電部における第1極体21と第2極体22との間の電圧が、第1蓄電セル2Aの端子間電圧に相当する。第1蓄電セル2Aは、前記蓄電部が1つでもよいし、複数の前記蓄電部がセパレーター23を介して積層され、かつ並列に接続されていてもよい。前者の場合、例えば、1つの前記蓄電部の第1極体21が第1接続導体25と電氣的に接続される。後者の場合、複数の前記蓄電部の第1極体21同士が電氣的に接続されるとともに第1極体21と電氣的に接続され、かつ複数の前記蓄電部の第2極体22同士が電氣的に接続されるとともに第2極体22と電氣的に接

続される。

[0045] 蓄電装置 1 の筐体 3 は、インパクト成形によって側周部材 3 S と底部 3 B とが一体成形される。このため、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体 2 1 と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 2 1 とは、作業の負荷を考慮すると、側周部材 3 S とは別部材の蓋 3 T を介して電氣的に接続することが好ましい。また、第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とは、それぞれ第 1 蓄電セル 2 A の第 2 接続導体 2 6 と第 2 蓄電セル 2 B の第 2 引出部 2 2 E と電氣的に接続されるが、作業の負荷を考慮すると、側周部材 3 S とは別部材の蓋 3 T に第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 を設けることが好ましい。

[0046] 本実施形態においては、図 7 に示すように、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 は、第 1 引出部 2 1 E が第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体 2 1 と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 2 1 とから延出する方向（矢印 E で示す方向）と同じ方向に配置される。このように、第 1 引出部 2 1 E の延出方向側に第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 を配置するので、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 は、第 1 引出部 2 1 E の延出方向の延長線上に存在することになる。その結果、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B の第 1 引出部 2 1 E と第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 とを短い距離で接続することができ、また、両者の配線の取り回しが簡単になる。

[0047] また、図 7 に示すように、第 1 引出部 2 1 E と第 2 引出部 2 2 E とは、第 1 集電部 2 1 C と第 2 集電部 2 2 C とから、いずれも同じ方向に向かって延出する。第 1 接続導体 2 5 を介して第 1 引出部 2 1 E と電氣的に接続される第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 はいずれも蓋 3 T に取り付けられ、また、第 1 蓄電セル 2 A の第 2 極体 2 2 と第 2 蓄電セル 2 B の第 2 極体 2 2 とは、第 2 接続導体 2 6 を介して蓋 3 T と電氣的に接続される。第 1 引出部 2 1 E の延出方向と第 2 引出部 2 2 E の延出方向とを同じ方向とすることにより、それぞれの接続対象が設けられている方向に、第 1 引出部 2 1 E と第 2 引出部 2 2 E と向けることができる。その結果、第 1 引出部 2 1 E と第 1 引出部 2 1 E の接続対象である第 1 突起部 1 0 及び第 2 突起部 1 1 との距離、及び第 2 引出部 2 2 E と第 2 引出部 2 2 E の接続対象である第 1 端子 4 及び第 2 端子 5

との距離を短くすることができ、また、配線の取り回しが簡単になる。このように、蓄電装置 1 は、第 1 引出部 2 1 E の延出方向側に第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 を配置し、かつ第 1 引出部 2 1 E の引出方向と第 2 引出部 2 2 E の引出方向とを同じ方向にすることにより、筐体 3 の側周部材 3 S と底部 3 B とをインパクト成形により一体成形した構造に適している。

[0048] 図 10 は、単独の蓄電セルを直列接続した蓄電装置の電気回路図である。図 10 に示す蓄電装置 201 が有する蓄電セル 220 A、220 B は、それぞれ端子間電圧が E であり、蓄電装置 201 の端子間電圧（2 つの端子 205 間の電圧）は $2 \times E$ である。蓄電セル 220 A、220 B は、第 1 引出部 221 E と第 2 引出部 222 E とが筐体 203 から引き出され、それぞれ外部接続端子としての端子 204、205 とに電氣的に接続される。蓄電セル 220 A、220 B は、筐体 203 と第 1 引出部 221 E 及び第 2 引出部 222 E との絶縁を確保するため、それぞれ 2 つの絶縁体 204 S、205 S を有している。したがって、2 つの蓄電セル 220 A、220 B を有する蓄電装置 201 は、計 4 個の絶縁体を有している。また、蓄電装置 201 は、2 つの蓄電セル 220 A、220 B を直列接続するために、蓄電セル間接続バー 223 を用いて蓄電セル 220 A の端子 204 と蓄電セル 220 B の端子 204 とを電氣的に接続する。

[0049] 図 11 は、実施形態 1 に係る蓄電装置の電気回路図である。図 11 に示す蓄電装置 1 が有する第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B は、それぞれ端子間電圧が E であり、蓄電装置 1 の端子間電圧（第 1 端子 4 と第 2 端子 5 との間の電圧）は $2 \times E$ である。図 11 に示すように、蓄電装置 1 は、第 1 蓄電セル 2 A と第 2 蓄電セル 2 B とを、第 1 引出部 2 1 E 及び筐体 3 を介して直列接続し、第 2 引出部 2 2 E を介して外部接続端子（第 1 端子 4 及び第 2 端子 5）に接続する。筐体 3 の電位は、蓄電装置 1 の端子間電圧の半分（E）となる。このように、筐体 3 の電位は、蓄電装置 1 の中間電位となる。

[0050] 蓄電装置 1 は、筐体 3 を介して電流を流す構造である。このような構造により、蓄電装置 1 は、2 つの蓄電セルを有しているが、外部接続端子は第 1

端子 4 と第 2 端子 5 との 2 つで済む。そして、筐体 3 と外部接続端子としての第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 との絶縁を確保するための絶縁体も、第 1 シール部材 4 S 及び第 2 シール部材 5 S の 2 つで済む。また、図 10 の蓄電装置 201 は、蓄電セル間接続バー 223 が必要であったが、蓄電装置 1 は、筐体 3 を介して第 1 蓄電セル 2 A と第 2 蓄電セル 2 B とを電氣的に接続するため、蓄電セル間接続バー 223 は不要である。このため、蓄電装置 1 は、部品点数を少なくできる。

[0051] 蓄電装置 1 は、第 1 蓄電セル 2 A の第 1 極体 21 と第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 21 とが、外部接続端子を介さずに筐体 3 に接続される。このため、蓄電装置 1 は、2 つの蓄電セルを直列接続する際に、外部接続端子の数を低減することができる。その結果、蓄電装置 1 は、構造が簡単になるので、製造コストが低減されるとともに、信頼性が向上する。また、筐体 3 は、導体で作られるため、電気伝導性及び熱伝導性に優れている。本実施形態において、筐体 3 は、アルミニウム合金なので、電気伝導性及び熱伝導性は良好である。蓄電装置 1 は、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B が熱を発生するが、第 1 極体 21 は熱伝導性の良好な筐体 3 に接続されている。このため、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B で発生した熱は、第 1 極体 21 から筐体 3 に伝わり、筐体 3 の表面から放熱される。このため、蓄電装置 1 は、放熱性能が高いという利点がある。なお、筐体 3 の表面に凹凸又はフィン等を設けてもよい。このようにすると、筐体 3 表面積が大きくなるので、蓄電装置 1 はさらに放熱性能が向上する。

[0052] 蓄電装置 1 は、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 に、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B の他に、電解質（電解液）を収納している。このため、蓄電装置 1 は、筐体 3 の蓋 3 T と第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 との間に、第 1 シール部材 4 S 及び第 2 シール部材 5 S を設けて筐体 3 の内部を密封している。第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 と筐体 3 とは、いずれも導体なので、両者は絶縁が必要である。筐体 3 の密封と、筐体 3 と第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 との絶縁とを両立し、かつ信頼性を向上させることは難しい。上述した蓄電装置

201（図10参照）は、2個の蓄電セル220A、220Bを直列接続しており、前記密封及び前記絶縁に、計4個の絶縁体を用いる。これに対して、蓄電装置1は、2個の第1蓄電セル2Aと第2蓄電セル2Bとを直列接続しているが、前記密封及び前記絶縁には、第1シール部材4S及び第2シール部材5Sの2個を用いればよい。このように、蓄電装置1は、前記密封及び前記絶縁に用いる部材の数を低減できるので、その分、信頼性が向上するとともに、前記密封及び前記絶縁に用いる作業を低減でき、さらにコストも低減できる。

[0053] <蓄電装置の製造方法>

図12から図16は、実施形態1に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。蓄電装置1を製造するにあたり、側周部材3Sと底部3Bとが一体成形された構造体3D、第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bを用意する。構造体3Dは、図1等に出す筐体3の一部である。第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bの第1引出部21Eには第1接続導体25が電氣的に接続され、第2引出部22Eには第2接続導体26が電氣的に接続される。第1引出部21Eと第1接続導体25とは、例えば、溶接又は超音波接合等の接合手段によって電氣的に接続される。第2引出部22Eと第2接続導体26とも同様に接続させる。

[0054] 次に、構造体3Dが有する第1収納室6に第1蓄電セル2Aを収納し、第2収納室7に第2蓄電セル2Bを収納する。このとき、第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bが有する第1引出部21E及び第2引出部22Eを、構造体3Dが有する第1収納室6及び第2収納部7の開口部側に向ける。次に、図13に示すように、第1蓄電セル2Aの第1接続導体25を、蓋3Tに設けられた第1突起部10と電氣的に接続し、第2蓄電セル2Bの第1接続導体25を、蓋3Tに設けられた第2突起部11と電氣的に接続する。また、図14に示すように、第1蓄電セル2Aの第2接続導体26を、蓋3Tに設けられた第1端子4の第1導体接続部4Cと電氣的に接続し、第2蓄電セル2Bの第2接続導体26を、蓋3Tに設けられた第2端子5の第2導体接

続部 5 C と電氣的に接続する。これらの接続には、例えば、溶接又は超音波接合等の接合手段が用いられる。

[0055] その後、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 の内部へ電解質（電解液）E S を注入する。そして、図 1 5 に示すように、蓋 3 T を側周部材 3 S に向かって接近させ（図 1 5 の矢印 C で示す方向）、側周部材 3 S の開口部側における端部に蓋 3 T を載置する。次に、図 1 6 に示すように、蓋 3 T と側周部材 3 S との境界部分を溶接又は超音波接合等の接合手段を用いて接合し、両者を固定する。このようにして、蓄電装置 1 が完成する。電解質 E S は、蓋 3 T を側周部材 3 S に接合した後、ガス抜き部 9 A、9 B から第 1 収納室 6 と第 2 収納室 7 とへ注入してもよい。この蓄電装置の製造方法は、インパクト成形により製造した構造体 3 D を用いるので、底部 3 B と側周部材 3 S とを接合する工程を省略できるとともに、部品点数も低減できる。次に、蓄電装置 1 を複数直列に接続することについて説明する。

[0056] <蓄電装置の接続>

図 1 7、図 1 8 は、実施形態 1 に係る蓄電装置を複数直列接続した例を示す図である。図 1 9、図 2 0-1 は、図 1 0 に示す単独の蓄電セルを複数直列接続した例を示す図である。図 2 0-2 は、本実施形態に係る蓄電装置の筐体を示す図である。図 2 0-3 は、図 1 0 に示す単独の蓄電セルを 2 個直列接続した例を示す図である。図 1 7、図 1 8 に示す例では、蓄電装置 1 を 4 個直列に接続している。上述したように、1 個の蓄電装置 1 は、2 個の蓄電セル、すなわち、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B を有している。第 1 蓄電セル 2 A の端子間電圧及び第 2 蓄電セル 2 B の端子間電圧を E とすると、1 個の蓄電装置 1 の第 1 端子 4 と第 2 端子 5 との間の電圧は、 $2 \times E$ となる。4 個の蓄電装置 1 を直列に接続した場合、端子間の電圧は、 $8 \times E$ となる。複数の蓄電装置 1 を配列する場合、隣接する蓄電装置 1 の間には絶縁体 3 2 を介在させる。蓄電装置 1 の筐体 3 は蓄電装置 1 の中間電位となっているので、隣接する蓄電装置 1 の間における短絡を回避するためである。

[0057] 複数（本実施形態では 4 個）の蓄電装置 1 を直列接続する場合、蓄電装置

1 が有する第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とが配列される方向と平行な方向に向かって複数の蓄電装置 1 を配列する。すなわち、第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とは、複数の蓄電装置 1 が配列される方向と平行な方向に向かって配列される。蓄電装置 1 の筐体 3 は導体なので、隣接する蓄電装置 1 の間には、絶縁体を介在させる。第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とは対向しているため、複数の蓄電装置 1 を配列すると、複数の第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とは、一直線に配列される。

[0058] 蓄電装置 1 を配列したら、隣接する蓄電装置 1 の第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とを、蓄電装置端子接続導体としての接続バー 27 を用いて電氣的に接続する。接続バー 27 は、平面視が略長方形（正方形も含む）の導体であり、例えば、アルミニウム合金又は銅等を用いることができる。接続バー 27 と、隣接する第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 とは、例えば、溶接等の接合手段によって接続される。本実施形態において、接続バー 27 は、隣接する第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 の端部と接続される。第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とは、複数の蓄電装置 1 が配列される方向と平行な方向に向かって配列されるので、接続バー 27 は、一直線に配置される。

[0059] 本実施形態においては、3 個の接続バー 27 によって 4 個の蓄電装置 1 が電氣的に接続されて、計 8 個の蓄電セルが直列に接続される。その結果、4 個の蓄電装置 1 を直列に接続すると、端子間、すなわち、接続バー 27 に接続されていない第 1 端子 4 と、同じく接続バー 27 に接続されていない第 2 端子 5 との電圧は、 $8 \times E$ となる。

[0060] 複数の蓄電装置 1 同士を直列接続する場合、それぞれの蓄電装置 1 の特性を調整するために、蓄電装置 1 の電圧を測定するバランス回路を用いるのが一般的である。このため、バランス回路を搭載したバランス回路基板 28 が接続バーの近傍に配置される。本実施形態においては、それぞれの接続バー 27 と対向する位置にバランス回路基板 28 が配置される。より具体的には、接続バー 27 にバランス回路基板 28 が搭載されて、ねじ 29B によって両者が締結される。バランス回路は、蓄電装置 1 の第 1 端子 4 と第 2 端子 5

と筐体 3 とに電氣的に接続される。このため、4 個の蓄電装置 1 を直列接続した場合、バランス回路基板 8 は、計 9 箇所て 4 個の蓄電装置 1 と電氣的に接続される。図 1 8 に示す例において、バランス回路基板 8 は、第 1 端子 4 と、第 2 端子 5 と、4 個の筐体 3 と、4 個の接続バー 2 7 と電氣的に接続される。この例では、第 1 端子 4 と、第 2 端子 5 と、4 個の筐体 3 とは、筐体 3 と、第 1 端子 4 と、第 2 端子 5 とにそれぞれ溶接された接続ピン 2 9 T を介してバランス回路基板 2 8 と電氣的に接続される。また、4 個の接続バー 2 7 は、ねじ 2 9 B を介してバランス回路基板 2 8 と電氣的に接続される。

[0061] 図 1 9 は、端子間電圧が E の単独の蓄電装置 2 0 1 を、複数直列に接続した例を示している。この例では、図 1 7、図 1 8 に示す、本実施形態に係る蓄電装置 1 を複数直列に接続した例と同じ端子間電圧 ($8 \times E$) を得るため、端子間電圧が E の蓄電装置 2 0 1 は、8 個直列に接続される。8 個の蓄電装置 2 0 1 の端子 2 0 4 同士と端子 2 0 5 同士とを接続バー 2 2 7 で電氣的に接続することにより、8 個の蓄電装置 2 0 1 が直列に接続される。8 個の蓄電装置 2 0 1 を直列に接続する場合には、7 個の接続バー 2 2 7 が必要である。

[0062] 蓄電装置 2 0 1 は、端子 2 0 4 及び端子 2 0 5 から見ると長方形、すなわち、平面視が長方形であるが、端子 2 0 4 と端子 2 0 5 とは、平面視において、蓄電装置 2 0 1 の長手方向に向かって配列されている。このため、接続バー 2 2 7 は、平面視において、蓄電装置 2 0 1 の長手方向の両側へ交互に配置されて、隣接する蓄電装置 2 0 1 の端子 2 0 4 と端子 2 0 5 とを電氣的に接続している。このような構造のため、複数の蓄電装置 2 0 1 を直列接続すると、1 個のバランス回路基板 2 2 8 が、すべての端子 2 0 4 と端子 2 0 5 とを包含するように配置される。このため、単独の蓄電装置 2 0 1 を複数直列接続すると、バランス回路基板 2 2 8 の面積が大きくなってしまふ。図 1 7、図 1 8 に示すように、複数の蓄電装置 1 を直列接続すれば、単独の蓄電装置 2 0 1 を複数直列接続する場合と比較して、バランス回路基板 2 8 の面積を小さくすることができる。

[0063] 図20-1に示す蓄電装置201aは、平面視が長方形であり、端子204と端子205とは、平面視において短手方向に向かって配列されている。このような蓄電装置201aを複数（8個）直列接続すると、端子204と端子205とは、複数の蓄電装置201aを配列した方向に向かって一直線に配列される。このため、蓄電装置201aを複数直列に接続する場合、バランス回路基板228は、第1端子4と第2端子5との配列方向に向かって配置すればよいので、1個で済む。しかし、それぞれの蓄電装置201aは、第1端子4と第2端子5とを有しているため、8個の蓄電装置201aを直列に接続する場合には、7個の接続バー227が必要になる。

[0064] 蓄電装置1又は蓄電装置201、201aを複数直列に接続して1つの組立体とする場合、前記組立体の端子間電圧が同じであれば、蓄電装置1は、単独の蓄電装置201、201aと比較して、接続バー27の数を半数以下にすることができる。このため、蓄電装置1は、複数の蓄電装置1を直列に接続して1つの組立体を製造するときに、接続作業を簡易化することができる。また、複数の蓄電装置1を直列接続する場合、接続箇所が少なくなれば、それだけ接続の不具合が発生するおそれも低減されるため、信頼性も向上するが、蓄電装置1は、接続バー27の数を少なくすることができるので、接続バー27の数が低減して第1端子4及び第2端子5と接続バー27との接続箇所が低減でき、その結果、前記組立体の信頼性が向上する。さらに、接続バー27は、蓄電装置1の第1端子4及び第2端子5側、すなわち、蓄電装置1の上方（鉛直方向反対側）に配置される。このため、接続バー27は、蓄電装置1の重心を高くする。蓄電装置1は、単独の蓄電装置201、201aを接続する場合と比較して、接続バー27の数を約半分にするので、蓄電装置1の低重心化にも寄与する。特に、複数の蓄電装置1を直列接続する場合に、この低重心化の効果は大きい。

[0065] 接続バー27と第1端子4及び第2端子5との接続箇所には大電流が流れるが、前記接続箇所の電気抵抗により発熱し、電気エネルギーの損失が発生する。このため、前記接続箇所の数は少ない方が電気エネルギーを有効利用

できるため、好ましい。蓄電装置 1 は、接続バー 27 の数を少なくすることにより、前記接続箇所が少なくなるので、電気エネルギーの損失が低減できる。また、蓄電装置 1 の組立体は、前記接続箇所に起因する発熱量も小さくなる。

[0066] 図 19 に示す蓄電装置 201 は、平面視において、端子 204 と端子 205 とが蓄電装置 201 の長手方向に向かって配列されている。このため、複数の蓄電装置 201 を直列接続して組立体とすると、2つのバランス回路基板 228 が必要になる。上述したように、本実施形態に係る蓄電装置 1 は、バランス回路基板 8 は 1 つで済むので、製造コストの低減及び組立体のコンパクト化を実現できる。

[0067] 蓄電装置 1 は、バランス回路が、第 1 端子 4 と第 2 端子 5 とに電氣的に接続されるため、4 個の蓄電装置 1 を直列接続した場合、バランス回路は、計 8 個の端子（第 1 端子 4 及び第 2 端子 5）と電氣的に接続される。一方、8 個の蓄電装置 201、201a を直列に接続した場合、前記バランス回路は、計 16 個の端子（端子 204 及び端子 205）と電氣的に接続される。このように、蓄電装置 1 は、バランス回路に接続される端子の数を低減できるので、構造の簡略化、コスト低減といった利点がある。

[0068] インパクト成形で蓄電装置 1 の筐体 3 を製造する場合、材料の流動性を確保するため、図 20-2 に示すように、角部 3R を曲面で面取りする必要がある。単独の蓄電セル 201 を 2 個組み合わせた場合、図 20-2 に示すように、1つの蓄電セル 201 が有する筐体 203 の角部 203R に設けられた曲面の面取りにより、隣接する蓄電セル 201 同士の接触面積は小さくなる。その結果、単独の蓄電セル 201 を 2 個組み合わせた場合、放熱性が低下する。蓄電装置 1 は、上述したように、第 1 蓄電セル 2A と第 2 蓄電セル 2B とを 1つの筐体 3 の内部に収納する。このため、2つの蓄電セル 201 を組み合わせたときにおける前記接触面積の低下は起こらない。その結果、2つの蓄電セル、すなわち、第 1 蓄電セル 2A と第 2 蓄電セル 2B とを有する蓄電装置 1 は、単独の蓄電セル 201 を 2 個組み合わせた場合と比較して

、放熱性が高くなる。

[0069] <蓄電装置の取付構造>

図 2 1、図 2 2 は、本実施形態に係る蓄電装置の取付構造の一例を示す図である。図 2 1 に示すように、蓄電装置 1 は、側周部材 3 S の表面、かつ第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 が取り出されない端部側部材としての底部 3 B 側に、筐体 3 を取付対象としての蓄電装置取付体 3 4 に取り付けするための取付部としてのブラケット 3 0 を有する。ブラケット 3 0 は、樹脂で作られている。そして、ブラケット 3 0 は、2 つの蓄電装置 1 の側周部材 3 S の 2 箇所に設けられて、両者を結合している。すなわち、2 つのブラケット 3 0 が、2 つの蓄電装置 1 を連結している。ブラケット 3 0 は、インサート成形により筐体 3 の側周部材 3 S に設けることができる。なお、2 つの蓄電装置 1 の間には、絶縁体 3 2 が介在しており、導体の筐体 3 同士の間における導通を回避している。絶縁体 3 2 は、ブラケット 3 0 と同様に、樹脂でもよい。

[0070] それぞれのブラケット 3 0 は、取付孔 3 1 を有している。図 2 2 に示すように、取付孔 3 1 にボルト 3 3 を貫通させ、蓄電装置取付体 3 4 に設けられたボルト穴 3 5 へボルト 3 3 をねじ込む。このとき、蓄電装置 1 と蓄電装置取付体 3 4 との間に、絶縁体としての絶縁シート 3 9 を介在させる。蓄電装置取付体 3 4 は、金属等の熱の良導体で作られており、本実施形態では、アルミニウム合金が用いられている。このため、蓄電装置取付体 3 4 に取り付けられる複数の蓄電装置 1 間における電氣的な絶縁を確保するためである。絶縁シート 3 9 は、熱伝導性の良好なものをを用いることが好ましい。このようにすれば、蓄電装置 1 内に収納された第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B が発生する熱を、効率よく蓄電装置取付体 3 4 へ伝えることができる。なお、ボルト 3 3 と蓄電装置取付体 3 4 との間にも絶縁体を設ける。

[0071] このようにして、2 つの蓄電装置 1 は、ブラケット 3 0 を介して蓄電装置取付体 3 4 に取り付けられる。蓄電装置取付体 3 4 は、冷却媒体通路 3 6 を有している。蓄電装置取付体 3 4 に取り付けられた蓄電装置 1 の熱は、冷却媒体通路 3 6 を流れる冷却媒体（例えば、水）によって冷却される。このよ

うな冷却構造は、蓄電装置 1 を密封された空間内に配置し、空気の流れによる冷却が望めないような場合、例えば、ハイブリッド建設機械に搭載されるような場合に好ましい。また、蓄電装置 1 は、上述したように、筐体 3 に第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B の第 1 極体 2 1 が電氣的及び熱的に接続されている。このため、第 1 蓄電セル 2 A 及び第 2 蓄電セル 2 B の熱が効率よく筐体 3 へ伝わり、さらに筐体 3 から蓄電装置取付体 3 4 へ伝わる。その結果、蓄電装置 1 の内部で発生した熱は、効率よく冷却媒体に伝えられ、蓄電装置 1 の冷却効率が向上する。このように、蓄電装置 1 は、密封された空間内に配置される場合に好ましい。

[0072] 1つのブラケット 3 0 は、蓄電装置 1 の第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 側に取り付けられている。もう一つのブラケット 3 0 は、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 側にブラケット 3 0 を有する蓄電装置 1 とは異なる蓄電装置 1 の側周部材 3 S に取り付けられている。その場所は、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 とは反対側である。このような構造により、2つのブラケット 3 0 が取り付けられた2つの蓄電装置 1 を、それぞれの第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 側から見た場合に、それぞれのブラケット 3 0 は、2つの蓄電装置 1 の中心 B C に対して略点对称の位置に配置される。このようにすることで、中心 B C に対して2つの蓄電装置 1 を回転させても、それぞれのブラケット 3 0 と蓄電装置取付体 3 4 のボルト穴 3 5 との位置関係を合わせることができるので、作業効率が向上する。

[0073] また、ブラケット 3 0 を用いることにより、底部 3 B の厚みを大きくしなくてもよい。このため、底部 3 B から蓄電装置取付体 3 4 へ熱が伝わりやすくなり、蓄電装置 1 の冷却性能が向上する。さらに、ブラケット 3 0 を用いることにより、底部 3 B の厚みを小さくできるため、蓄電装置 1 の高さ（底部 3 B から蓋 3 T へ向かう方向の寸法）を小さくすることができる。その結果、蓄電装置 1 の重心を低くすることができるので、蓄電装置 1 の安定性が向上する。蓄電装置 1 の数が多くなるにしたがって、複数の蓄電装置 1 の総質量は大きくなるので、蓄電装置 1 を低重心とする効果は、直列接続される

蓄電装置 1 の数が多いほど顕著になる。

[0074] 蓄電装置 1 は、2つの蓄電セル、すなわち、第 1 蓄電セル 2 A と第 2 蓄電セル 2 B とを直列接続したものである。このため、蓄電装置 1 の筐体 3 は、単独の蓄電セル（例えば、図 10 に示す蓄電セル 220 A、220 B 等）の筐体よりも大きくなる。このため、蓄電装置 1 は、ブラケット 30 を取り付けるために大きい面積を利用することができる。その結果、蓄電装置 1 は、確実かつ安定してブラケット 30 を筐体 3 の側周部材 3 S に取り付けることができる。また、蓄電装置 1 は、ブラケット 30 を取り付ける部分を大きくできるので、ブラケット 30 の寸法も大きくできる。このため、ブラケット 30 の強度及びブラケット 30 と側周部材 3 S との取付強度を確保しやすく、また、取付孔 31 を加工する場合には、その加工も容易である。さらに、蓄電装置 1 は、単独の蓄電セルにそれぞれブラケット 30 を取り付ける場合と比較して、ブラケット 30 の数を半減できる。このため、同じ数の蓄電セルを直列接続する場合、蓄電装置 1 は、単独の蓄電セルを直列接続する場合と比較して、ブラケット 30 の取り付けに要する手間を半減できるとともに、製造コストも低減できる。このように、蓄電装置 1 は、ブラケット 30 を筐体 3 の側周部材 3 S に取り付ける構造に適している。

[0075] 図 23 は、本実施形態に係る蓄電装置の取付構造の他の例を示す図である。この取付構造は、蓄電装置 1 の筐体 3 の底部 3 B に設けられたボルト穴 3 B H に、蓄電装置取付体 34 に設けられた貫通孔 37 からボルト 38 をねじ込み、蓄電装置 1 を蓄電装置取付体 34 に固定する。このとき、底部 3 B と蓄電装置取付体 34 との間に絶縁シート 39 及び絶縁ワッシャ 39 W を介在させる。ボルト 38 は、絶縁ワッシャ 39 W を貫通して、ボルト穴 3 B H へねじ込まれる。この取付構造は、ブラケット 30 が不要になるので、蓄電装置 1 が専有する面積を小さくすることができる。

[0076] <蓄電装置集合体>

図 24 から図 26 は、本実施形態に係る蓄電装置を複数有する蓄電装置集合体を示す平面図である。複数の蓄電装置 1 を直列接続することにより、蓄

電装置 1 の電力供給対象に要求される電圧を作り出すことができる。図 2 4 に示す蓄電装置集合体 1 1 0 は、直列接続された複数の蓄電装置 1 を有している。蓄電装置集合体 1 1 0 は、図 2 1、図 2 2 に示した、2 つのブラケット 3 0 で組み合わされた 2 つの蓄電装置 1 を複数有し、これらが直列に接続されている。この例では、蓄電装置集合体 1 1 0 は、計 8 個の蓄電装置 1 を有している。複数の蓄電装置 1 は、集合体筐体 1 1 1 の内部に配置されるとともに、上述した蓄電装置取付体 3 4 に取り付けられて、外部から密閉される。また、蓄電装置集合体 1 1 0 は、複数の蓄電装置 1 間において、電気特性のバランスを調整するためのバランス回路を有するバランス回路基板 2 8 を有している。

[0077] 図 2 5 に示す蓄電装置集合体 1 1 0 A は、複数（この例では 3 個）の蓄電装置 1 を 1 単位とし、前記 1 単位の蓄電装置 1 の第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 が対向するように配置したものである。このようにすると、複数の蓄電装置 1 の第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 が近接するので、バランス回路基板 2 8 が 1 つで済むという利点がある。図 2 6 に示す蓄電装置集合体 1 1 0 B は、図 2 5 に示す蓄電装置集合体 1 1 0 A を 1 つの単位として、1 単位の蓄電装置集合体 1 1 0 A を複数有している。このように、多数の蓄電装置 1 を直列接続する場合、複数の単位に分割することで、保守、点検が容易になる。

[0078] （実施形態 2）

図 2 7 は、実施形態 2 に係る蓄電装置を示す図である。図 2 8 は、実施形態 2 に係る蓄電装置を示す側面図である。図 2 9 は、実施形態 2 に係る蓄電装置を示す平面図である。図 3 0 は、実施形態 2 に係る蓄電装置が有する第 1 蓄電セル及び第 2 蓄電セルを示す斜視図である。本実施形態の蓄電装置 1 a は、実施形態 1 の蓄電装置 1 と同様であるが、別部材で作られた筐体 3 a の側周部材 3 S a と底部 3 B a とが、溶接等の接合手段によって一体化されている点が異なる。これにともなって、第 1 蓄電セル 2 A a 及び第 2 蓄電セル 2 B a の構造も異なる。蓄電装置 1 a の他の構成は、実施形態 1 に係る蓄電装置 1 と同様である。

[0079] 蓄電装置 1 a の筐体 3 a は、蓋 3 T a と、側周部材 3 S a と、底部 3 B a とを有している。側周部材 3 S a と底部 3 B a とは、別部材で製造され、溶接等によって接続されている。筐体 3 a は、実施形態 1 の筐体 3 と同様の材料で作られる。側周部材 3 S a は、一方の端部 3 S t 1 から他方の端部 3 S t 2 に向かって、第 1 収納室 6 及び第 2 収納室 7 となる部分が貫通した筒状の部材である。側周部材 3 S a は、内部に仕切り部材 8 a を有している。側周部材 3 S a と仕切り部材 8 a とは、例えば、押出成形によって一体成形される。

[0080] 蓋 3 T a は、側周部材 3 S a の一方の端部 3 S t 1 及び仕切り部材 8 a の一方の端部 8 a t 1 と接し、底部 3 B a は、側周部材 3 S a の他方の端部 3 S t 2 及び仕切り部材 8 a の他方の端部 8 a t 2 と接する。第 1 蓄電セル 2 A a は第 1 収納室 6 に収納され、第 2 蓄電セル 2 B a は第 2 収納室 7 に収納される。図 30 に示すように、第 1 蓄電セル 2 A a と第 2 蓄電セル 2 B a とは、同一の構造であるので、必要に応じて、第 1 蓄電セル 2 A a についてのみ説明する。

[0081] 図 30 に示すように、第 1 蓄電セル 2 A a は、第 1 極体 2 1 a と第 2 極体 2 2 a とを有している。第 1 極体 2 1 a は、第 1 集電部 2 1 C と第 1 引出部 2 1 E とを有しており、第 2 極体 2 2 a は、第 1 集電部 2 2 C と第 2 集電部 2 2 C とを有している。第 1 集電部 2 1 C と第 2 集電部 2 2 C との間には、セパレーター 2 3 が挟まれている。第 1 極体 2 1 a の第 1 集電部 2 1 C の表面には図 8、図 9 に示す第 1 分極性電極 2 4 A が設けられ、第 2 極体 2 2 の第 2 集電部 2 2 C の表面には、図 8、図 9 に示す第 2 分極性電極 2 4 B が設けられる点及び第 1 分極性電極 2 4 A と第 2 分極性電極 2 4 B とがセパレーター 2 3 に対向する点は、実施形態 1 と同様である。

[0082] 第 1 引出部 2 1 E と第 2 引出部 2 2 E とは、第 1 集電部 2 1 C と第 2 集電部 2 2 C とから、それぞれ反対方向に引き出される。そして、図 28 に示すように、第 1 蓄電セル 2 A a の第 1 引出部 2 1 E と第 2 蓄電セル 2 B a の第 1 引出部 2 1 E とは、底部 3 B a と電氣的に接続される。また、第 1 蓄電セ

ル 2 A a の第 2 引出部 2 2 E と第 2 蓄電セル 2 B a の第 2 引出部 2 2 E とは、第 2 接続導体 2 6 を介して、それぞれ第 1 端子 4 と第 2 端子 5 と電氣的に接続される。このため、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 が筐体 3 の蓋 3 T a から引き出される方向は、第 1 蓄電セル 2 A a の第 1 極体 2 1 a と第 2 蓄電セル 2 B a の第 1 極体 2 1 a とを電氣的に接続するための引出部、すなわち第 1 引出部 2 1 E が第 1 蓄電セル 2 A a の第 1 極体 2 1 a と第 2 蓄電セル 2 B a の第 1 極体 2 1 a とから延出する方向とは反対の方向になる。このようにすることで、第 1 引出部 2 1 E は、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 とは反対側に配置されるので、第 1 引出部 2 1 E が底部 3 B a と接続される面積及び場所は、第 1 端子 4 及び第 2 端子 5 の影響を受けない。その結果、第 1 引出部 2 1 E と底部 3 B a とが接続される面積を大きくして、第 1 極体 2 1 a から底部 3 B a へより効率的に熱を伝えることができる。また、第 1 引出部 2 1 E の配置の自由度が向上する。

[0083] 蓄電装置 1 a の底部 3 B a は、図 2 2、図 2 3 に示す蓄電装置取付体 3 4 に最も近い位置に配置されるので、底部 3 B a から蓄電装置取付体 3 4 に熱が移動する。蓄電装置 1 a は、底部 3 B a に第 1 引出部 2 1 E が接続されるので、第 1 蓄電セル 2 A a 及び第 2 蓄電セル 2 B の熱を、蓄電装置取付体 3 4 に最も近い底部 3 B a に伝えることができる。このため、蓄電装置 1 a は、第 1 蓄電セル 2 A a 及び第 2 蓄電セル 2 B の熱を、より効率よく外部へ伝えることができる。

[0084] <蓄電装置の製造方法>

図 3 1 から図 3 4 は、実施形態 2 に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。図 2 7 等 に示す蓄電装置 1 a を製造するにあたり、図 3 1 に示すように、第 1 極体 2 1 a の第 1 引出部 2 1 E と第 2 極体 2 2 a の第 1 引出部 2 1 E とを、底部 3 B a の表面 3 B a p に接続する。これらは、例えば、溶接によって電氣的、熱的に接続される。次に、図 3 2 に示すように、側周部材 3 S a の他方の端部 3 S t 2 及び仕切り部材 8 a の他方の端部 8 a t 2 側から、第 1 蓄電セル 2 A a と第 2 蓄電セル 2 B a とを第 1 収納室 6 及び第 2 収納室

7とに収納していく。そして、底部3Baと側周部材3Saの他方の端部3St2及び仕切り部材8aの他方の端部8at2とを当接させた状態で、側周部材3Saと底部3Baとの接続部MPが溶接等によって接合される。

[0085] 次に、図33に示すように、第1蓄電セル2Aaの第2引出部22Eが接続される第2接続導体26及び第2蓄電セル2Baの第2引出部22Eが接続される第2接続導体26は、それぞれ、第1端子4の第1導体接続部4C及び第2端子5の第2導体接続部5Cと溶接等によって接続される。その後、第1収納室6及び第2収納室7の内部へ電解質（電解液）ESが注入される。そして、蓋3Taを側周部材3Saの一方の端部3St1及び仕切り部材8aの一方の端部8at1に当接させた状態で、側周部材3Saと蓋3Taとの接続部が溶接等によって接合される。このようにして、図34に示すように蓄電装置1aが完成する。この蓄電装置の製造方法は、押出成形によって側周部材3Saを比較的容易に製造できる。

[0086] （実施形態3）

図35は、実施形態3に係る蓄電装置を示す図である。図36は、図35のE-E断面図である。蓄電装置1bは、仕切り部材8bに第1蓄電セル2Aaの第1引出部21Eと第2蓄電セル2Baの第1引出部21Eとを電氣的に接続するとともに、筐体3bで仕切り部材8bと第1蓄電セル2Aaと第2蓄電セル2Baとを覆ったものである。他の構成は、実施形態1に係る蓄電装置1等と同様である。

[0087] 蓄電装置1bが有する第1蓄電セル2Aa及び第2蓄電セル2Baの構造は、実施形態2で説明した通りなので、説明を省略する。仕切り部材8bは、一枚の板状部材である。本実施形態において、仕切り部材8bは、平面視の形状が（板面と直交する方向から見た場合の形状）長方形（正方形を含む）であるが、これに限定されるものではない。仕切り部材8bは、例えば、板金をプレス成形することにより製造される。

[0088] 仕切り部材8bは、導体であり、本実施形態においてはアルミニウム合金である。なお、仕切り部材8bの材料はこれに限定されるものではない。仕

切り部材 8 b は、一方の端部 8 b t 1 側に第 1 端子 4 b と第 2 端子 5 b とが配置され、他方の端部 8 b t 2 側に第 1 蓄電セル 2 A a の第 1 引出部 2 1 E と第 2 蓄電セル 2 B a の第 2 引出部 2 2 E とが電氣的に接続される。

[0089] 仕切り部材 8 b と、第 1 蓄電セル 2 A a 及び第 2 蓄電セル 2 B a との間には、絶縁体 1 3 A 及び絶縁体 1 3 B が設けられる。絶縁体 1 3 A、1 3 B は、第 1 蓄電セル 2 A a 及び第 2 蓄電セル 2 B a と仕切り部材 8 b との電氣的な絶縁を確保する。筐体 3 b は、仕切り部材 8 b を中心に、第 1 蓄電セル 2 A a 側と第 2 蓄電セル 2 B a 側とに設けられる。筐体 3 b は、平面視が長方形（正方形を含む）のシート状の部材である。筐体 3 b は、金属箔等の外層 1 2 A と樹脂等の絶縁層 1 2 B とを積層した構造であるが、これに限定されるものではない。2 つの筐体 3 b は、絶縁層 1 2 B を第 1 蓄電セル 2 A a と第 2 蓄電セル 2 B a とに対向させ、かつこれらを仕切り部材 8 b との間に包んだ状態で、仕切り部材 8 b の外周部で封止されて、この部分に封止部 1 5 が形成される。2 つの筐体 3 b の封止は、例えば、超音波融着等の接合手段を用いることができる。

[0090] 第 1 端子 4 b の表面の一部と第 2 端子 5 b の表面の一部とは、それぞれシール部材 4 S b とシール部材 5 S b とで覆われている。シール部材 4 S b、5 S b は、筐体 3 b と仕切り部材 8 b とに挟まれる。シール部材 4 S b、5 S b は、第 1 端子 4 b 及び第 2 端子 5 b と仕切り部材 8 b とを絶縁するとともに、筐体 3 b と仕切り部材 8 b とで囲まれる 2 つの空間、すなわち、第 1 収納室 6 b 及び第 2 収納室 7 を密封する。第 1 収納室 6 b には第 1 蓄電セル 2 A a が収納され、第 2 収納室 7 には第 2 蓄電セル 2 B a が収納される。

[0091] <蓄電装置の製造方法>

図 3 7 は、実施形態 3 に係る蓄電装置の製造方法を示す図である。図 3 5、図 3 6 等 に示す蓄電装置 1 b を製造するにあたり、図 3 7 に示すように、第 1 蓄電セル 2 A a の第 1 引出部 2 1 E と第 2 蓄電セル 2 B a の第 1 引出部 2 1 E とを、仕切り部材 8 b の他方の端部 8 b t 2 側における表面に、溶接等で接合する。また、第 1 蓄電セル 2 A a の第 2 引出部 2 2 E と第 2 蓄電セ

ル 2 B a の第 2 引出部 2 2 E とを、それぞれ第 1 端子 4 b と第 2 端子 5 b とに、溶接等で接合する。次に、1つの筐体 3 b で第 1 蓄電セル 2 A a を覆い、もう 1 つの筐体 3 b で第 2 蓄電セル 2 B a を覆う。このとき、第 1 端子 4 b 及び第 2 端子 5 b の一部、より具体的には、シール部材 4 S b、5 S b よりも第 1 蓄電セル 2 A a 及び第 2 蓄電セル 2 B a 側も、それぞれの筐体 3 で覆われる。

[0092] そして、それぞれの筐体 3 b の外周部を、仕切り部材 8 b の外周部で接合する。なお、筐体 3 b の全周を接合する前に、第 1 収納室 6 b 及び第 2 収納室 7 b の内部へ電解質（電解液）E S が注入される。電解質 E S が注入されたら、仕切り部材 8 b の外周部がすべて接合される。このようにして、図 3 5、図 3 6 に示すような蓄電装置 1 b が完成する。この蓄電装置の製造方法は、板状の仕切り部材 8 b を用いるので、インパクト成形又は押出成形を用いる必要はない。このため、比較的簡単な製造設備で蓄電装置 1 b を製造できる。

[0093] （実施形態 4）

本実施形態では、上述した実施形態に係る蓄電装置 1 を複数有する蓄電装置集合体 1 1 0 を有する機械の一例として、ハイブリッド建設機械を説明する。ハイブリッド建設機械としては、ハイブリッド油圧ショベルを例とするが、蓄電装置 1 及び蓄電装置集合体 1 1 0 の適用対象はこれに限定されるものではない。

[0094] 図 3 8 は、ハイブリッド油圧ショベルを示す側面図である。図 3 9 は、図 3 8 の F - F 矢視図である。ハイブリッド油圧ショベル 1 0 0 は、内燃機関により発電電動機を駆動して電力を発生させ、前記電力によって電動機を駆動して上部旋回体を旋回させたり、ハイブリッド油圧ショベル 1 0 0 の補機類を駆動したりする、いわゆるハイブリッド方式の建設機械である。

[0095] ハイブリッド油圧ショベル 1 0 0 は、左右一対の履帯 1 0 2 C を有する下部走行体 1 0 2 と、上部旋回体 1 0 3 と、ブーム 1 0 4 a、アーム 1 0 4 b 及びバケット 1 0 4 c を含むとともに上部旋回体 1 0 3 に取り付けられた作

業機 104 と、下部走行体 102 と上部旋回体 103 とを連結するスイングサークル 105 と、を含んでいる。左右一对の履帯 102C は、右走行油圧モータと左走行油圧モータとにより駆動されて、ハイブリッド油圧ショベル 100 を走行させる。右走行油圧モータ、左走行油圧モータは、図 39 に示す油圧ポンプ 107 から圧送される作動油が供給されて駆動される。

[0096] 上部旋回体 103 は、旋回モータとして機能する電動機 105M (図 39 参照) により旋回する。上部旋回体 103 にはスイングサークル 105 のアウターレース 105O が固定されており、下部走行体 102 にはスイングサークル 105 のインナーレース 105I が固定されている。このような構造によって、スイングサークル 105 は、上部旋回体 103 と下部走行体 102 とを連結する。電動機 105M の入出力シャフトは、減速機構を備えたスイングマシナリを介してスイングピニオン 105P と連結している。スイングピニオン 105P は、スイングサークル 105 のインナーレース 105I に取り付けられた内歯に噛み合っている。電動機 105M の駆動力は、前記スイングマシナリを介してスイングピニオン 105P に伝達されて、上部旋回体 103 を旋回させる。本実施形態において、電動機 105M は、縦置き、すなわち、ハイブリッド油圧ショベル 100 を水平面に設置した場合において、電動機 105M の入出力シャフトが重力の作用する方向に向かうように設置される。ブーム 104a、アーム 104b 及びバケット 104c は、図 39 に示す油圧ポンプ 107 から圧送される作動油によって、コントロールバルブを介して各々ブーム 104a 用、アーム 104b 用及びバケット 104c 用の油圧シリンダによって駆動されて、掘削等の作業を実行する。

[0097] 上部旋回体 103 は、平面視が略長方形形状の構造体である。上部旋回体 103 の操縦室 103a は、ハイブリッド油圧ショベル 100 の作業中において操縦者の視線が主として向く方向を前方とした場合、上部旋回体 103 の前方左側に配置される。カウンターウェイト 103b は、上部旋回体 103 の後方に配置される。上部旋回体 103 は、操縦室 103a 及びカウンターウェイト 103b に加え、ハイブリッド油圧ショベル 100 の動力発生源

としての内燃機関１０６と、本実施形態に係る発電電動機１０９と、油圧ポンプ１０７と、インバータ１０８と、上述した蓄電装置１を複数直列接続した蓄電装置集合体１１０と、を有する。

[0098] 内燃機関１０６は、例えば、ディーゼルエンジンであるが、内燃機関１０６の種類は問わない。内燃機関１０６、発電電動機１０９、油圧ポンプ１０７、インバータ１０８及び蓄電装置集合体１１０は、カウンターウェイト１０３ｂの前方、すなわち操縦室１０３ａ側に配置されている。内燃機関１０６と油圧ポンプ１０７との間に、発電電動機１０９が配置される。内燃機関１０６の出力シャフト１０６Ｓは発電電動機１０９の入出力シャフトに接続され、発電電動機１０９の入出力シャフトは油圧ポンプ１０７の入力シャフト１０７Ｓに接続される。このような構造により、内燃機関１０６は、発電電動機１０９を駆動して電力を発生させるとともに、油圧ポンプ１０７を駆動する。すなわち、油圧ポンプ１０７は、発電電動機１０９を介して駆動される。なお、発電電動機１０９は、ＰＴＯ（Power Take Off）を介して、エンジンの出力軸に間接的に接続されていてもよい。

[0099] インバータ１０８の入出力端子と発電電動機１０９の電力入出力端子とは、高電圧配線ＣＡａが電氣的に接続している。インバータ１０８の出力端子と電動機１０５Ｍの入力端子とは、高電圧配線ＣＡｂが電氣的に接続している。インバータ１０８は、発電電動機１０９が発生した電力を蓄電装置集合体１１０に蓄えたり、前記電力を電動機１０５Ｍに供給してこれを駆動したりする。また、インバータ１０８は、上部旋回体１０３に旋回ブレーキが作動したときに、電動機１０５Ｍが上部旋回体１０３の運動エネルギーを電気エネルギーに変換することによって得られた電力を、蓄電装置集合体１１０に蓄える。蓄電装置集合体１１０に蓄えられた電力は、次に上部旋回体１０３が旋回するときに、インバータ１０８が電動機１０５Ｍへ供給する。発電電動機１０９は、必要に応じて、蓄電装置集合体１１０から電力の供給を受けて電動機として動作し、内燃機関１０６の補助をすることもできる。

[0100] このように、上述した蓄電装置集合体１１０は、建設機械の一種であるハ

イブリッド油圧ショベル１００に適用される。なお、蓄電装置集合体１１０の適用対象は、ハイブリッド油圧ショベル１００に限定されるものではない。例えば、蓄電装置集合体１１０は、ホイールローダー等の他のハイブリッド建設機械を適用対象としてもよい。

[0101] ハイブリッド油圧ショベル１００等の建設機械は、通常、不整地等で使用され、また、作業機１０４及び上部旋回体１０３は急激な加減速を受けたり、大きな荷重が作用したりする。このように、建設機械は、過酷な条件で使用されることが多い。このため、建設機械に搭載される蓄電装置集合体１１０も、急激な加減速を受けたり、振動又は衝撃を受けたり、上部旋回帯１０３を急加速させるために大きな電流を電動機１０５Ｍへ流したりするので、過酷な条件で使用される。

[0102] 蓄電装置集合体１１０は、図１７、図１８に示す接続バー２７の数を低減できるとともに、第２端子５と接続バー２７との接続箇所も低減できる。また、蓄電装置集合体１１０は、第１端子４及び第２端子５（外部端子）と蓋３Ｔ（筐体）との間に設けられる第１シール部材４Ｓ及び第２シール部材５Ｓ（封止箇所）の数も低減できるので、信頼性を向上させることができる。このように、蓄電装置集合体１１０は、振動又は衝撃の影響を受けやすい前記接続箇所の数及び前記封止箇所を低減できるので、高い信頼性を維持することができる。特に、電動機等を駆動するための電力供給源として蓄電装置集合体１１０を用いる場合、高い電圧が必要であるため、蓄電装置１の直列数が増加する結果、前記接続箇所及び前記封止箇所も増加する。蓄電装置集合体１１０は、前記接続箇所及び前記封止箇所の数も低減できるので、多くの蓄電装置１を直列接続して用いる用途、例えば、ハイブリッド建設機械等に好適である。

[0103] 建設機械は、通常、不整地等で使用されるので、泥又は異物から蓄電装置集合体１１０を保護する必要がある。このため、図２４に示すように、蓄電装置集合体１１０は、複数の蓄電装置１を集合体筐体１１１（図２４参照）の内部に収納して密封する。蓄電装置集合体１１０が有する蓄電装置１は、

第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bで発生した熱を、接続される第1極体21を介して筐体3へ効率よく伝えることができる。したがって、蓄電装置集合体110は、蓄電装置1が密封された状態であっても、筐体3を介して第1蓄電セル2A及び第2蓄電セル2Bの熱を蓄電装置取付体34に効率よく伝えて、蓄電装置1の過度な昇温を抑制することができる。

[0104] 建設機械は、傾斜地等のように不安定な場所で作業することが多いため、重心をできる限り低くする方が、安定性が向上するので好ましい。図21、図22に示すように、蓄電装置1の側周部材3Sにブラケット30を設けて取付対象に固定する取付構造は、蓄電装置集合体110の重心を低く抑えることができる。その結果、このような取付構造を有する蓄電装置集合体110は、建設機械の低重心化に寄与できるので好ましい。このように、蓄電装置集合体110は、建設機械に適している。

符号の説明

[0105] 1、1a、1b、201、201a 蓄電装置
2A、2Aa 第1蓄電セル
2B、2Ba 第2蓄電セル
3、3a、3b、203 筐体
3B、3Ba 底部
3D 構造体
3S、3Sa 側周部材
3T、3Ta 蓋
4、4b 第1端子
4C 第1導体接続部
4S、4Ab 第1シール部材
5、5b 第2端子
5C 第2導体接続部
5S、5Ab 第2シール部材
6、6b 第1収納室

- 7、7 b 第2収納室
- 8 バランス回路基板
- 8、8 a、8 b 仕切り部材
- 10 第1突起部
- 11 第2突起部
- 12 A 外層
- 12 B 絶縁層
- 13 A、13 B 絶縁体
- 15 封止部
- 21、21 a 第1極体
- 21 C 第1集電部
- 21 E、221 E 第1引出部
- 22、22 a 第2極体
- 22 C 第2集電部
- 22 E、222 E 第2引出部
- 23 セパレーター
- 24 A 第1分極性電極
- 24 B 第2分極性電極
- 25 第1接続導体
- 26 第2接続導体
- 27、207 接続バー
- 28、228 バランス回路基板
- 30 ブラケット
- 34 蓄電装置取付体
- 36 冷却媒体通路
- 39 絶縁シート
- 100 ハイブリッド油圧ショベル
- 110、110 A、110 B 蓄電装置集合体

- 1 1 1 集合体筐体
- 2 0 4 S、2 0 5 S 絶縁体
- 2 2 0 A、2 2 0 B 蓄電セル
- 2 2 3 蓄電セル間接続バー
- 2 2 8 バランス回路基板

請求の範囲

- [請求項1] 第1極体と第2極体とを有し、充放電可能な第1蓄電セル及び第2蓄電セルと、
- 前記第1蓄電セルを収納する第1収納室及び前記第2蓄電セルを収納する第2収納室を有し、かつ前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とが電氣的に接続される導体の筐体と、
- 前記第1蓄電セルの第2極体と電氣的に接続されて前記筐体の外部に引き出される第1端子と、
- 前記第2蓄電セルの第2極体と電氣的に接続されて前記筐体の外部に引き出される第2端子と、
- を含むことを特徴とする蓄電装置。
- [請求項2] 前記筐体が囲む空間を、前記第1収納室と前記第2収納室とに仕切る仕切り部材を有する請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 前記第1端子及び前記第2端子は、
- 前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とを電氣的に接続するための引出部が前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とから延出する方向と同じ方向に配置される請求項1又は2に記載の蓄電装置。
- [請求項4] 前記第1端子及び前記第2端子は、
- 前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とを電氣的に接続するための引出部が前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体とから延出する方向とは反対の方向に引き出される請求項1又は2に記載の蓄電装置。
- [請求項5] 前記筐体は、
- 筒状の側周部材と、
- 前記側周部材の両方の端部にそれぞれ設けられる一対の端部側部材と、
- を含む請求項2に記載の蓄電装置。

- [請求項6] 一方の前記端部側部材は、前記側周部材と一体で成形され、
前記第1蓄電セルの第1極体及び前記第2蓄電セルの第1極体は他方の前記端部側部材と電氣的に接続されるとともに、前記第1端子及び前記第2端子は他方の前記端部側部材から引き出される請求項5に記載の蓄電装置。
- [請求項7] 前記一对の端部側部材は、前記側周部材の両方の端部にそれぞれ接合され、
前記第1蓄電セルの第1極体及び前記第2蓄電セルの第1極体は一方の前記端部側部材と電氣的に接続され、前記第1端子及び前記第2端子は他方の前記端部側部材から引き出される請求項5に記載の蓄電装置。
- [請求項8] 前記仕切り部材は導体であり、
前記第1蓄電セルの第1極体と前記第2蓄電セルの第1極体と前記筐体とが、前記仕切り部材と電氣的に接続される請求項2に記載の蓄電装置。
- [請求項9] 前記第1端子と前記第2端子とは、前記第1蓄電セルと前記第2蓄電セルとが配列される方向と平行な方向に向かって配列される請求項1から8のいずれか1項に記載の蓄電装置。
- [請求項10] 前記第1端子及び前記第2端子が取り出されない前記端部側部材は、前記筐体を取付対象に取り付けるための取付部を有する請求項6又は7に記載の蓄電装置。
- [請求項11] 前記側周部材の表面、かつ前記第1端子及び前記第2端子が取り出されない前記端部側部材側に、前記筐体を取付対象に取り付けるための取付部を有する請求項6又は7に記載の蓄電装置。
- [請求項12] 請求項1から11のいずれか1項に記載の蓄電装置を複数直列に接続したことを特徴とする蓄電装置集合体。
- [請求項13] 充放電可能な第1蓄電セルと第2蓄電セルとを、筐体の第1収納室と第2収納室とにそれぞれ収納する手順と、

前記筐体に取り付けられる蓋に前記第 1 蓄電セルの第 1 極体と前記第 2 蓄電セルの第 1 極体とを電氣的に接続するとともに、前記蓋に設けられた第 1 端子に前記第 1 蓄電セルの前記第 2 極体を電氣的に接続し、さらに、前記蓋に設けられた第 2 端子に前記第 2 蓄電セルの前記第 2 極体を電氣的に接続する手順と、

前記蓋を前記筐体に取り付けて封止する手順と、

を含むことを特徴とする蓄電装置の製造方法。

[請求項14]

充放電可能な第 1 蓄電セルの第 1 極体と、充放電可能な第 2 蓄電セルの第 1 極体とを、筐体の底部となる部材へ電氣的に接続する手順と、

前記第 1 蓄電セルを、前記筐体が有する第 1 収納室に収納するとともに、前記第 2 蓄電セルを、前記筐体が有する第 2 収納室に収納する手順と、

前記底部となる部材を前記筐体に接合する工程と、

前記筐体に取り付けられる蓋に設けられた第 1 端子に前記第 1 蓄電セルの第 2 極体を電氣的に接続するとともに、前記蓋に設けられた第 2 端子に前記第 2 蓄電セルの第 2 極体を電氣的に接続する手順と、

前記蓋を前記筐体に取り付けて封止する手順と、

を含むことを特徴とする蓄電装置の製造方法。

[請求項15]

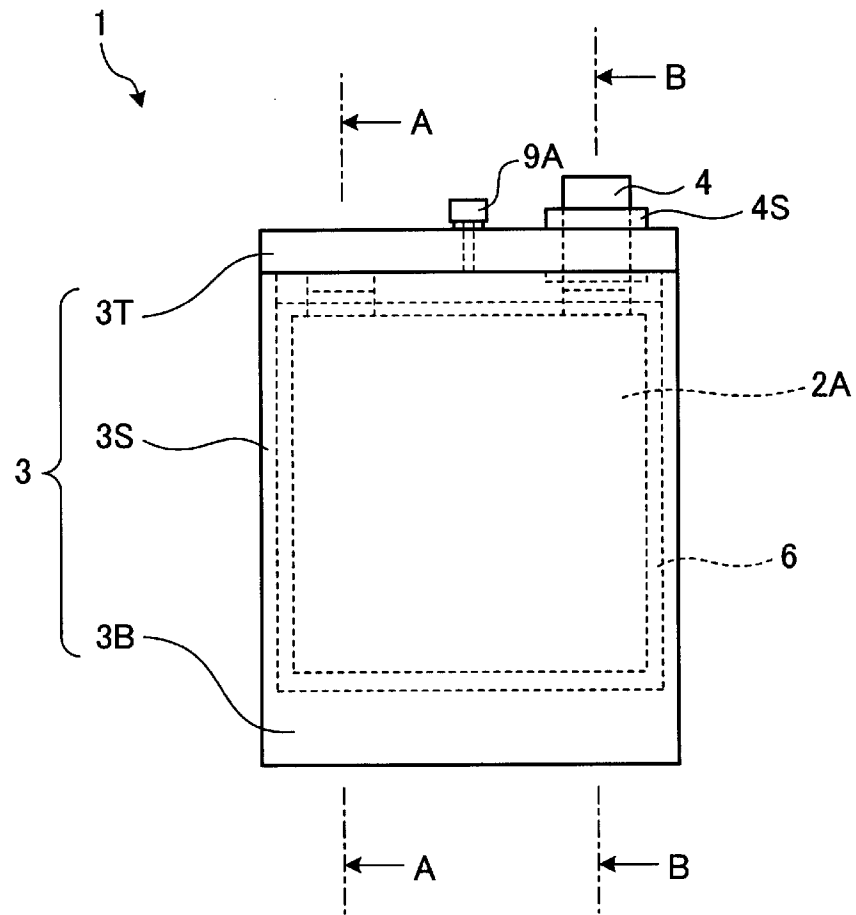
充放電可能な第 1 蓄電セルと第 2 セルとを、板状の仕切り部材の両方の面側に絶縁体を介して配置する手順と、

前記第 1 蓄電セルの第 1 極体と前記第 2 蓄電セルの第 1 極体とを、前記仕切り部材へ電氣的に接続するとともに、前記第 1 蓄電セルの第 2 極体を第 1 端子へ電氣的に接続し、さらに、前記第 2 蓄電セルの第 2 極体を第 2 端子へ電氣的に接続する手順と、

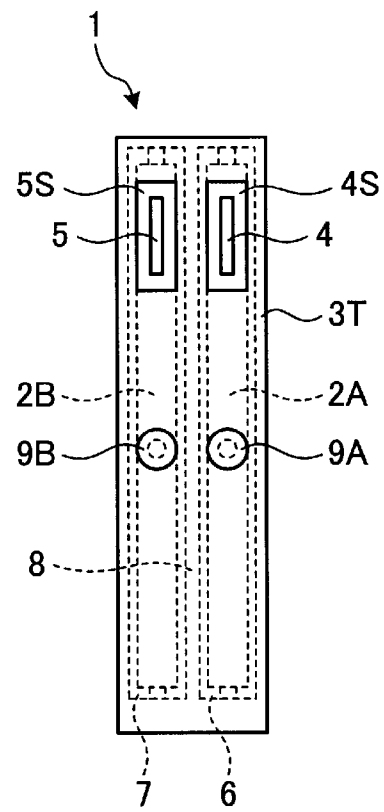
前記第 1 蓄電セルと前記第 2 蓄電セルと前記第 1 端子と前記第 2 端子の一部を筐体 3 で覆う手順と、

を含むことを特徴とする蓄電装置の製造方法。

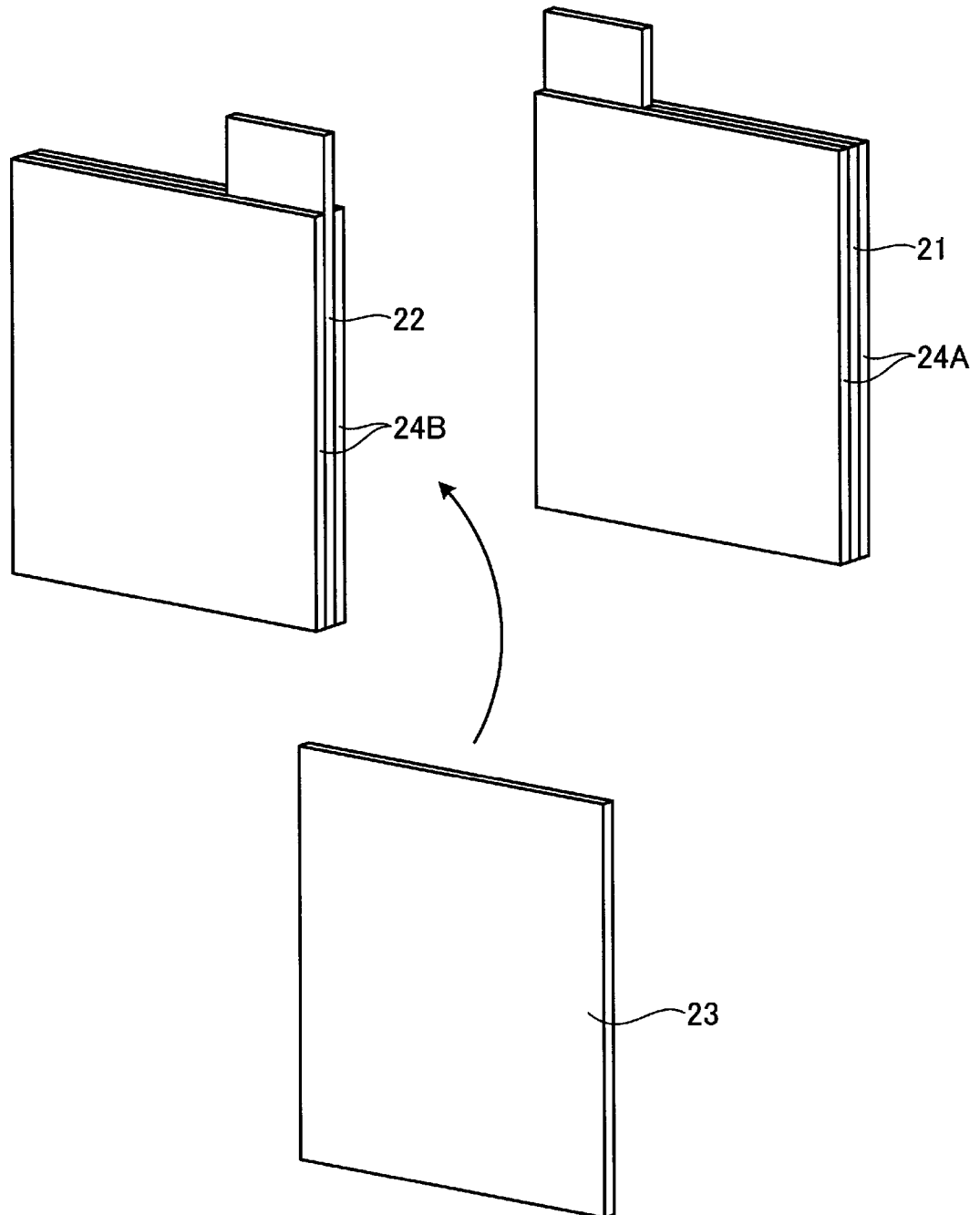
[図1]



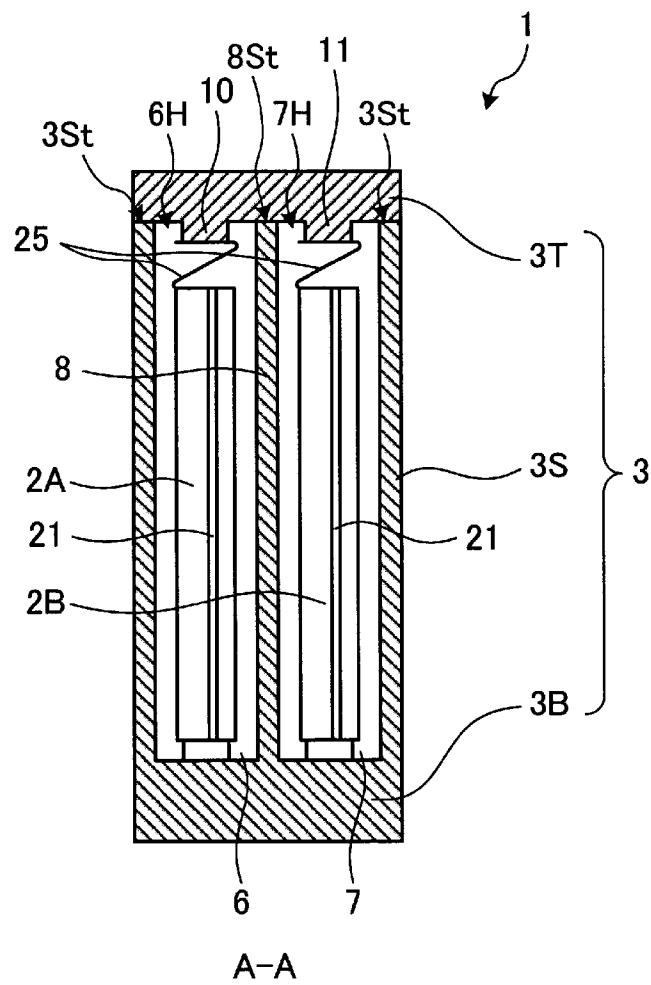
[図3]



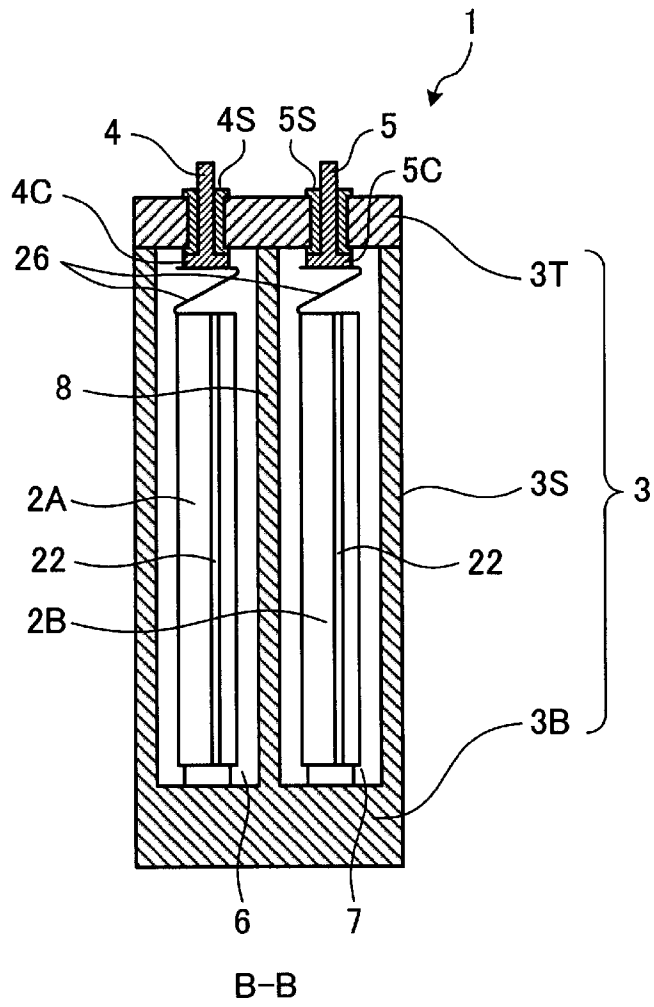
[図4]

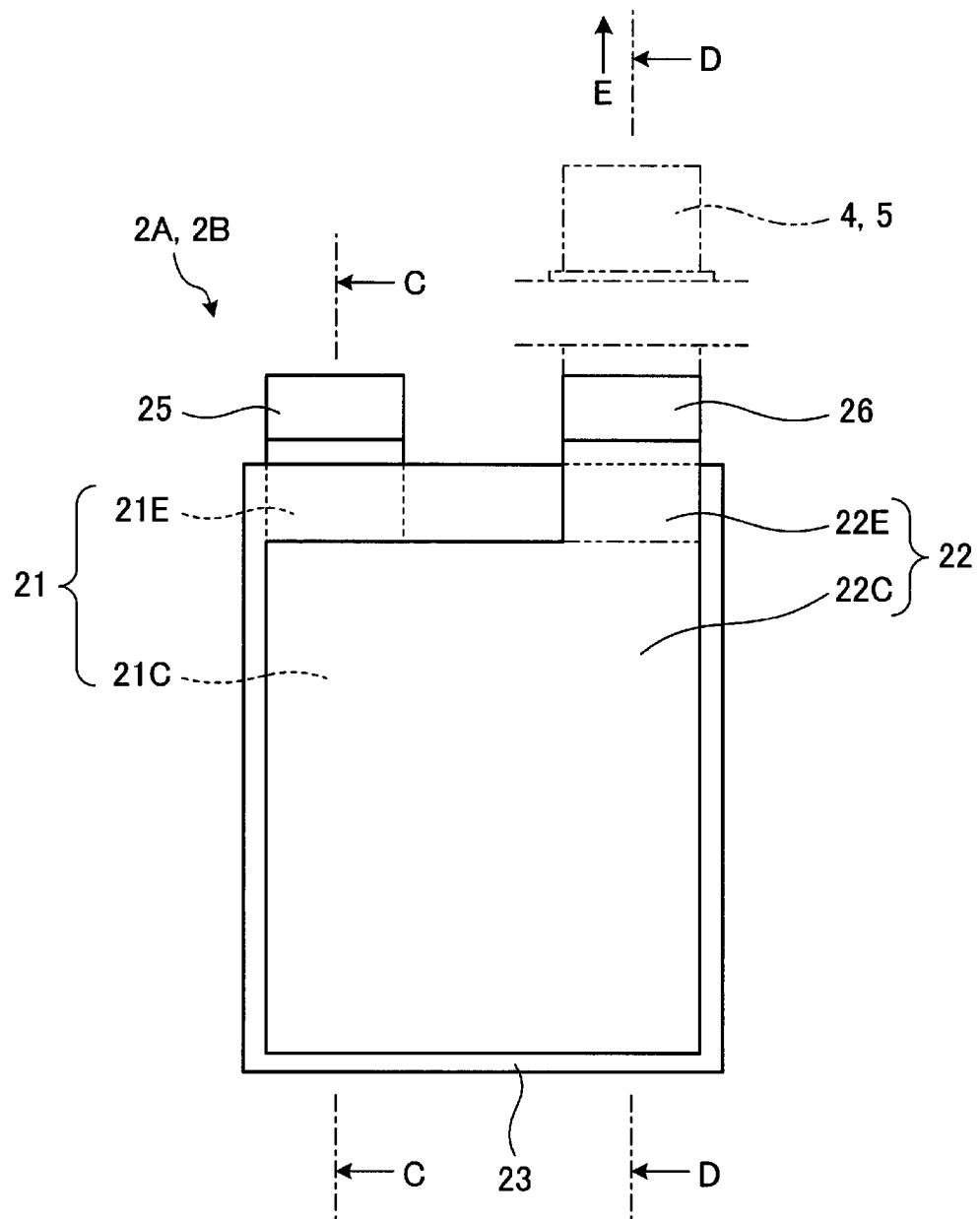


[図5]

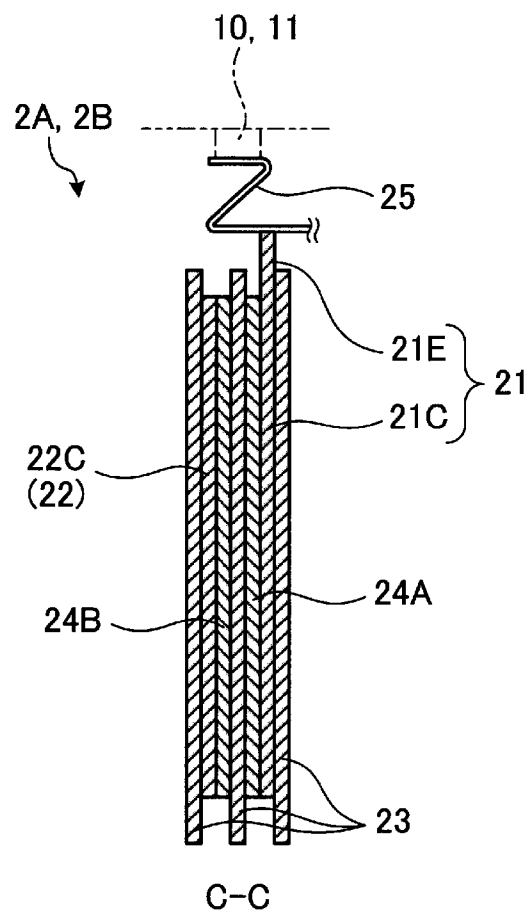


[図6]

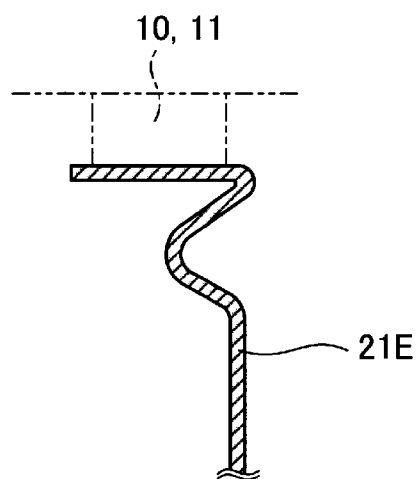




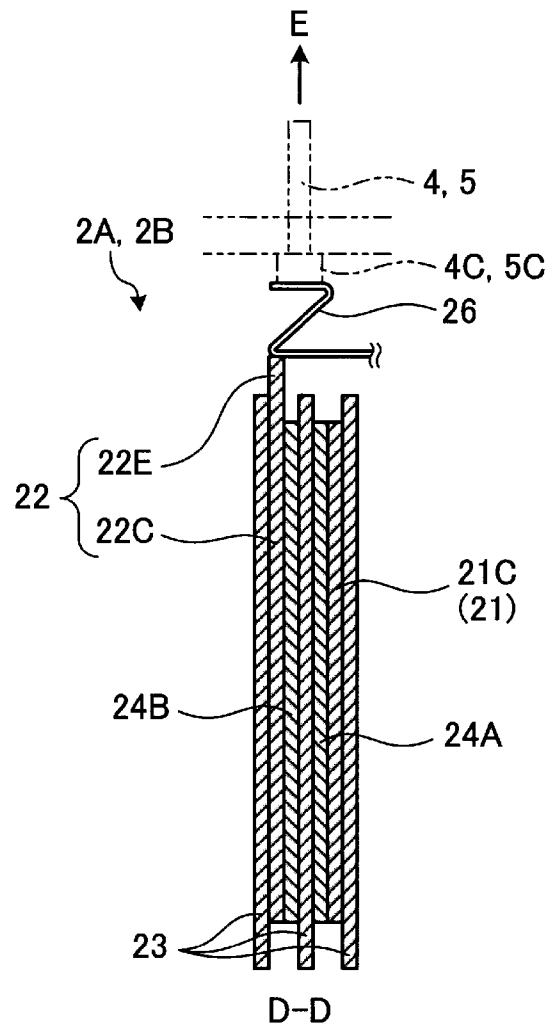
[図8-1]



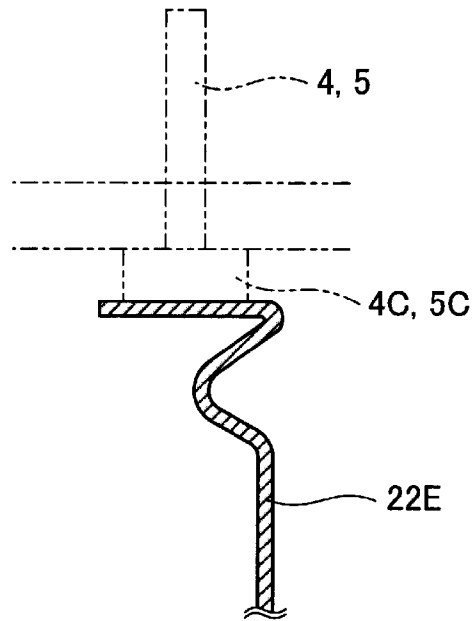
[図8-2]



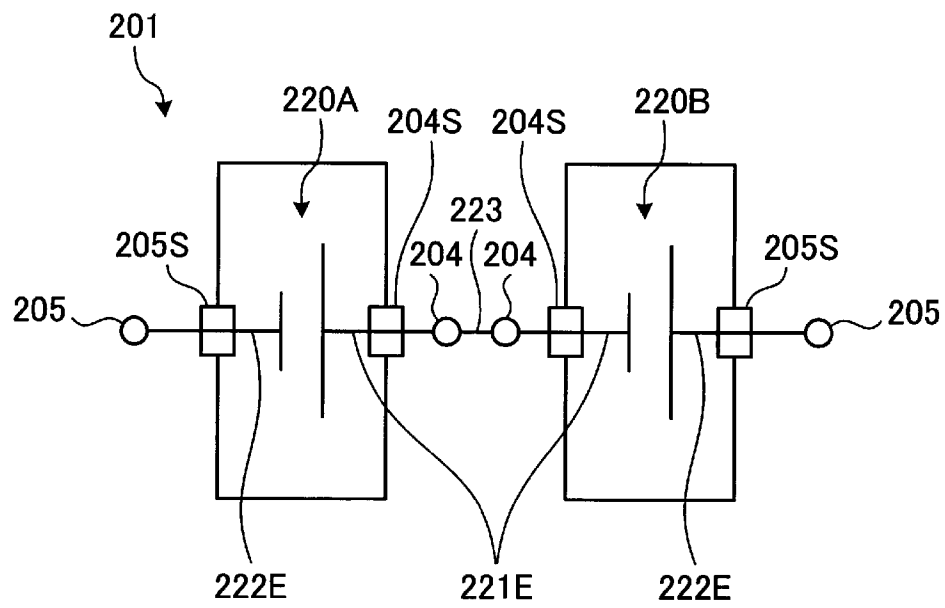
[図9-1]



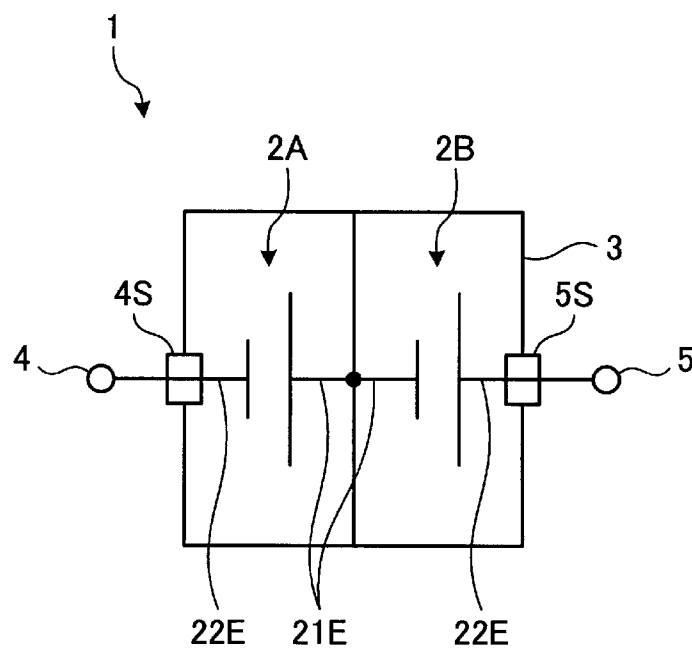
[図9-2]



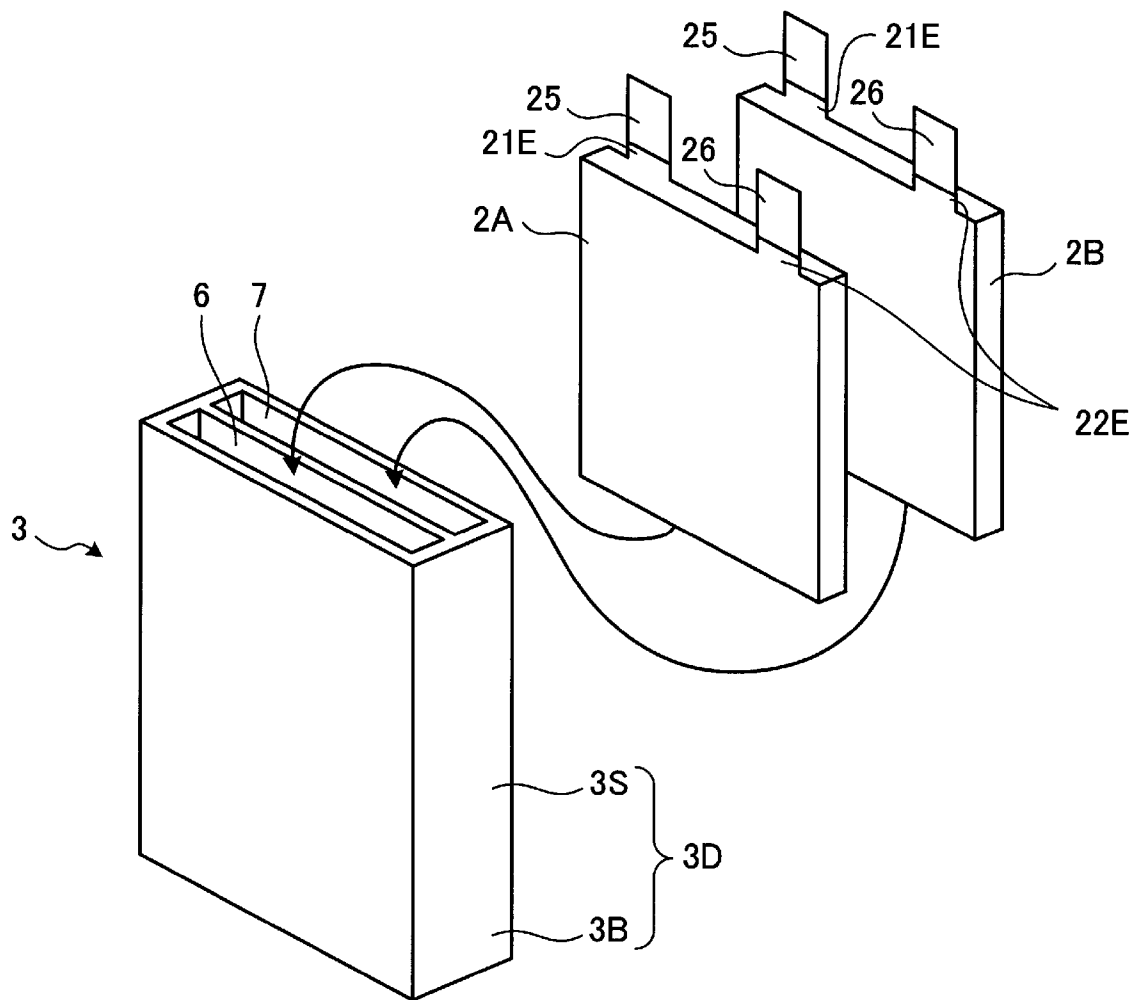
[図10]



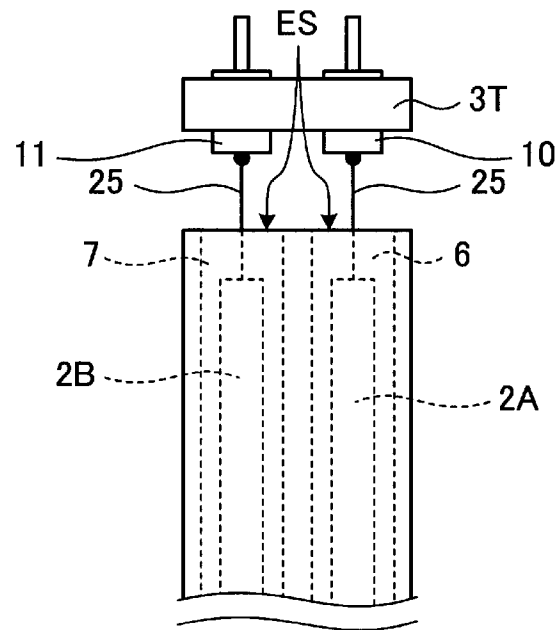
[図11]



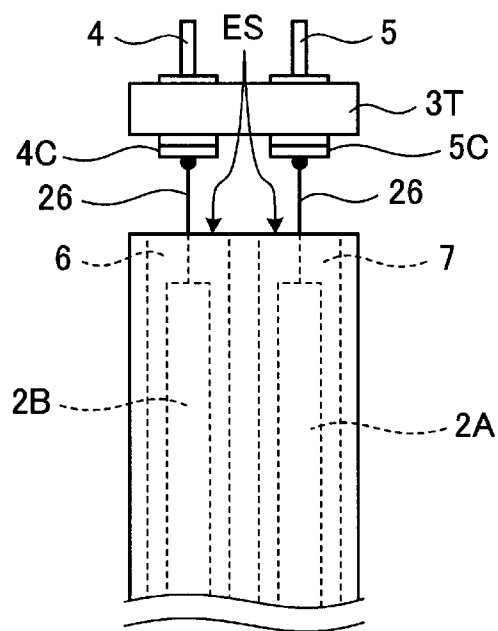
[図12]



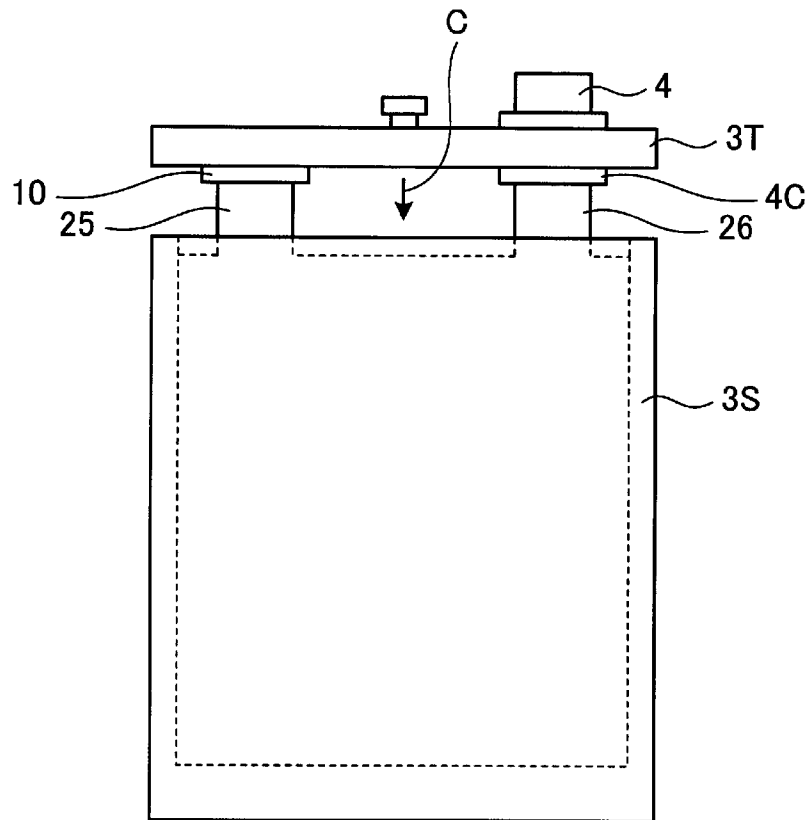
[図13]



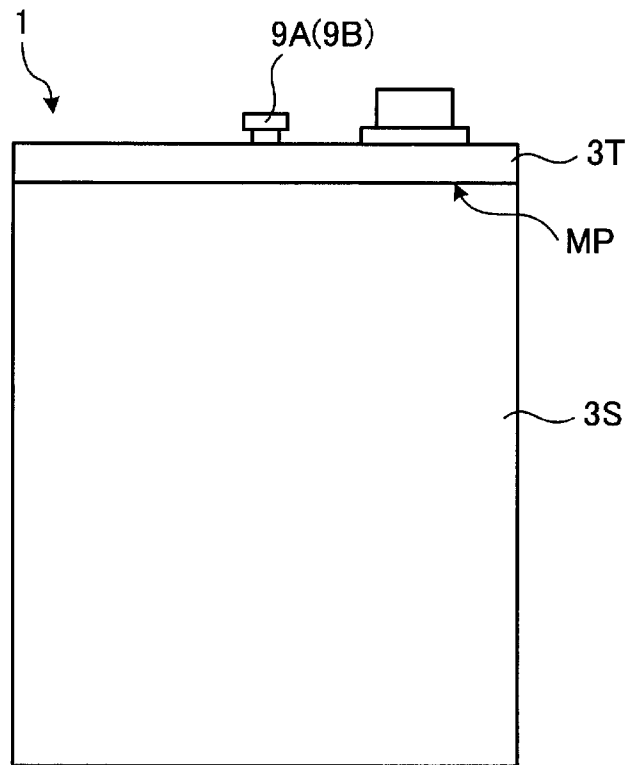
[図14]



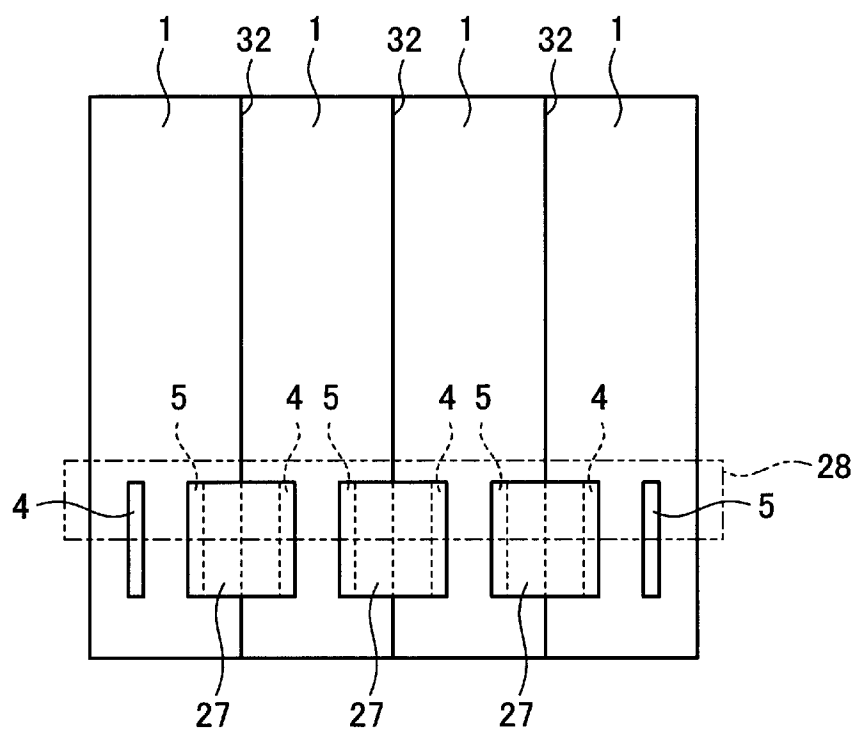
[図15]



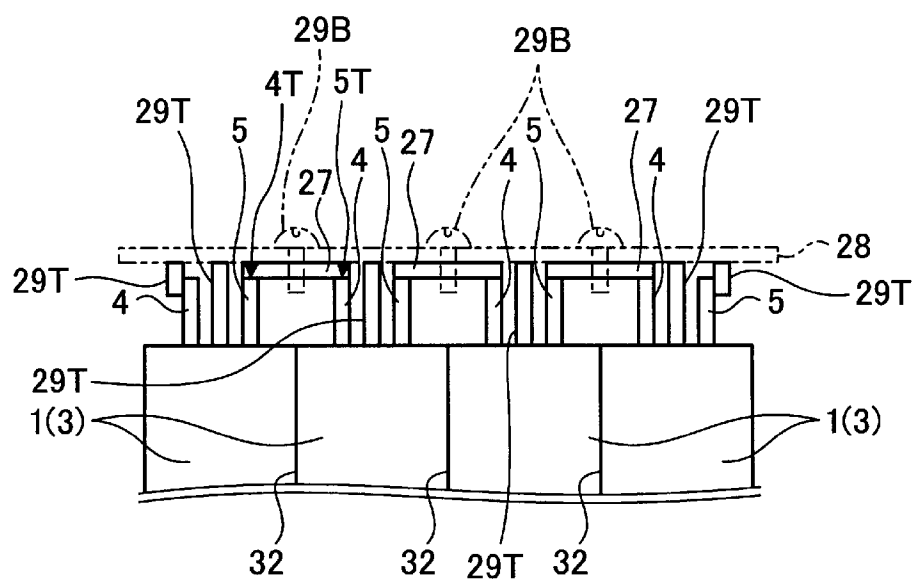
[図16]



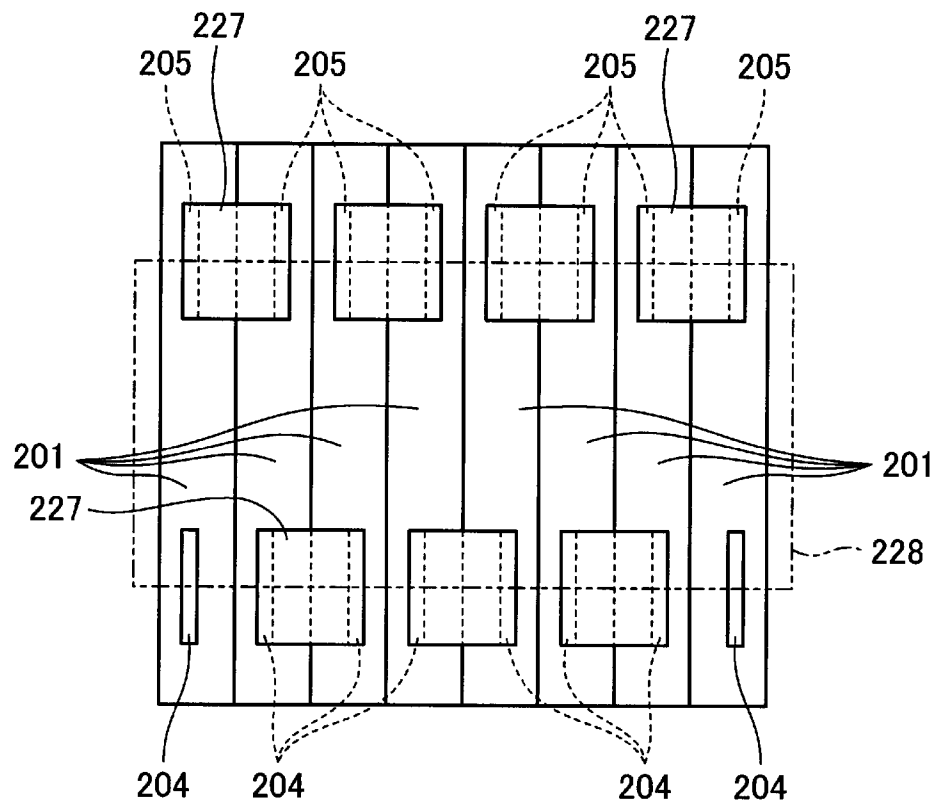
[図17]



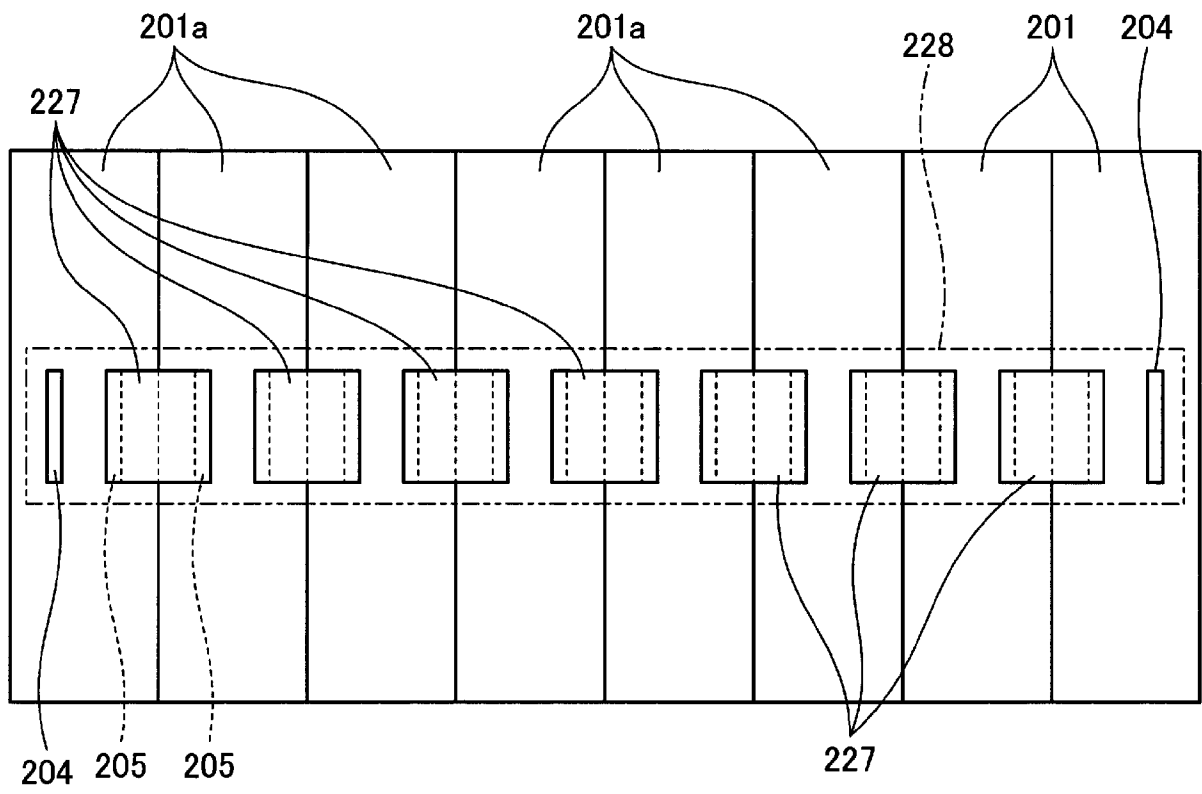
[図18]



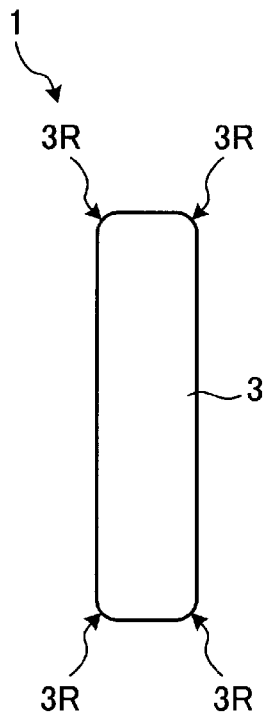
[図19]



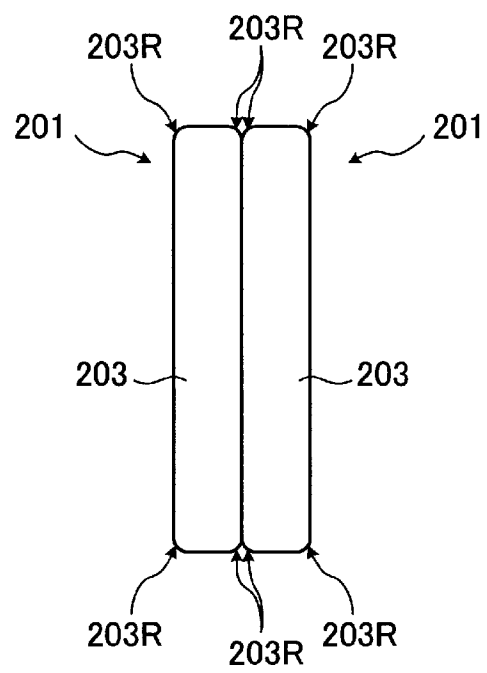
[図20-1]



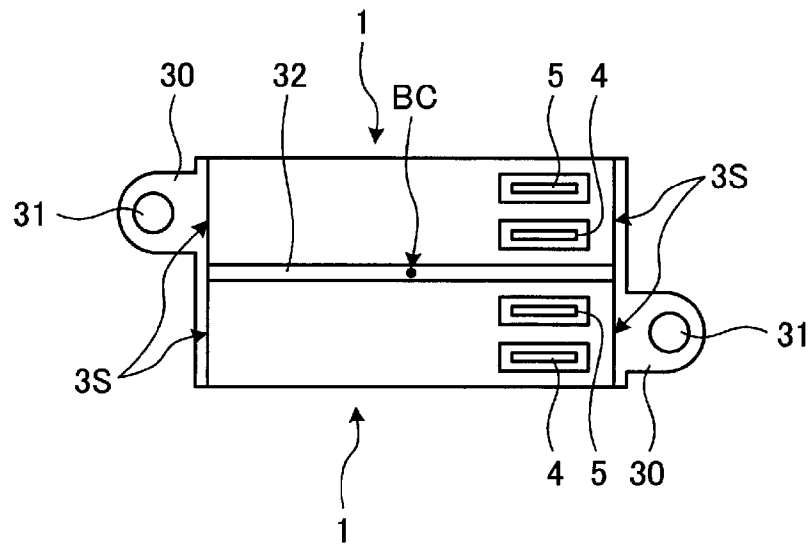
[図20-2]



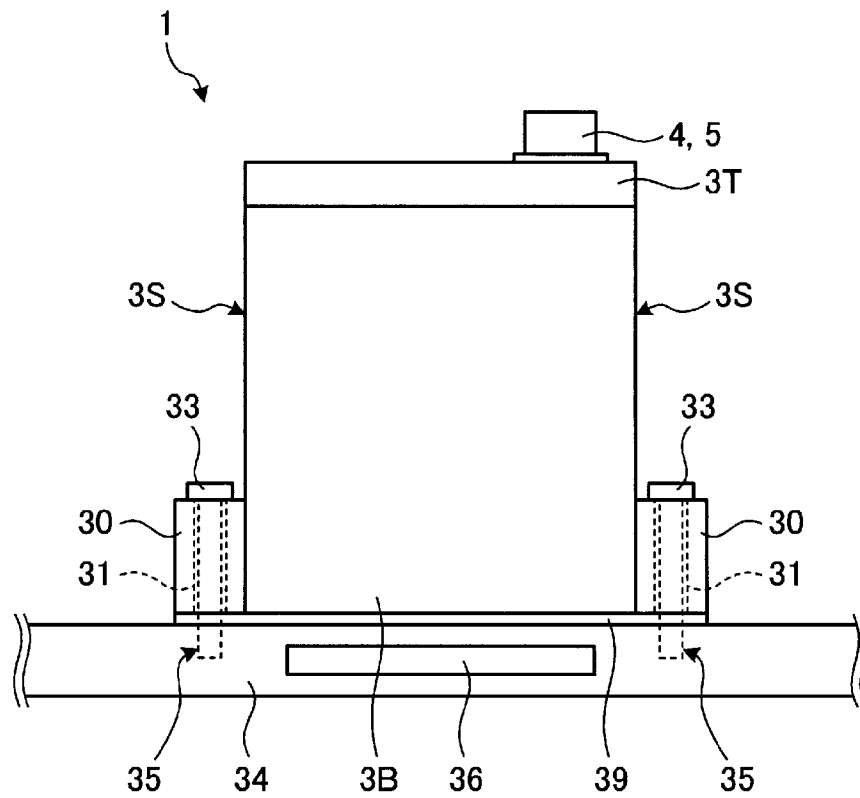
[図20-3]



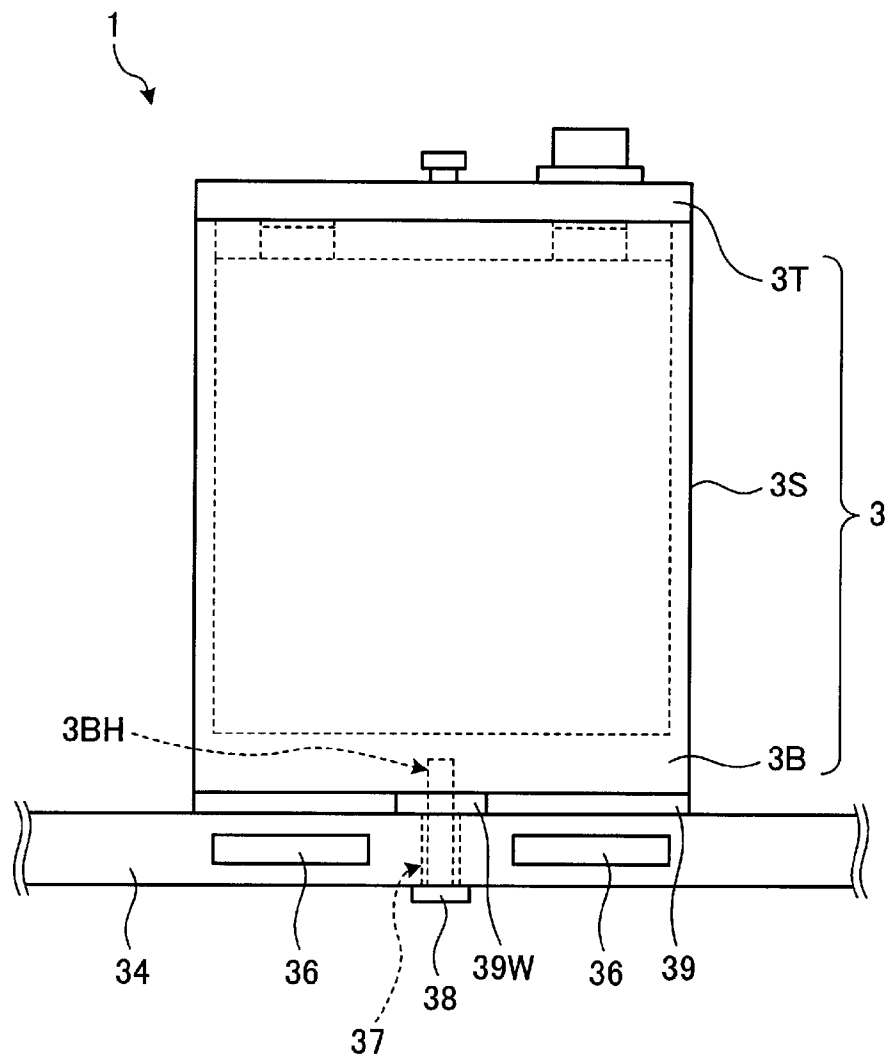
[図21]



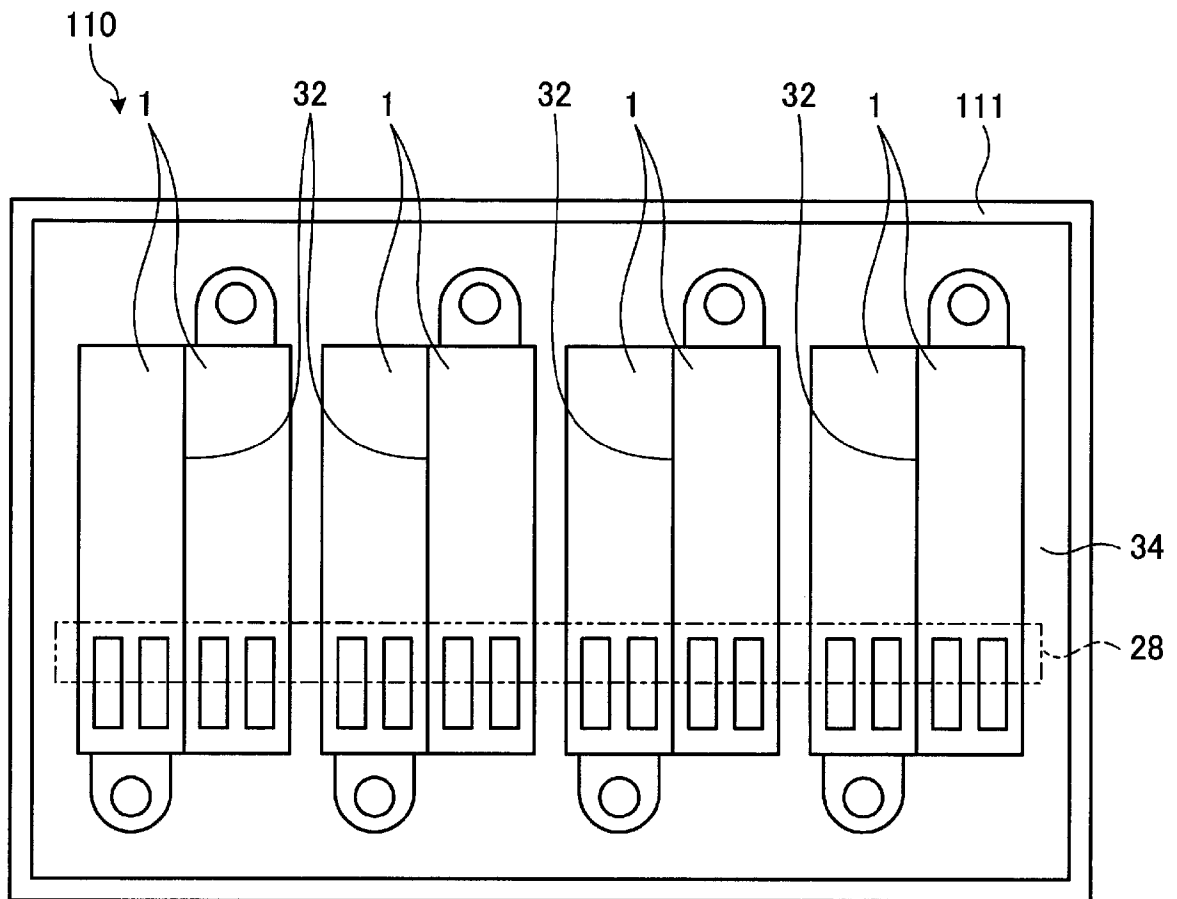
[図22]



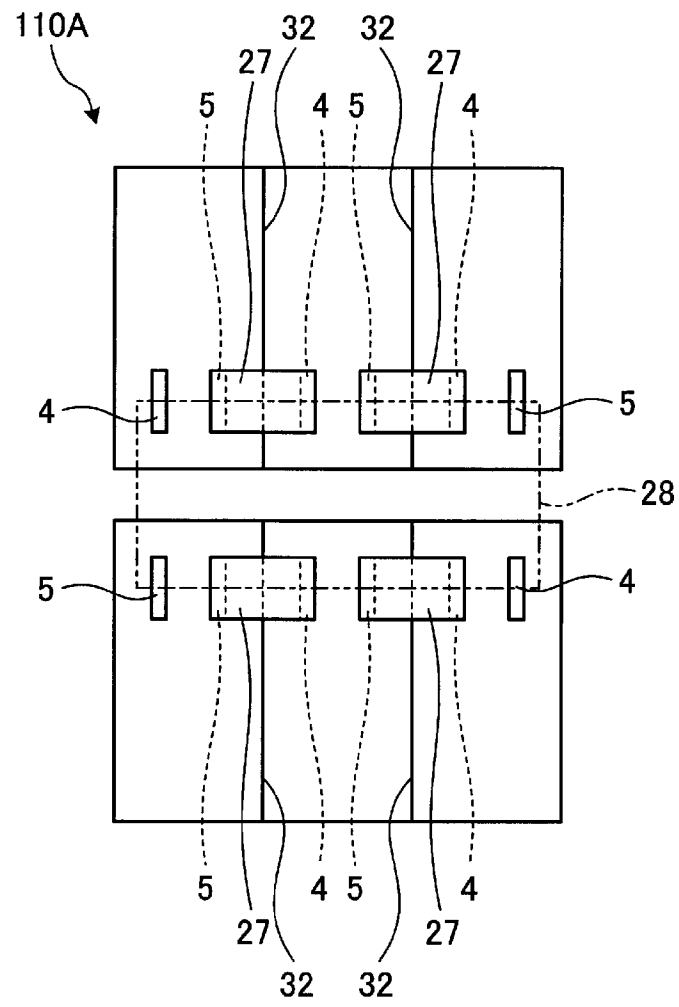
[図23]



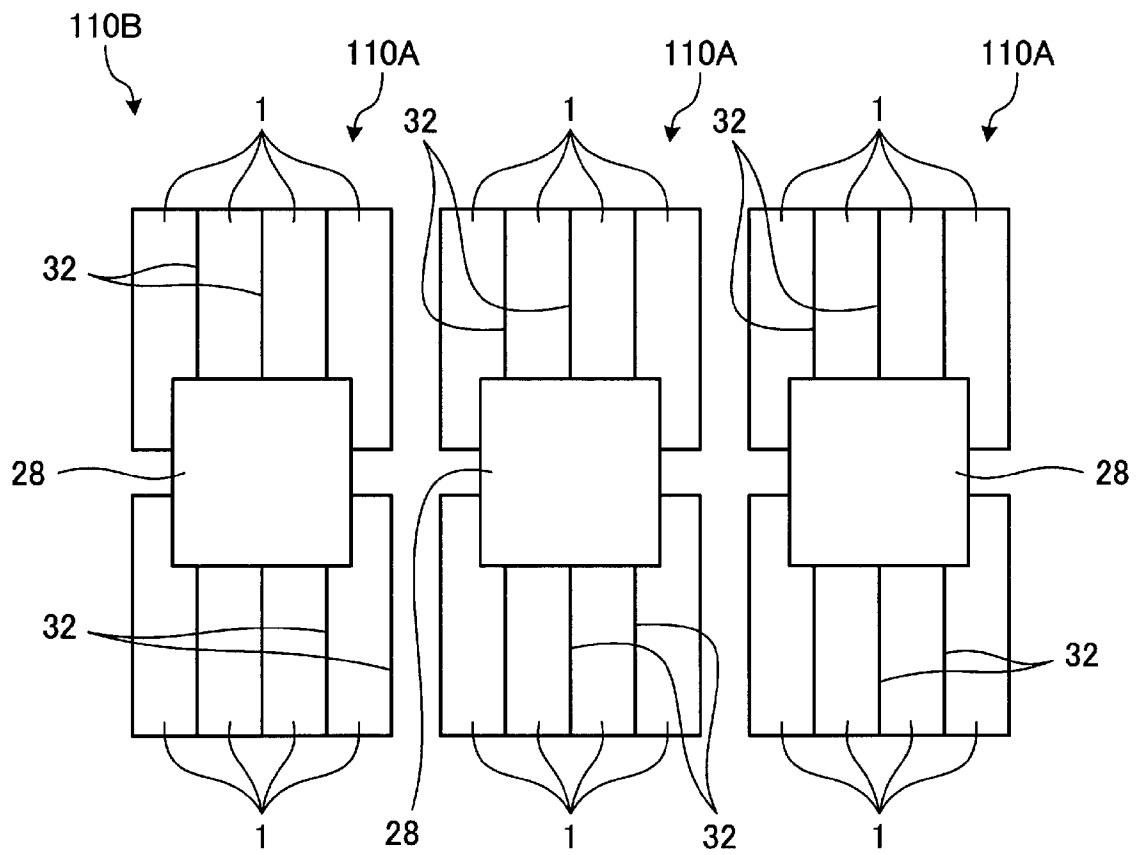
[図24]



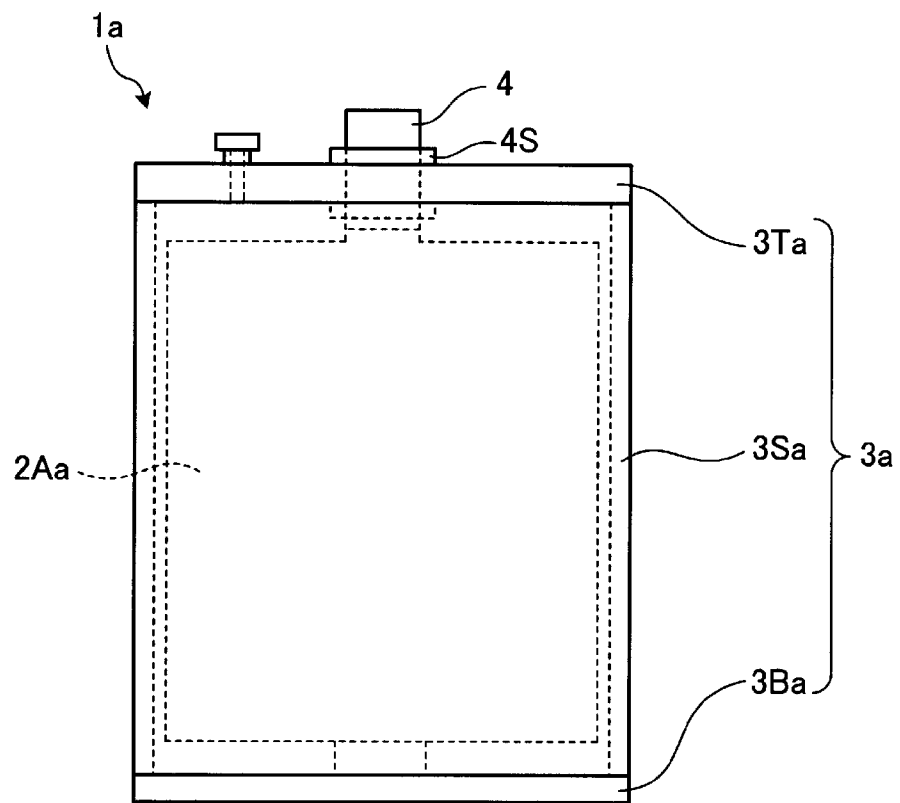
[図25]



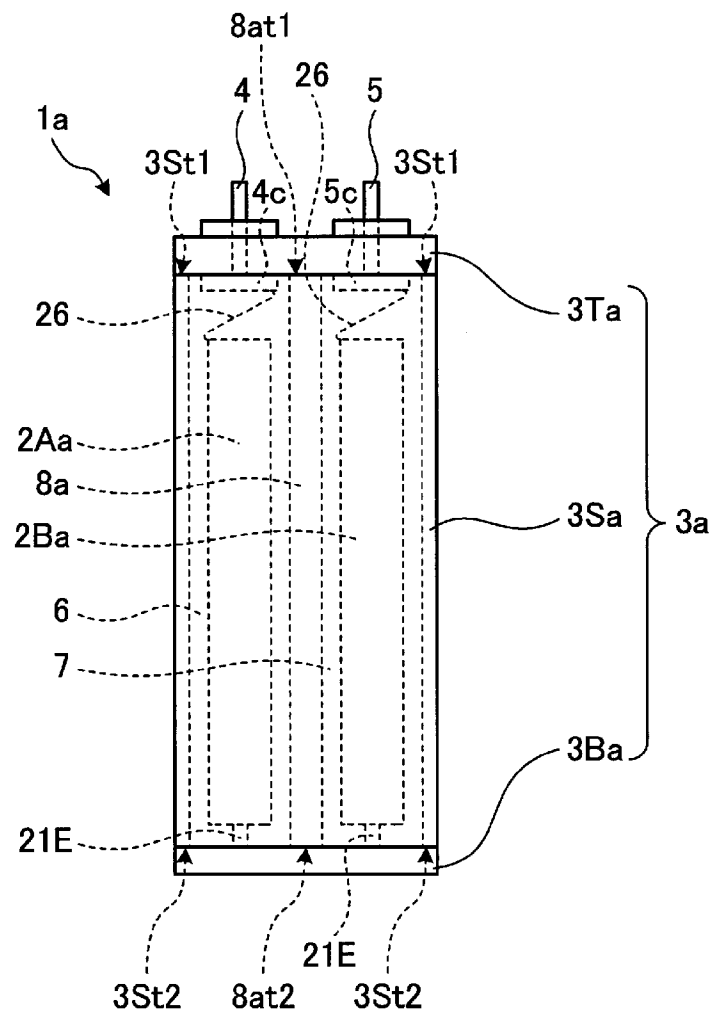
[図26]



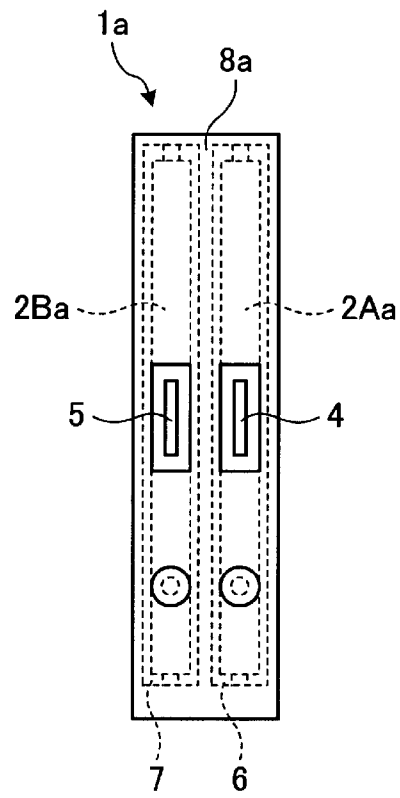
[図27]



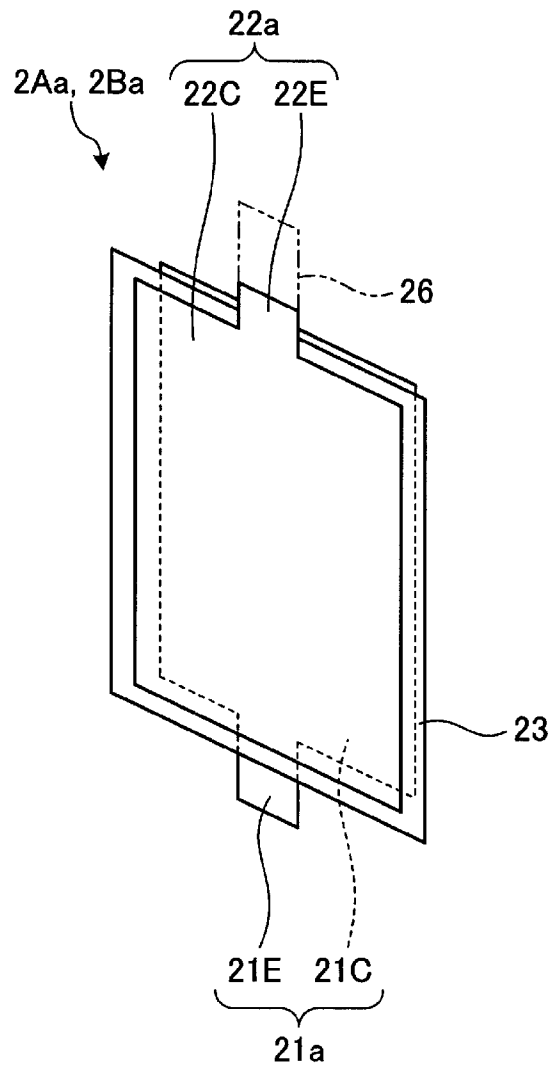
[図28]



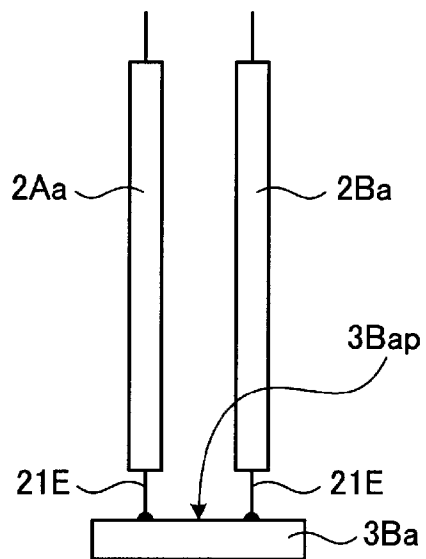
[図29]



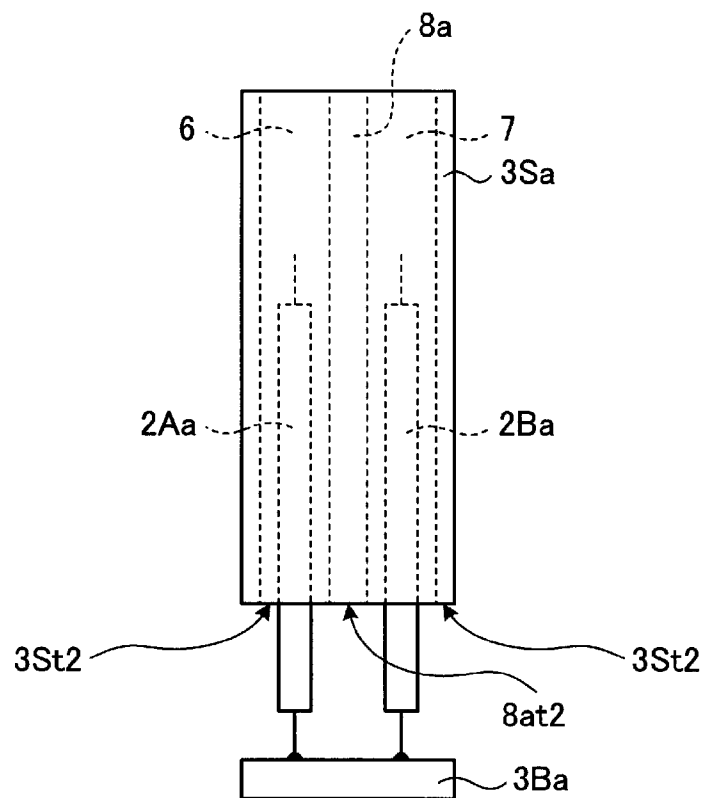
[図30]



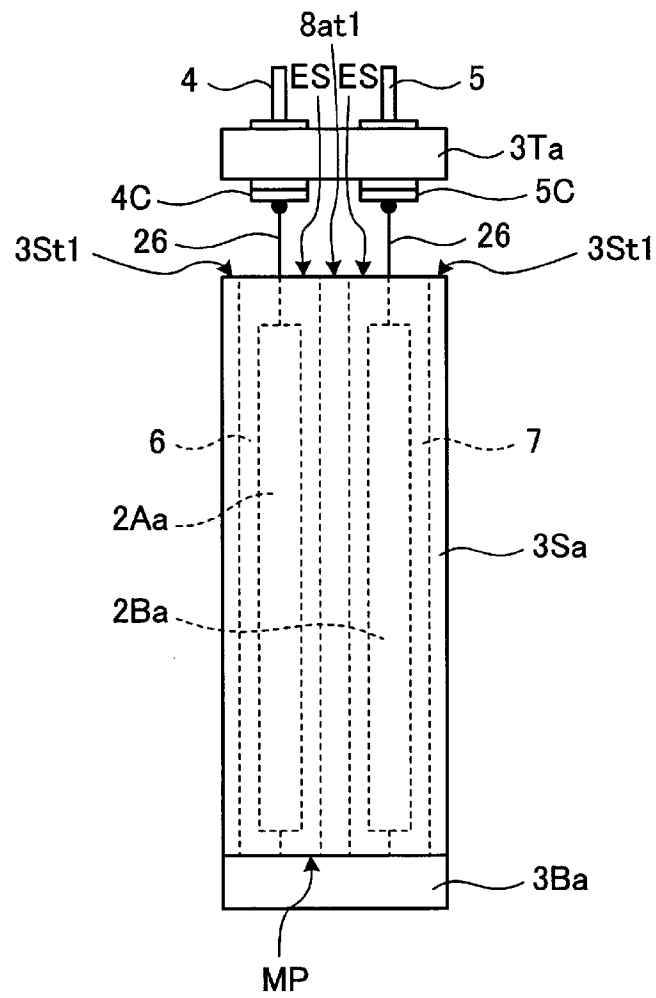
[図31]



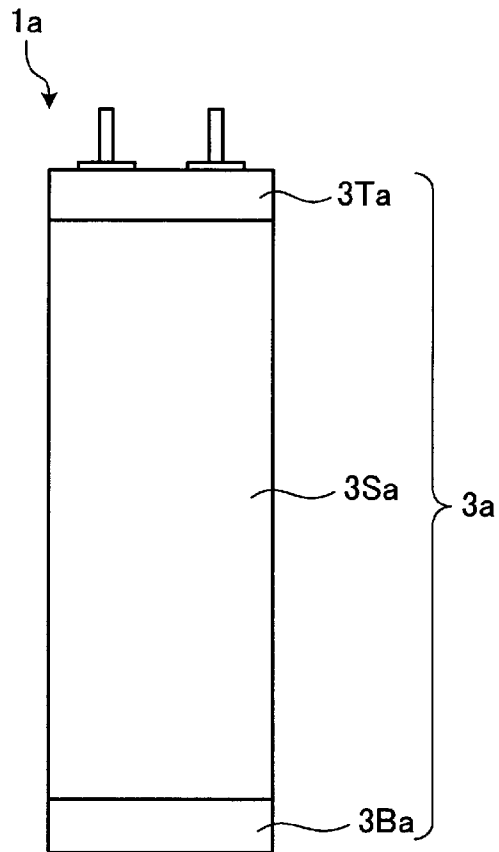
[図32]



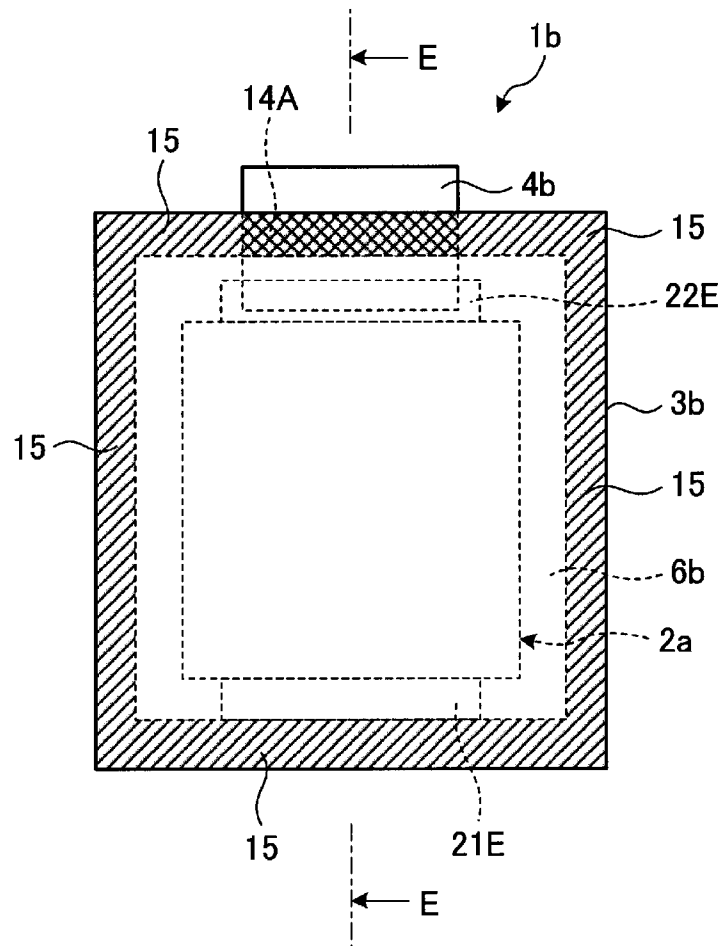
[図33]



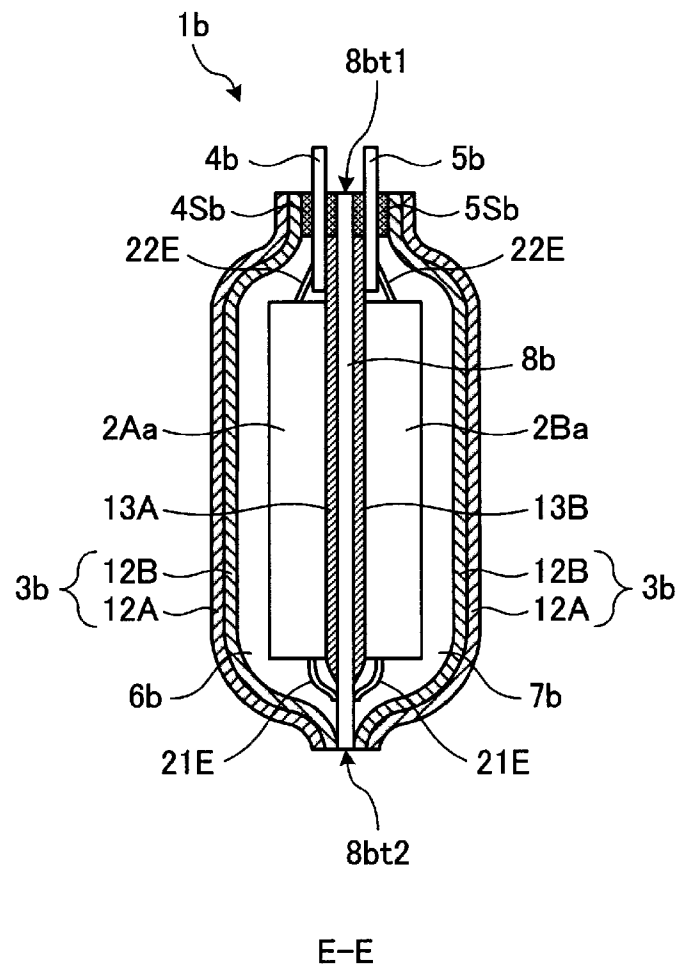
[図34]



[図35]



[図36]



[図37]

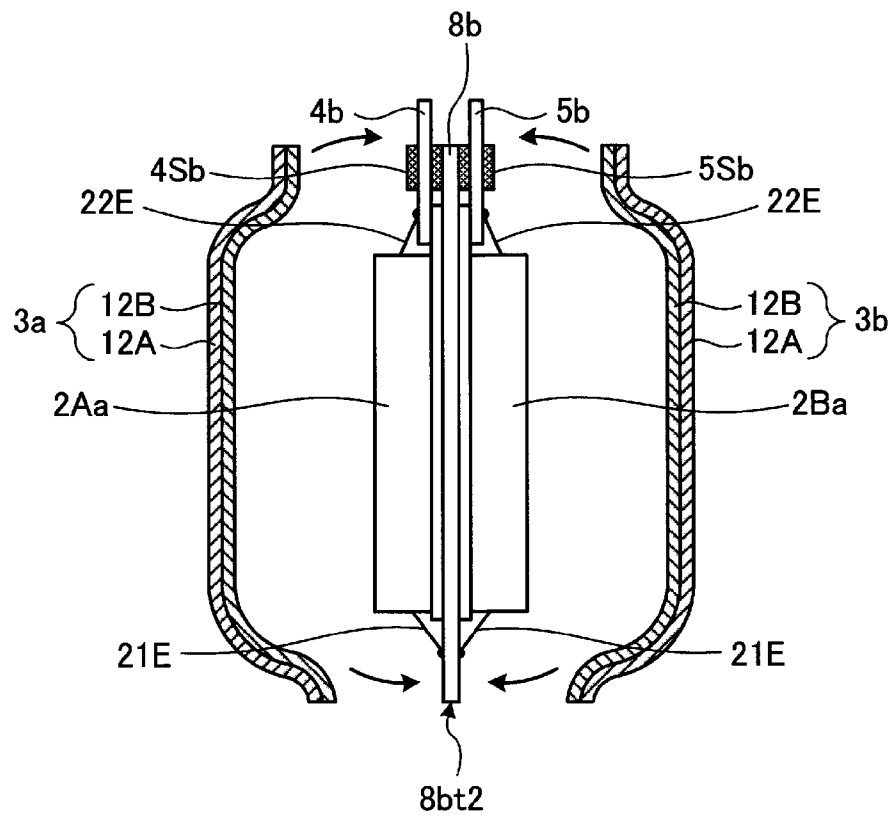


FIG. 1 is a side view of an excavator 100. The excavator includes a body 102 with a crawler 102C, a boom 104, and a bucket 104c. A horizontal dashed line represents the center of gravity, with downward arrows labeled 'F' indicating the center of gravity of the boom 104a and the body 103.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G9/155(2006.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G9/08(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01G9/155, H01G2/04, H01G9/08, H01M2/10

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110440/1989(Laid-open No. 050322/1991) (Isuzu Motors Ltd.), 16 May 1991 (16.05.1991), page 6, line 9 to page 7, line 6; fig. 1, 2 (Family: none)	1-2, 5, 8-9, 15 10-12
Y	JP 2008-262751 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0030] to [0041] (Family: none)	10-12



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

25 October, 2012 (25.10.12)

Date of mailing of the international search report

06 November, 2012 (06.11.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069763

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-270460 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0015] to [0022] & US 2010/0015512 A1 & EP 2104121 A1 & CN 101606210 A	1-15
A	JP 2000-243370 A (Toyota Motor Corp.), 08 September 2000 (08.09.2000), paragraphs [0016] to [0020] (Family: none)	1-15
A	JP 2003-338269 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 November 2003 (28.11.2003), paragraph [0029] & US 2003/0215702 A1 & EP 1394874 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01G9/155(2006.01)i, H01G2/04(2006.01)i, H01G9/08(2006.01)i, H01M2/10(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 (I P C))

Int.Cl. H01G9/155, H01G2/04, H01G9/08, H01M2/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	日本国実用新案登録出願 1-110440 号(日本国実用新案登録出願公開 3-050322 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 (いすゞ自動車株式会社) 1991.05.16,	1 - 2, 5, 8 - 9, 1 5
Y	第 6 ページ第 9 行~第 7 ページ第 6 行、第 1 図、第 2 図 (ファミリーなし)	1 0 - 1 2
Y	JP 2008-262751 A (松下電器産業株式会社) 2008.10.30, 段落【0030】~【0041】 (ファミリーなし)	1 0 - 1 2

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

2 5 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

小林 大介

5 D

9 8 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

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
A	JP 2008-270460 A (松下電器産業株式会社) 2008. 11. 06, 段落【0015】～【0022】 & US 2010/0015512 A1 & EP 2104121 A1 & CN 101606210 A	1 － 1 5
A	JP 2000-243370 A (トヨタ自動車株式会社) 2000. 09. 08, 段落【0016】～【0020】 (ファミリーなし)	1 － 1 5
A	JP 2003-338269 A (日産自動車株式会社) 2003. 11. 28, 段落【0029】 & US 2003/0215702 A1 & EP 1394874 A1	1 － 1 5