

(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
2014年2月13日(13.02.2014)

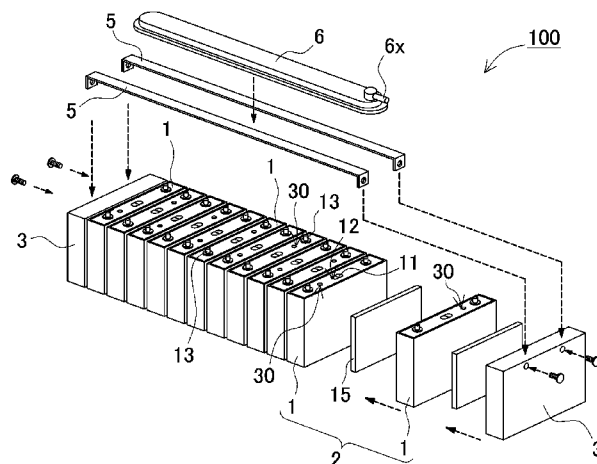


(10) 国際公開番号
WO 2014/024426 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/12* (2006.01)
B60R 16/04 (2006.01) *H01M 2/36* (2006.01)
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004633
- (22) 国際出願日: 2013年7月31日(31.07.2013)
- (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 2012-176714 2012年8月9日(09.08.2012) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 藤井 一広 (FUJII, Kazuhiro). 小村 哲司 (OMURA, Tetsuji).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: POWER SOURCE DEVICE, ELECTRIC VEHICLE PROVIDED WITH SAME, AND ELECTRICITY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置及びこれを備える電動車両並びに蓄電装置



(57) Abstract: The present invention avoids the state of gas being discharged from an unintended site of a battery cell. This power source device is provided with: a plurality of battery cells; and a fastening means that fastens a battery stack resulting from stacking the plurality of battery cells and that extends in the direction of stacking of the battery cells. Each battery cell is provided with a rectangular outer canister of which the thickness is thinner than the width. The outer canister has: an electrolytic solution infusion opening for the infusion of an electrolytic solution therewithin; and an occlusion plug that occludes the electrolytic solution infusion opening. The battery cells are stacked in the position of the electrolytic solution infusion openings being positioned at the same surface side of the battery stack. The fastening means is disposed at a position that overlaps the electrolytic solution infusion openings or the occlusion plugs.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/024426 A1



電池セルの意図しない部位からガスが排出される事態を回避する。電源装置は、複数の電池セルと、複数の電池セルを積層してなる電池積層体を締結すると共に、電池セルの積層方向に延長される締結手段とを備える。各電池セルは、幅よりも厚さを薄くした角形の外装缶を備える。外装缶は、その内部に電解液を注液するための電解液注液口と、該電解液注液口を閉塞する閉塞栓とを有している。電解液注液口は、電池積層体の同一面側に位置する姿勢で、電池セルが積層される。締結手段は、電解液注液口又は閉塞栓と重なる位置に配置されている。

明 細 書

発明の名称：電源装置及びこれを備える電動車両並びに蓄電装置 技術分野

[0001] 本発明は、電池を複数接続した電源装置、及びこの電源装置を備える電動車両及び蓄電装置に関し、特にハイブリッド車、燃料電池自動車、電気自動車、電動オートバイ等の電動車両に搭載されて車両を走行させるモータの電源装置、あるいは家庭用、工場用の蓄電用途等に使用される大電流用の電源に電力を供給する電源装置、及び電源装置を備える電動車両並びに蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 複数の電池セルを備える電源装置は、ハイブリッド自動車や電気自動車など車両用の電源装置や、工場用、家庭用などの蓄電システムの電源などに利用されている（例えば特許文献１参照）。このような電源装置の一例を図１５の分解斜視図に示す。この図に示す電源装置は、多数の電池セル１５０１を、絶縁性のスペーサ１５１５を介して積層した電池積層体１５０２の端面に、それぞれエンドプレート１５０３を配置し、エンドプレート１５０３同士をバインドバー１５０４で締結している。各電池セル１５０１は、内部の圧力が上昇した際に開弁して内部のガスを排出するためのガス排出弁を、上面に設けている。さらに電池積層体１５０２の上面には、このようにして排出されたガスを案内するためのガスダクト１５０６を配置している。ガスダクト１５０６の下面には、各電池セル１５０１のガス排出弁と対応する位置にそれぞれ、連結開口を開口している。またガスダクト１５０６の上面には、回路基板１５０９を固定している。

[0003] また、このような電源装置を構成する電池セルの斜視図を、図１６に示す。電池セル１６０１は、上面を開口した有底筒状とした外装缶１６０１ａと、この外装缶１６０１ａの開口面を閉塞する封口板１６１０とで構成される。封口板１６１０には、上述したガス排出弁１６１１の他、内部に電解液を

充電するための電解液注液口 1630 を開口している。電池セル 1601 の組み立て時においては、外装缶 1601a の内部に内部電極を収納して、封口板 1610 で外装缶 1601a を閉塞した後、電解液注液口 1630 から電解液を注液する。電解液の注液後は、電解液注液口 1630 を閉塞する必要がある。ここでは、図 16 に示すように円柱形状の栓型に形成された金属製の閉塞栓 1632 を、封口板 1610 の外側から電解液注液口 1630 に圧入している。

[0004] この電池セル 1601 は、内圧が異常に高くなると、図 17 に示すように封口板 1610 に設けられたガス排出弁 1611 が内圧によって破断、開放されて、内部のガスを放出し、ガスダクト 1606 に案内する。ガスダクト 1606 に案内された高圧ガスは、ガスダクト 1606 に接続されたガス配管に従って、安全に外部に排出される。

[0005] しかしながら、外装缶内の内圧が異常に高くなると、電解液注液口の閉塞栓も押し出されるおそれがあった。この部分は、本来的に開栓されることを想定していないため、電解液注液口が開放されてしまうと、意図しない部位から高圧ガスが放出されたり、外装缶内部の電解液が飛散されたりすることとなり、信頼性、安全性等の面から好ましくない。

[0006] 尚、特許文献 1 の電源装置は、ガス排出弁を備えているが、ガス排出弁を設けない構成の電源装置も存在する。このような構成の場合であっても、開栓されることを想定していない閉塞栓が高圧ガス等によって開栓されることは、信頼性、安全性等の面から好ましくない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：特開 2010-080135 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、従来のこのような問題点を解決すべくなされたものである。本

発明の主な目的は、電池セルの意図しない部位からガスが排出される事態を回避可能とした電源装置及びこれを備える電動車両並びに蓄電装置を提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

- [0009] 上記の目的を達成するために、本発明の電源装置によれば、複数の電池セルと、複数の電池セルを積層してなる電池積層体を締結すると共に、電池セルの積層方向に延長される締結手段とを備える。各電池セルは、幅よりも厚さを薄くした角形の外装缶を備える。外装缶は、その内部に電解液を注液するための電解液注液口と、該電解液注液口を閉塞する閉塞栓とを有している。電解液注液口は、電池積層体の同一面側に位置する姿勢で、電池セルが積層される。締結手段は、電解液注液口又は閉塞栓と重なる位置に配置されている。上記構成によって、電池セルを締結する締結手段を、電解液注液口を上面から被覆する部材にも兼用でき、もって閉塞栓が外装缶内部の高圧によって意図せず押し出される事態を抑制でき、信頼性を向上できる利点が得られる。
- [0010] また他の電源装置によれば、前記電解液注液口を、前記電池セルの上面において、該電池セルの積層方向と交差する方向における中心から偏心した位置に設けることができる。電池セルは、外装缶の中央部分が特に膨張するため、電池セルの上面においては、中心部分が最も膨張による負荷がかかる。そのため、この構成によると、万が一締結部材による締結が破断したとしても、電解液注液口を中心から偏心した位置に設けることで、外装缶の膨張による負荷が電解液注液口にかかるのを抑制することができる。
- [0011] さらに他の電源装置によれば、前記電池セルが、その上面であって、前記ガス排出弁及び電解液注液口を設けた位置と異なる位置に、一对の電極端子を設けており、前記一对の電極端子の各々を、前記電池セルの上面において、該電池セルの積層方向と交差する方向における中心に対して互いに対称な位置に設けることができる。
- [0012] さらにまた、他の電源装置によれば、前記締結手段として、平行な一对の

締結手段が、前記電池積層体の上面において、前記電極端子と抵触しない位置であって、かつ該電池セルの積層方向と交差する方向における中心に対して互いに対称な位置に設けられており、前記複数の電池セルを、前記電解液注液口の偏心方向が逆向きとなる姿勢で積層させた際に、前記一对の締結手段の各々が、該偏心方向が分散された電解液注液口をそれぞれ被覆するよう構成できる。上記構成により、一对の締結手段を対称な位置に配置して、電池セルの上面に偏心して開口された電解液注液口が、電池セルを反転させて積層したことで左右に分散したいずれの位置であっても被覆できる。この結果、電池セルを反転させて積層してもすべての電解液注液口を被覆できるので、電池セルを反転させた姿勢での積層が許容され、これによって電池セルの電極端子同士を接続する際、電池セル同士の接続形態が直列又は並列に応じて、反転させて積層できるため、電極端子同士を最短距離で接続できる。

[0013] さらにまた、他の電源装置によれば、前記締結手段を、前記電極端子同士の間に配置することができる。上記構成により、電池積層体上面の限られたスペースにおいて、締結手段を不必要に突出させることなく、高さを抑えた姿勢で効率よく電池積層体上に配置できる。

[0014] さらにまた、他の電源装置によれば、前記電池セルは、前記外装缶の上面であって、前記電解液注液口が設けられる位置と異なる位置に設けられた、外装缶内の圧力が高くなった際に開弁するガス排出弁を備えている。前記電池積層体は、前記電解液注液口及びガス排出弁が電池積層体の一面に位置するように前記電池セルを積層している。また電源装置はさらに、前記電池積層体の一面に設けられ、前記ガス排出弁を覆って、ガス排出弁から排出されるガスが流れる流路を形成するガスダクトを備えている。前記締結手段は、前記電池積層体を締結すると共に、前記ガスダクトを前記電池積層体の一面に固定している。上記構成により、ガスダクトの固定機構と電池積層体の締結機構を共通化して省スペース化、構成の簡素化に貢献できるうえに、ガスダクトを押さえる力が閉塞栓に加わるため、閉塞栓が外装缶内部の高圧によって意図せず押し出される事態をより効果的に抑制でき、信頼性を向上でき

る利点が得られる。

[0015] さらにまた、他の電源装置によれば、前記ガスダクトが、前記電池セルの積層方向に延長される形状であって、その延長方向における断面を、横長の矩形状に形成できる。上記構成により、高さを抑えたスペース効率に優れた電源装置を得ることができる。

[0016] さらにまた、他の電源装置によれば、前記ガスダクトは、内部に流路が形成されると共に、前記ガス排出弁を設けた位置と対応する位置に、それぞれ連結開口が設けられるように構成することができる。上記構成によると、封止部分を小さくすることができるので、ガスダクトの連結開口とガス排出弁との気密性を比較的容易に向上させることができる。

[0017] さらにまた、他の電源装置によれば、前記ガスダクトを、樹脂製とすることができる。上記構成により、軽量で安価にガスダクトを構成できる。

[0018] さらにまた、他の電源装置によれば、前記閉塞栓を、ブラインドリベットで構成できる。上記構成により、電解液注液口を外部から容易に閉塞できる。

[0019] さらに、本発明に係る電動車両によれば、上記の電源装置を備えることができる。この車両は、前記電源装置から電力供給される走行用のモータと、前記電源装置及び前記モータを搭載してなる車両本体と、前記モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪とを備える。

[0020] さらに、本発明に係る蓄電装置によれば、上記の電源装置を備えることができる。この蓄電装置は、前記電源装置への充放電を制御する電源コントローラを備えており、前記電源コントローラでもって、外部からの電力により前記電源装置への充電を可能とすると共に、前記電源装置に対し充電を行うよう制御することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施の形態1に係る電源装置を示す分解斜視図である。

[図2]図1の電源装置からガスダクトを外した状態を示す平面図である。

[図3]図1の電源装置の垂直断面図である。

[図4]電解液注液口を閉塞栓で閉塞する様子を示す模式断面図である。

[図5]本発明の実施例1に係る電源装置の斜視図である。

[図6]図5に示す電源装置のV I - V I 線断面図である。

[図7]図5に示す電源装置のV I I - V I I 線断面に相当する一部拡大断面図である。

[図8]図5の電源装置を斜め下方から見た斜視図である。

[図9]図5に示す電源装置の分解斜視図である。

[図10]図9に示す電源装置の電気積層体の分解斜視図である。

[図11A]電池セルを示す斜視図である。

[図11B]図11Aの電池セルのガス排出弁が開弁した状態を示す斜視図である。

[図12]エンジンとモータで走行するハイブリッド車に電源装置を搭載する例を示すブロック図である。

[図13]モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示すブロック図である。

[図14]蓄電装置に電源装置を使用する例を示すブロック図である。

[図15]従来の電源装置を示す分解斜視図である。

[図16]図15の電源装置を構成する電池セルを示す斜視図である。

[図17]図16の電池セルのガス排出弁が作動する状態を示す模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施の形態は、本発明の技術思想を具体化するための電源装置及びこれを備える電動車両並びに蓄電装置を例示するものであって、本発明は電源装置及びこれを備える電動車両並びに蓄電装置を以下のものに特定しない。なお、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものではない。特に実施の形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれ

のみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

(実施の形態 1)

[0023] 本発明の実施の形態 1 に係る電源装置 100 の分解斜視図を図 1 に、図 1 の電源装置 100 からガスダクト 6 を外した状態の垂直断面図を図 2 に、図 1 の電源装置 100 の平面図を図 3 に、それぞれ示す。これらの図に示す電源装置 100 は、複数枚の電池セル 1 を積層した電池積層体 2 と、ガスダクト 6 を備える。電池積層体 2 は、複数枚の電池セル 1 を、スペーサ 15 を介して積層し、さらに端面にエンドプレート 3 を配置して、エンドプレート 3 同士を締結手段 5 で締結している。スペーサ 15 は、電池セル 1 同士を絶縁するため、絶縁性の部材で構成される。またエンドプレート 3 は、電池積層体 2 を積層した状態で締結するため、金属製等の剛性の高い部材で構成される。さらに締結手段 5 は、同様に剛性の高い金属板などで構成される。ここでは、金属板を断面視コ字状に折曲して、端部をエンドプレート 3 にねじ止め等により固定している。

[0024] 図 2 の締結手段 5 は、電池セル 1 の積層方向に延長されており、電池セル 1 を複数積層した電池積層体 2 を締結する。この締結手段 5 は、電池積層体 2 の上面に配置される。この締結手段 5 は、2 本の締結手段 5 を、ガスダクト 6 の両側に配置している。また締結手段 5 を、ガスダクト 6 を電池積層体 2 の上面に固定する手段に兼用することもできる。例えばガスダクト 6 の左右に鰐部を設け、鰐部を上面から締結手段 5 で押圧することにより、ガスダクト 6 の左右で電池積層体 2 に固定できる。

(電池セル 1)

[0025] また各電池セル 1 は、角形の外装缶 1 a を有している。外装缶 1 a は、その幅よりも厚さを薄くした薄型としている。外装缶 1 a の上面にはガス排出口 1 2 を開口しており、さらにガス排出口 1 2 をガス排出弁 1 1 で閉塞している。ガス排出弁 1 1 は、外装缶 1 a の内圧が高くなったことに反応して、開弁するよう構成される。

(電解液注液口 3 0)

[0026] 加えて外装缶 1 a の上面には、電解液注液口 3 0 が開口されている。電解液注液口 3 0 は、電池セル 1 の組み立て時において、外装缶 1 a 内部に電解液を注液した後、図 4 に示すように閉塞栓 3 2 により閉塞される。この電解液注液口 3 0 は、電池セル 1 の上面において、電池セル 1 の積層方向と交差する方向における中心から偏心した位置に設けられている。これによって、外装缶の内圧が上昇した際に、外装缶の封口板が膨張して大きな負荷がかかることになる中央部分を外して、電解液注液口を設けることができ、電解液注液口の保護が図られる。

(閉塞栓 3 2)

[0027] 電解液注液口 3 0 は、閉塞栓 3 2 でもって閉塞される。閉塞栓 3 2 には、図 4 に示すように挿入後に片側から引き抜くこと固定可能なブラインドリベットが好適に利用できる。この方法であれば、電解液注液口 3 0 を外装缶 1 a の外側から効果的に閉塞できる。

(電極端子 1 3)

[0028] また電池セル 1 の上面には、ガス排出弁 1 1 及び電解液注液口 3 0 を設けた位置とは異なる位置に、一对の電極端子 1 3 を設けている。電極端子 1 3 は正負の電極であり、離間させて設けられる。好ましくは、電池セル 1 の積層方向と交差する方向における中心に対して、互いに対称な位置に、正負の電極端子 1 3 をそれぞれ設ける。電極端子 1 3 は、電池セル 1 を積層させた状態で、バスバー 1 4 でもって他の電極端子 1 3 と接続される。バスバー 1 4 は、導電性に優れた金属板などで構成される。電極端子 1 3 を棒状とする

場合は、棒状の電極端子 1 3 と適合する開口がバスバー 1 4 に形成され、溶接や螺合を容易にしている。

(ガスダクト 6)

[0029] ガスダクト 6 は、電池積層体 2 の上面において、この電池セル 1 の積層方向と交差する方向における中心に配置される。このガスダクト 6 は、電池セル 1 の積層方向に延長された中空の角柱状で、端部にガス排出口 1 2 を開口している。ガスダクト 6 の底面側には、各電池セル 1 のガス排出弁 1 1 と対応する位置に、連結開口 6 b が開口されている。連結開口 6 b はそれぞれ、ガス排出弁 1 1 が開弁された状態でガス排出口 1 2 と連通され、電池セル 1 から排出される高圧のガスが、ガスダクト 6 内に案内されるよう構成されている。さらにガスダクト 6 の内部は、一方の端部を閉塞し、他方の端部にダクト排出部 6 x を開口させている。ダクト排出部 6 x は、ガス排出路 3 6 と連結されて、ガスを安全に外部に排出する。なおガスダクト 6 の内部形状は、その延長方向における断面を、横長の矩形状に形成する他、管状、あるいは逆 U 字状、U 字状等、任意の形状とできる。

[0030] このガスダクト 6 は、軽量で安価な樹脂製とできる。ガスダクト 6 を構成する樹脂は、ある程度の耐熱性、剛性を発揮できる素材が好ましい。また、金属製のガスダクトを使用することもできる。

(締結手段 5)

[0031] 締結手段 5 は、図 2 の平面図に示すように、外装缶 1 a の上面において、電解液注液口 3 0 と重複する位置であって、かつガス排出弁 1 1 を塞がない位置に配置されている。このようにすることで、締結手段 5 を電池セル 1 の締結のみならず、閉塞栓 3 2 が電解液注液口 3 0 から抜け落ちないように保持する部材にも兼用できる。例えば、いずれかの電池セル 1 の内圧が上昇しても、閉塞栓 3 2 の上面を締結手段 5 で被覆しているため、図 3 に示すようにガス排出口 1 2 が開弁される程の高圧で閉塞栓 3 2 が電解液注液口 3 0 から押し出されそうになったとしても、締結手段 5 でこれを阻止でき、電解液注液口 3 0 から閉塞栓 3 2 が意図せず押し出されて外装缶 1 a 内部の電解液

が飛散される事態を回避できる。このように、別部材を設けることなく電解液注液口 30 の閉塞状態の維持を図ることが可能となり、電源装置の信頼性を向上できる。

[0032] さらに締結手段 5 は、複数設けることが好ましい。図 2 の例では、平行な一对の締結手段 5 を用いている。一对の締結手段 5 は、電池積層体 2 の上面において、電極端子 13 と抵触しない位置であって、かつ電池セル 1 の積層方向と交差する方向における中心に対して、互いに対称な位置に設けている。

[0033] 上述の通り、電池セル 1 に設けられた電解液注液口 30 は、幅方向における中心でなく偏心して設けられている。一方で電池セル 1 は、複数枚を積層する際に、各電池セル 1 の電極端子 13 である正極と負極の位置が、直列接続や並列接続などの接続形態に応じて、互いに隣接させる組み合わせを調整するように、反転させることがある。この結果、電池積層体 2 の上面において、電解液注液口 30 の位置が必ずしも一列に並ばず、反転姿勢に応じて 2 箇所に分散されることとなる。そこで、図 2 の平面図に示すように、電池セル 1 がいずれの姿勢で積層されても、電解液注液口 30 の部位が締結手段 5 で覆われるように、一对の締結手段 5 の各々が、電解液注液口 30 をそれぞれ被覆するように配置している。これによって、電池セル 1 の反転姿勢に依らず、すべての電解液注液口 30 を締結手段 5 で被覆できる。この結果、電池セル 1 の反転が許容されることから、バスバー 14 で電極端子 13 同士を最短距離で接続できる。

[0034] なお、図 1 ～図 2 の例では、締結手段 5 を 2 本、個別に設けているが、これらを一体的に構成することもできる。例えば 2 本の締結手段の端部で互いに連結して、中央を開口させた一の締結手段とできる。この場合は、例えばガスダクトの周囲に設けた鍔部を、締結手段の開口端縁で押圧して、ガスダクトを電池積層体に固定できる。

[0035] さらに締結手段 5 は、電池セル 1 の電極端子 13 同士の間に配置している。このようにすることで、電池積層体 2 上面の限られたスペースにおいて、

締結手段 5 を不必要に突出させることなく、高さを抑えた姿勢で効率よく電池積層体 2 上に配置できる。

(実施例 1)

[0036] 以下、本発明の実施例 1 に係る電源装置として車載用の電源装置に適用した例を、図 5 ～図 11 B に基づいて説明する。これらの図において、図 5 は電源装置 1000 の斜視図、図 6 は図 5 の電源装置 1000 の V I - V I 線断面図、図 7 は図 5 の電源装置 1000 の V I I - V I I 線断面に相当する一部拡大断面図、図 8 は図 5 の電源装置 1000 を斜め下方から見た斜視図、図 9 は図 5 の電源装置 1000 の分解斜視図、図 10 は電池積層体 2 の分解斜視図、図 11 A は電池セル 1 の斜視図、図 11 B は図 11 A の電池セル 1 のガス排出弁 11 が開弁した状態を示す斜視図を、それぞれ示している。これらの図に示す電源装置 1000 は、主として、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド車や、モータのみで走行する電気自動車などの電動車両の電源に好適である。ただ、本発明の電源装置は、ハイブリッド車や電気自動車以外の車両に使用したり、あるいは電動車両以外の大出力が要求される用途にも使用できる。

[0037] 図 5 ～図 11 B に示す電源装置 1000 は、ガス排出弁 11 を有するガス排出口 12 を封口板 10 に設けている複数の電池セル 1 と、これらの電池セル 1 を積層してなる電池積層体 2 と、この電池積層体 2 の一面に、各電池セル 1 のガス排出口 12 と連結するように固定されたガスダクト 6 とを備えている。さらに電源装置 1000 は、電池積層体 2 の両端面に配置されたエンドプレート 3 と、エンドプレート 3 に固定されて、このエンドプレート 3 を介して電池積層体 2 を積層方向に締結する側面締結手段 4 を備える。側面締結手段 4 はさらに、電池積層体 2 の一面であって、ガスダクト 6 が固定される面に対向して配置されるようにエンドプレート 3 に固定されると共に、このエンドプレート 3 を介して電池積層体 2 を積層方向に締結する上面締結手段 5' を備えている。図 9 の電源装置 1000 は、この上面締結手段 5' を介して、ガスダクト 6 を電池積層体 2 の定位置に配置している。

(電池積層体 2)

[0038] 図 5 ～ 図 11 B に示す電源装置 1000 は、外形を角形とする複数の電池セル 1 を積層して電池積層体 2 としている。各電池セル 1 は、角形の外装缶 1 a を有しており、この外装缶 1 a の内部で発生したガスを排出するためのガス排出弁 11 を備えている。電池セル 1 は、ガス排出弁 11 からガスを排出するためのガス排出口 12 を外装缶 1 a の表面に設けている。図 10 に示す電池積層体 2 は、複数の電池セル 1 を、封口板 10 を略同一面に配置する姿勢で積層して、複数のガス排出口 12 を第 1 の表面 2 A に配置している。また電池積層体 2 は、ガス排出弁 11 を設けている封口板 10 を上面とする姿勢で、複数の電池セル 1 を積層している。

(電池セル 1)

[0039] 電池セル 1 は、図 10 及び図 11 A の斜視図に示すように、厚さに比べて幅が広い、言い換えると幅よりも薄い角形の電池としている。この電池セル 1 を複数枚、厚さ方向に積層して電池積層体 2 とする。各電池セル 1 は、リチウムイオン二次電池である。ただし、電池セルは、ニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等の二次電池とすることもできる。図 10 の電池セル 1 は、幅の広い両表面を四角形とする電池で、両表面を対向するように積層して電池積層体 2 としている。各電池セル 1 は、上面である封口板 10 の両端部に正負の電極端子 13 を突出して設けて、中央部にはガス排出弁 11 のガス排出口 12 を設けている。角形の電池セル 1 は、底を閉塞する筒状に金属板をプレス加工している外装缶 1 a の開口部を、封口板 10 で閉塞して密閉している。封口板 10 は平面状の金属板で、その外形を外装缶 1 a の開口部の形状としている。この封口板 10 はレーザ溶接して外装缶 1 a の外周縁に固定されて外装缶 1 a の開口部を気密に閉塞している。外装缶 1 a に固定される封口板 10 は、その両端部に正負の電極端子 13 を固定しており、さらに正負の電極端子 13 の中間にはガス排出口 12 を設けている。ガス排出口 12 の内部にはガス排出弁 11 を設けている。

(ガス排出弁 11)

[0040] ガス排出弁 11 は、通常時では図 6 の断面図に示すようにガス排出口 12 を閉塞している。一方、電池セル 1 の内圧が設定圧力よりも高くなると、ガス排出弁 11 が開弁される。すなわち、外装缶 1a の内圧が所定の圧力に達すると、図 11A 及び図 11B に示すようにガス排出弁 11 が破断されて、ガス排出口 12 を開放させる。ガス排出弁 11 が開弁されると、ガス排出口 12 を介して電池セル 1 の内部が外部に開放され、内部のガスを放出して内圧の上昇が防止される。

[0041] 図 11A の例では、封口板 10 の長手方向の中心に、トラック状に破断部 12A を形成してガス排出弁 11 としている。このガス排出弁 11 は、設定圧力で破断部 12A が破断されてトラック状のガス排出口 12 を開弁させる。トラック状のガス排出口 12 は、その長手方向が、封口板 10 の長手方向と一致する姿勢に形成される。

[0042] さらにガス排出口 12 の長手方向の中心にも、第二破断部 12B を設けている。そして、第二破断部 12B を、トラック状破断部 12A よりも破断し易くしている。具体的には、封口板 10 の厚さを肉薄にすることでトラック状破断部 12A 及び第二破断部 12B を形成しつつ、第二破断部 12B の厚さを、トラック状破断部 12A よりも薄くなるように構成する。これによって、肉薄とすることで強度を弱くした第二破断部 12B が、トラック状破断部 12A よりも先に破断される。この結果、図 11B に示すように第二破断部 12B で破断されたガス排出弁 11 は、中央部分から裂けるようにして観音開き状に開弁される。この構成は、ガス排出弁 11 の開弁動作を無理なく確実にできる利点を得られる。

[0043] また、破断されたガス排出弁 11 は、封口板 10 から分離しないままとすることが好ましい。このため、トラック状破断部 12A は、その端縁部分を他の部分よりも肉厚とすることが好ましい。これにより、ガス排出弁 11 とガス排出口 12 との連結は、ガス排出弁 11 の端縁部分で破断され難くなって、ガス排出弁 11 を構成する金属片がガスダクト 6 内に侵入する可能性を低減できる。すなわち、破断部を構成する薄肉部を、中央の第二破断部 12

Bで薄く、周囲のトラック状破断部12Aで厚くし、特にガス排出弁11の付け根の部分で厚くする。これにより、高圧時にガス排出口12の中央で破断して開弁し易くすると共に、付け根の部分を残して、ガス排出弁11が外装缶1aから引き千切られる可能性を低減できる。

[0044] なお図11Aの例では、ガス排出弁11を封口板10と一体的に形成しているが、ガス排出弁を別部材とし、溶接や接着などにより封口板に予め開口されたガス排出口に固定することも可能であることはいうまでもない。

[0045] 積層される複数の電池セル1は、正負の電極端子13を接続して互いに直列及び／又は並列に接続される。電源装置は、隣接する電池セル1の正負の電極端子13を、バスバー14を介して互いに直列及び／又は並列に接続する。隣接する電池セルを互いに直列に接続する電源装置は、出力電圧を高くして出力を大きくでき、隣接する電池セルを並列に接続して、充放電の電流を大きくできる。

[0046] さらに電池セル1は、図11Aに示すように、外装缶1aの上面において、ガス排出口12と一方の電極端子13との間に、電解液注液口30を開口している。電池セル1の組立工程において、内部電極等を外装缶1aに開口部から収納して、封口板10で外装缶1aの開口部を閉塞した後、電解液注液口30から電解液を外装缶1a内に注液する。その後、閉塞栓32でもって、この電解液注液口30を閉塞し、電解液が外装缶1aから漏れることを阻止する。閉塞栓32は、柱状で外装缶1aの外部から圧入して電解液注液口30を閉塞できることが、組み立て時の作業性から望ましい。例えば、ブラインドドリベットが好適に利用できる。さらに電解液注液口30は、電池積層体2を上面締結手段5'で締結する際、上面締結手段5'で電解液注液口30が覆われるように設計される。

[0047] 図9と図10に示す電池積層体2は、12個の電池セル1を、スペーサ15を介して互いに積層しており、これらの電池セル1を直列に接続している。図の電池積層体2は、互いに隣接する電池セル1同士を逆向きに並べており、その両側において隣接する電極端子13同士をバスバー14で連結して

、隣り合う２個の電池セル１を直列に接続して、すべての電池セル１を直列に接続している。ただ、本発明は、電池積層体を構成する電池セルの個数とその接続状態を特定しない。

(スペーサ１５)

[0048] 電池積層体２は、図１０に示すように、積層している電池セル１の間にスペーサ１５を挟着している。スペーサ１５は、隣接する電池セル１を絶縁する。図に示すスペーサ１５は絶縁シートである。この絶縁シートには、例えば、プラスチックシートが使用できる。プラスチック製の絶縁シートからなるスペーサ１５は、厚さを薄くできるので、電池積層体２の全長を短くして全体をコンパクトにできる特徴がある。ただ、スペーサには、プラスチックを板状に成形したものも使用できる。このスペーサは、電池セルを嵌着して定位置に配置する形状として、隣接する電池セルを位置ずれしないように積層できる。また、プラスチックで成形されるスペーサは、空気などの冷却気体を通過させる冷却隙間を表面に設けて、電池セルを冷却することもできる。この構造は、冷却隙間に空気を強制送風させて、電池セルの外装缶１ａを直接に効率よく冷却できる。さらに、熱伝導率の小さい材質のプラスチックで成形されるスペーサは、隣接する電池セルの熱暴走を効果的に防止できる効果もある。

[0049] 以上のように、スペーサ１５で絶縁して積層される電池セル１は、外装缶１ａをアルミニウムなどの金属製にできる。ただ、電池積層体は、必ずしも電池セルの間にスペーサを介在させる必要はない。例えば、電池セルの外装缶を絶縁材で成形し、あるいは電池セルの外装缶の外周を絶縁カバーや絶縁塗料等で被覆する等の方法で、互いに隣接する電池セル同士を絶縁することによって、スペーサを不要とできるからである。さらに、電池セルの間にスペーサを介在させない電池積層体は、電池セルの間に冷却風を強制送風して電池セルを冷却する空冷式を採用することなく、冷媒等を用いて直接冷却する方式を採用して電池セルを冷却できる。

(エンドプレート３)

[0050] 電池積層体 2 の両端面には一対のエンドプレート 3 を配置して、一対のエンドプレート 3 で両端から挟着して電池積層体 2 を締結している。エンドプレート 3 は、電池セル 1 の外形と同じ形状と寸法の四角形として、積層している電池積層体 2 を両端面から挟着している。図 9 のエンドプレート 3 は、全体を金属で製作している。金属製のエンドプレートは、全体を強固にして安定して電池積層体を両端から挟持できる。ただ、エンドプレートは、全体をプラスチック製とすることも、あるいはプラスチック製の本体部に補強金具を固定して補強する構造とすることもできる。

[0051] 図に示すエンドプレート 3 は、側面締結手段 4 や上面締結手段 5' を定位置に固定できるように、外側表面に側面締結手段 4 と上面締結手段 5' の嵌着凹部 3 A、3 B を設けている。図のエンドプレート 3 は、側面締結手段 4 を定位置に配置して固定するために、外側表面の四隅のコーナー部に、側面締結手段 4 の両端に設けた連結部 4 B を嵌着する連結凹部 3 A を設けている。図に示すエンドプレート 3 は、この嵌着凹部 3 A の形状を側面締結手段 4 の連結部 4 B を嵌着できる形状としている。さらに、エンドプレート 3 は、上面締結手段 5' を定位置に配置して固定するために、外側表面の上端部に、上面締結手段 5' の両端に設けた連結部 5 B を嵌合させる嵌着凹部 3 B も設けている。図に示すエンドプレート 3 は、この嵌着凹部 3 B の形状を上面締結手段 5' の連結部 5 B を嵌合できる形状としている。

[0052] さらに、図に示すエンドプレート 3 は、側面締結手段 4 と上面締結手段 5' の両端部を固定する止ネジ 18、19 をねじ込む雌ネジ孔 3 a、3 b を外周面に設けている。図に示すエンドプレート 3 は、電池積層体 2 の両側面 2 B の上端部に配置される一対の側面締結手段 4 を固定する止ネジ 18 を挿通する雌ネジ孔 3 a を、エンドプレート 3 の上面の左右の両端部に設けている。また、エンドプレート 3 は、電池積層体 2 の両側面 2 B の下端部に配置される一対の側面締結手段 4 を固定する止ネジ 18 を挿通する雌ネジ孔 3 b を、エンドプレート 3 の両側面の下端部に設けている。さらに、エンドプレート 3 は、電池積層体 2 の第 1 の表面 2 A に配置される上面締結手段 5' を固

定する止ネジ 19 を挿通する雌ネジ孔 3 b を、エンドプレート 3 の上面の中央部に設けている。以上の構造は、エンドプレート 3 にねじ込まれる止ネジ 18、19 の軸方向と電池積層体 2 の積層方向とが交差する方向となる。このため、電源装置が外部から力を受けて振動する状態において、エンドプレート 3 にねじ込まれる止ネジ 18、19 の軸部に作用するせん断力を低減して、止ネジ 18、19 を保護しながら、より強固な連結強度を実現できる。また、止ネジ 18、19 の全長をエンドプレート 3 の厚さよりも大きくして、すなわち、止ネジ 18、19 の全長を長くして、より強固に連結できる特徴もある。

(側面締結手段 4)

[0053] 側面締結手段 4 は、図 5 と図 8 に示すように、電池積層体 2 の積層方向に延長されており、両端がエンドプレート 3 に固定されて、電池積層体 2 を積層方向に締結する。図に示す側面締結手段 4 は、電池積層体 2 の第 1 の表面 2 A と異なる両側面 2 B に対向して配置されている。このように、側面締結手段 4 を電池積層体 2 の両側面 2 B に配置して締結する構造は、複数の電池セル 1 をより確実に積層方向に締結できる。ただ、締結手段は、必ずしも電池積層体の両側面に配置する必要はない。締結手段は、電池積層体の両側面に加えて上面や底面に配置することも、両側面に配置することなく、上面や底面にのみ配置することもできる。

[0054] 側面締結手段 4 は、電池積層体 2 の表面に沿う所定の幅と所定の厚さを有する金属板である。この側面締結手段 4 には、鉄などの金属板、好ましくは、鋼板が使用できる。金属板からなる側面締結手段 4 は、バインド部 4 A の両端に、エンドプレート 3 に連結する連結部 4 B を設けている。図の側面締結手段 4 は、その両端部を、エンドプレート 3 の外側面に沿うようにほぼ直角に折曲加工して、連結部 4 B を設けている。この側面締結手段 4 は、両端の連結部 4 B をエンドプレート 3 に連結することにより、側面締結手段 4 の連結部 4 B が電池積層体 2 の両端に配置された一対のエンドプレート 3 に係止され、一対のエンドプレート 3 が所定の間隔となるようにして、電池積層

体 2 を両端から挟着している。図 9 の側面締結手段 4 は、エンドプレート 3 の四隅部に設けた嵌着凹部 3 A に連結部 4 B を連結して、4 本の側面締結手段 4 で一对のエンドプレート 3 を連結している。したがって、側面締結手段 4 の連結部 4 B は、エンドプレート 3 の嵌着凹部 3 A に沿うように折曲加工されている。さらに、側面締結手段 4 は、その両端部を止ネジ 1 8 でエンドプレート 3 に固定している。図の側面締結手段 4 は、バインド部 4 A の両端部に、止ネジ 1 8 を挿入する貫通孔を開口して設けている。側面締結手段 4 は、両端の連結部 4 B をエンドプレート 3 の嵌着凹部 3 A に連結する状態で、貫通孔に止ネジ 1 8 を挿入し、この止ネジ 1 8 をエンドプレート 3 の外周面に設けた雌ネジ孔 3 a にねじ込んで一对のエンドプレート 3 に固定している。

[0055] この構成によると、上述の通り、エンドプレート 3 にねじ込まれる止ネジ 1 8、1 9 の軸方向と電池積層体 2 の積層方向とが交差する方向となり、止ネジ 1 8、1 9 を保護しながら、より強固な連結強度を実現できるが、これに加え、側面締結手段 4 の連結部 4 B がエンドプレート 3 に係止される構成とすることで、電池積層体 2 の積層方向に対しても、強固な連結強度を実現することができる。また、この構成では、止ネジ 1 8、1 9 が電池積層体 2 の積層方向に位置しないので、電源装置の大型化を抑制することができる。具体的には、エンドプレート 3 の寸法は、電池セル 1 の外装缶 1 a の大きさと同程度であるため、エンドプレート 3 の上下方向には、電池セル 1 の電極端子 1 3 の寸法分だけ余裕があり、上記構成とすることで、電源装置の大型化を抑制することができる。

[0056] さらに、図 6 と図 9 に示す側面締結手段 4 は、バインド部 4 A の横断面形状を L 字状として、電池積層体 2 の四隅のコーナー部に配置している。この形状のバインド部 4 A は、内面を電池積層体 2 のコーナー部に沿う状態で配置して、互いに積層される電池セル 1 の上下左右の振動を抑制できる。それは、電池積層体 2 の側面 2 B に沿う垂直部で電池セル 1 の左右方向の振動を防止し、電池積層体 2 の上面と底面に沿う水平部で電池セル 1 の上下方向の

振動を防止できるからである。さらに、横断面形状をL字状とすることで、バインド部4 Aの曲げ強度を強くできる特徴もある。ただ、締結手段は、必ずしもすべてのバインド部の横断面形状をL字状とする必要はなく、上側の締結手段のみ横断面形状をL字状として、電池積層体の上側のコーナー部に配置することも、下側の締結手段のみ横断面形状をL字状として、電池積層体の下側のコーナー部に配置することもできる。また、締結手段は、必ずしも電池積層体のコーナー部に沿って配置する必要はなく、電池積層体の両側面に沿って配置することも、両側面と底面に沿って配置することもできる。さらにまた、締結手段は、電池積層体の側面に沿う板状とすることもできる。板状のメイン固定具は、開口部を開くこともできる。

(ガスダクト6)

[0057] ガスダクト6は、ガス排出弁11から放出されるガスを電源装置の外部に案内するように、各電池セル1のガス排出口12と対向する姿勢で、電池積層体2の上面である第1の表面2Aに配置されている。ガスダクト6は、高圧、高温のガスが排出された際に破壊されない十分な強度に設計され、好ましくは耐熱性、耐薬品性に優れたプラスチック製、例えば、ポリブチレンテレフタレート製とすることができる。ただ、ガスダクトは、ナイロン樹脂、エポキシ樹脂などのプラスチック製とすることもできる。なお、ガスダクトを樹脂で成形する構成には、加工性に優れ、設計上の制約が少ないという利点がある。

[0058] 図6と図7に示すガスダクト6は、中空状に形成されており、電池積層体2との対向面であって、各電池セル1のガス排出口12と対向する位置に、ガス排出口12に連結される連結開口6bを設けている。図に示すガスダクト6は、内部に柱状のガス経路46を設けており、電池セル1のガス排出口12から排出されるガスを、連結開口6bを通過させてガス経路46に流入するようにしている。

(ダクト排出部6x)

[0059] さらに、ガスダクト6は、図7ないし図9に示すように、一方の端部に、

ガスダクト 6 の内部のガスを外部に排出するダクト排出部 6 x を設けている。図に示すガスダクト 6 は、上面から突出する中空の凸部に、内部のガス経路 4 6 に連通してなる筒状のパイプを連結してダクト排出部 6 x としている。図 7 に示すガスダクト 6 は、このダクト排出部 6 x に外部のガス排出路 3 6 を連結して、ガスダクト 6 から流入されるガスを外部に排出するようにしている。

[0060] ダクト排出部 6 x は、その内径が、ガス排出弁 1 1 である金属片の外径よりも小さくなるように形成されている。これによって、高圧ガスによって破断されたガス排出弁 1 1 の破片がガスダクト 6 内に侵入した場合でも、ガス排出路まで送出される事態を回避できる。このため、例えばゴム製のチューブでガス排出路を構成した場合でも、ガス排出弁 1 1 の破片によってガス排出経路が破断される事態を回避できる。

[0061] さらに、ガスダクト 6 は、ガス排出口 1 2 から排出される高温のガスに対して耐性を向上するために、内面に金属層 1 7 を設けている。ガスダクト 6 は、その内面であって、ガス排出口 1 2 との対向面に、すなわち連結開口 6 b を設けた面と対向する内面に金属層 1 7 を設けている。図 6 ~ 図 7 に示すガスダクト 6 は、内部に角柱状のガス経路 4 6 を設けており、このガス経路 4 6 の天面 6 t であって、連結開口 6 b を設けた底面と対向する内面にのみ金属層 1 7 を設けて、他の面は金属層 1 7 を設けることなくガスダクト 6 の内面を露出させている。この構造は、ガス排出口 1 2 から排出される高温のガスを、直接に金属層 1 7 に衝突させて、ガスダクト 6 の天面 6 t を確実に保護できる。ガス排出口 1 2 から噴射される高温のガスは、通常、電池セル 1 の封口板 1 0 に対して垂直方向に噴射されるので、高温のガスが直接噴射される天面 6 t 側が最も熱による影響を受けやすくなる。したがって、この部分にのみに金属層 1 7 を設けることで、必要最小限の部位にのみ金属層 1 7 を設けて、その耐性を維持することができる。ただ、ガスダクトは、連結開口と対向する内面以外の面、例えば、側壁の内面にも金属層を設けることもできる。

[0062] 図6～図7に示すガスダクト6は、金属シート17Aをガスダクト6の内面に固定して金属層17を設けている。ただ、金属層は、金属シートに替えて、薄い金属板をガスダクトの内面に固定して設けることもできる。金属シート17Aや薄い金属板からなる金属層17は、片側の面に接着層を設けて、この接着層を介してガスダクト6の内面に貼付し、あるいは、接着材や両面テープ等を介してガスダクト6の内面に貼付することができる。

[0063] 図9に示すガスダクト6は、第1のダクト6Aと第2のダクト6Bとに分割して製作している。第1のダクト6Aと第2のダクト6Bは、電池セル1の封口板10に垂直な方向に分割されており、第2のダクト6Bを第1のダクト6Aと電池積層体2との間に配置している。このガスダクト6は、第1のダクト6Aと第2のダクト6Bを互いに連結して内部に柱状のガス経路46を形成している。図6に示す第1のダクト6Aは、内側に溝形凹部6dを有する形状に成形しており、この溝形凹部6dの開口部を、電池セル1のガス排出口12に対向する姿勢として配置している。また第1のダクト6Aは、溝形凹部6dの内面であって、ガス経路46の天面6tに金属層17を設けている。さらに、図6に示す第1のダクト6Aは、後述する上面締結手段5'を介して電池積層体2に固定するために、この溝形凹部6dの開口縁に沿って、外側に突出する鰐部6aを一体成形して設けている。

[0064] 第2のダクト6Bは、電池積層体2の第1の表面2Aに沿って配置される板状で、第1のダクト6Aの鰐部6aを嵌着する段差凹部6cを表面に設けている。第2のダクト6Bは、この段差凹部6cに、第1のダクト6Aの鰐部6aを嵌着させて、第1のダクト6Aと第2のダクト6Bとを連結して中空状のガスダクト6としている。このガスダクト6は、第1のダクト6Aと第2のダクト6Bを振動溶着し、あるいは超音波溶着し、あるいはまた接着して気密に固定することができる。ただ、第1のダクトと第2のダクトは、必ずしも溶着や接着して固定する必要はなく、段差凹部と鰐部との境界にパッキン（図示せず）を配置し、このパッキンを挟着する状態で連結して、第1のダクトと第2のダクトとを気密に連結することもできる。

[0065] さらに、第2のダクト6 Bは、各々の電池セル1のガス排出口1 2に連結される連結開口6 bを設けており、この連結開口6 bをガス排出口1 2に連結している。図6の第2のダクト6 Bは、電池セル1のガス排出口1 2と対向する位置に、角形の連結開口6 bを開口して設けている。ただ、連結開口は、電池セルのガス排出口に沿う長円形状や楕円形状とすることもできる。

[0066] 以上のように、ガスダクト6を第1のダクト6 Aと第2のダクト6 Bに分割する構造は、第1のダクト6 Aと第2のダクト6 Bを異なる材質のプラスチックとすることができる。このガスダクト6は、第1のダクト6 Aを耐熱性に優れたプラスチックで成形して、第2のダクト6 Bを絶縁性に優れたプラスチックで成形することができる。この第1のダクト6 Aは、ポリブチレンテレフタレートや、ガラス繊維やカーボン繊維を埋設して補強しているナイロン樹脂やエポキシ樹脂などのプラスチックで製作し、第2のダクト6 Bは、ナイロン樹脂やエポキシ樹脂などの絶縁性のプラスチックで製作することができる。絶縁性のプラスチックで成形してなる第2のダクトは、電池セルの表面に接触しても、電池セルの外装缶をショートすることはない。

(バスバーホルダ)

[0067] さらに、図6、図7及び図9に示す電源装置は、電池積層体2の第1の表面2 Aにバスバーホルダ8を配置しており、このバスバーホルダ8で互いに積層される電池セル1の封口板1 0をカバーしている。このバスバーホルダ8は、電池積層体2の上面に沿う外形に成形している。ここで、図に示す電源装置は、このバスバーホルダ8を、ガスダクト6の第2のダクト6 Bに兼用している。すなわち、図に示すバスバーホルダ8は、電池積層体2の中央部に配置された複数のガス排出口1 2と対向する部分を第2のダクト6 Bに兼用して複数の連結開口6 bを設けている。したがって、このバスバーホルダ8は、ナイロン樹脂、エポキシ樹脂などの絶縁性のプラスチックで成形している。

[0068] さらに、バスバーホルダ8は、図6と図9に示すように、電池セル1の電極端子1 3と対向する位置にバスバー1 4を配置するための開口窓2 4を開

口して設けている。図のバスバーホルダ 8 は、第 2 ガスダクト 6 B を構成する中央部の両側であって、電池積層体 2 の両側部に沿って、複数の開口窓 2 4 を設けている。開口窓 2 4 は、バスバー 1 4 を定位置に案内しながら電極端子 1 3 に接続できるように、バスバー 1 4 の外形に沿う大きさと形状している。バスバーホルダ 8 の開口窓 2 4 に配置されるバスバー 1 4 は、電池セル 1 の電極端子 1 3 にレーザ溶接等の溶着によって固定されて、複数の電池セル 1 を所定の接続状態に接続する。ただ、電源装置は、必ずしも電池積層体の第 1 の表面にバスバーホルダを配置する必要はない。以上のバスバーホルダ 8 は、ガスダクト 6 を電池積層体 2 に連結する上面締結手段 5' を介して電池積層体 2 の第 1 の表面に固定される。

[0069] 以上のように、電池積層体 2 の第 1 の表面 2 A に配置されるバスバーホルダ 8 をガスダクト 6 に兼用する構造は、部品点数を低減して簡単かつ低コストにガスダクト 6 を配設できる。さらに、バスバーホルダ 8 を第 2 ガスダクト 6 B に兼用する構造は、電源装置の組立工程において、側面締結手段 4 を介して、電池積層体 2 を予め締結した状態で、第 1 ガスダクト 6 A を連結させることができるので、第 1 ガスダクト 6 A をより確実に、第 2 ガスダクト 6 B と気密状態に連結させることができる。ただ、本発明の電源装置は、バスバーホルダをガスダクトに兼用することなく、ガスダクトを別部材として電池積層体の第 1 の表面に配置することもできる。

(上面締結手段 5')

[0070] 以上のガスダクト 6 は、電池積層体 2 のガス排出口 1 2 に対向して配置されて、電池積層体 2 の第 1 の表面 2 A に配置される上面締結手段 5' を介して定位置に固定される。上面締結手段 5' は、図 9 に示すように、電池積層体 2 の第 1 の表面 2 A に対向して配置されて、ガスダクト 6 を電池積層体 2 の定位置に配置している。この上面締結手段 5' も、両端がエンドプレート 3 に固定されて電池積層体 2 を第 1 の表面 2 A で締結する。上面締結手段 5' は、所定の幅と厚さを有する金属板で、鉄などの金属板、好ましくは、鋼板が使用できる。金属板からなる上面締結手段 5' は、バインド部 5 A の両

端に、エンドプレート 3 の外側表面に連結する連結部 5 B を設けている。

[0071] 図に示す上面締結手段 5' は、2 列のバインド部 5 A と、これらのバインド部 5 A の両端を連結してなる連結部 5 B とを備えている。2 列のバインド部 5 A は、ガスダクト 6 の両側に沿って配置されている。2 列のバインド部 5 A は、ガスダクト 6 の両側に設けられた鰐部 6 a を押圧できるように、所定の間隔で配置されている。上面締結手段 5' は、2 列のバインド部 5 A の間にガスダクト 6 を配置する状態でエンドプレート 3 に固定されて、2 列のバインド部 5 A で鰐部 6 a を押圧している。2 列のバインド部 5 A は両端を連結部 5 B で連結しており、この連結部 5 B をほぼ直角に折曲して、エンドプレート 2 に連結している。上面締結手段 5' は、両端の連結部 5 B をエンドプレート 3 に設けた嵌着凹部 3 B に連結することにより、一対のエンドプレート 3 を所定の間隔として、電池積層体 2 を両端から挟着する。さらに、上面締結手段 5' は、その両端部を止ネジ 19 でエンドプレート 3 に固定している。図の上面締結手段 5' は、バインド部 5 A の両端部に、止ネジ 19 を挿入する貫通孔を開口して設けている。上面締結手段 5' は、両端の連結部 5 B をエンドプレート 3 の嵌着凹部 3 B に連結する状態で、貫通孔に止ネジ 19 を挿入し、この止ネジ 19 をエンドプレート 3 の外周面に設けた雌ネジ孔 3 b にねじ込んで一対のエンドプレート 3 に固定している。

[0072] 図に示す上面締結手段 5' は、2 列のバインド部 5 A と両端の連結部 5 B とを一体的に成形しているが、上面締結手段 5' は、2 本に分割することもできる。2 本に分割される上面締結手段 5' は、図示しないが、各々をガスダクトの両側に沿って配置して、各々のバインド部でガスダクトの両側から突出する鰐部を沿う敦手を押圧することができる。

[0073] さらに、上面締結手段 5' は、図示しないが、2 列のバインド部を、中間に設けた橋渡し部で連結し、この橋渡し部をガスダクトの上面に配置することもできる。この上面締結手段 5' は、橋渡し部でガスダクトの上面を押圧して、ガスダクトを電池積層体の第 1 の表面の定位置に配置できる。さらに、上面締結手段 5' は、図示しないが、1 列のバインド部を備えて、このバ

インド部でガスダクトの上面を押圧して、ガスダクトを電池積層体の第１の表面の定位置に配置することもできる。

[0074] さらに上面締結手段５’は、図９の分解斜視図に示すように、バスバーホルダ８を介在させた状態で、電池セル１に設けられた電解液注液口３０を閉塞するように位置決めされる。これによってバスバーホルダ８を介して電解液注液口３０の上面を上面締結手段５’で押圧できるので、電解液注液口３０に圧入された閉塞栓３２がここから意図せず外れる事態を阻止でき、電解液の飛散を防止できる。特に、この構成によると、上面締結手段５’は、電池セルの上面にガスダクト６やバスバーホルダ８を押さえる方向に力が働くように構成されているため、バスバーホルダ８を介して、電解液注液口３０に圧入されている閉塞栓３２を効果的に押さえることができる。

（締結手段５）

[0075] 締結手段５は、図２の平面図に示すように、外装缶１ａの上面において、電解液注液口３０と重複する位置であって、かつガス排出弁１１を塞がない位置に配置されている。このようにすることで、締結手段５を電池セル１の締結のみならず、閉塞栓３２が電解液注液口３０から抜け落ちないように保持する部材にも兼用できる。例えば、いずれかの電池セル１の内圧が上昇しても、閉塞栓３２の上面を締結手段５で被覆しているため、図３に示すようにガス排出口１２が開弁される程の高圧で閉塞栓３２が電解液注液口３０から押し出されそうになったとしても、締結手段５でこれを阻止でき、電解液注液口３０から閉塞栓３２が意図せず押し出されて外装缶１ａ内部の電解液が飛散される事態を回避できる。このように、別部材を設けることなく電解液注液口３０の閉塞状態の維持を図ることが可能となり、電源装置の信頼性を向上できる。

（回路基板）

[0076] さらに、図６と図９に示す電源装置は、電池積層体２に接続している回路基板９を備えており、この回路基板９をガスダクト６の上方であって、トップカバー２０との間に配置している。図に示すトップカバー２０は、上面側

に回路基板 9 を収納する収納凹部 21 を設けており、この収納凹部 21 に回路基板 9 を収納している。回路基板 9 は、電池セル 1 の保護回路を実現する電子部品（図示せず）等を実装している。この回路基板 9 は、各々の電池セル 1 に接続されてセル電圧を検出する電圧検出回路、電池セル 1 の温度を検出する温度検出回路等を実装しており、セル電圧を検出して電池セル 1 の過充電や過放電を防止するように制御し、あるいは電池セル 1 の異常な温度上昇を防止するように充放電を制御する。これらの回路を実現する電子部品は、回路基板 9 に配置されて、収納凹部 21 に収納される。

[0077] 図に示す回路基板 9 は、上面締結手段 5' を介してガスダクト 6 の上面の定位置に配置している。図 6、図 7、及び図 9 に示す上面締結手段 5' は、回路基板 9 を固定するために、バインド部 5 A の上面に複数のナット 26 を固定している。図の電源装置は、回路基板 9 を貫通する止ネジ 25 を上面締結手段 5' に設けたナット 26 にねじ込んで、回路基板 9 をガスダクト 6 の上面の定位置に配置している。この電源装置は、回路基板 9 と電池積層体 2 との間に金属板からなる上面締結手段 5' を配置するので、上面締結手段 5' の金属板でもって、回路基板 9 を電池積層体 2 からシールドできる。さらに、この電源装置は、ガスダクト 6 の内面に金属層 17 を設けているので、この金属層 17 によっても回路基板 9 を電池積層体 2 からシールドできる。電池積層体 2 は大電流で充放電され、とくに大きなパルス電流で充放電されることから、パルス性のノイズが放射される。上面締結手段 5' の金属板やガスダクト 6 の金属層 17 は、回路基板 9 と電池積層体 2 との間にあって、電池積層体 2 から放射されるパルス性の誘導ノイズから回路基板 9 をシールドして、回路基板 9 の誘導ノイズによる誤動作を防止できる特徴がある。特に、金属板である上面締結手段 5' をアースラインに接続することで、電池積層体 2 からの誘導ノイズをより効果的にシールドできる。

（トップカバー）

[0078] さらに、図 6 と図 7 の電源装置は、上面にトップカバー 20 を配置している。このトップカバー 20 は、バスバーホルダ 8 の上面をカバーして、電池

積層体 2 に接続されたバスバー 14 や回路基板 9 をカバーして保護する。したがって、トップカバー 20 は、バスバーホルダ 8 の上面をカバーできる外形であって、内部に回路基板 9 を収納できる空間を有する形状にプラスチックで成形している。図 6 のトップカバー 20 は、全体を下側開口の浅い容器形状に成形しており、中央部を周囲よりも一段深く成形して、回路基板 9 を収納するための収納凹部 21 を設けている。

[0079] さらに、トップカバー 20 は、図 5 に示すように、一方の端部に、ガスダクト 6 のダクト排出部 6x を外部に突出させるための切欠部 22 を設けている。このトップカバー 20 は、図 5 に示すように、電池積層体 2 の上面に連結される状態で、この切欠部 22 からダクト排出部 6x を外部に表出させる。さらにまた、図 5 に示すトップカバー 20 は、両端部に出力用の端子窓 23 を開口している。電池積層体 2 は、両端に配置される電池セル 1 の電極端子 13 に出力用端子板 16 を接続している。トップカバーは、これらの出力用端子板 16 を外部に表出させるための端子窓 23 を両端に開口して設けている。

[0080] 以上のトップカバー 20 は、止ネジ 27 を介してガスダクト 6 に固定している。図 9 に示すガスダクト 6 は、トップカバー 20 を定位置に固定するために、上面に連結ボス 28 を一体成形して設けている。図 9 の連結ボス 28 は、ガスダクト 6 の両端部の上面に突出して設けられている。トップカバー 20 は、連結ボス 28 と対向する位置に貫通孔 29 を開口しており、この貫通孔 29 に挿通される止ネジ 27 がガスダクト 6 の連結ボス 28 にねじ込まれて電池積層体 2 の定位置に固定されている。トップカバー 20 を備えた電源装置は、高電圧となる電池セル 1 同士の接続部分や、回路基板 9 等が露出することを防止することができ、例えば、メンテナンスの際などに、不用意に電池セル 1 同士の接続部分や、回路基板 9 等に接触し、回路が短絡したりすることを防止できる。また、簡易的な防水効果も得られる。

[0081] 以上の実施形態の電源装置は、ガスダクト 6 を、上面締結手段 5' を介して電池積層体 2 の第 1 の表面 2A に固定している。ただ、ガスダクトは、必

ずしも上面締結手段5'を介して電池積層体に固定する必要はなく、他の連結構造を介して電池積層体に固定することもできる。

[0082] 電源装置の冷却は、例えば電池積層体の底面に冷却プレートを設置して、冷却プレートに伝熱させることで行われる。冷却プレートの内部に冷媒を循環させるなどして、冷却プレートを強制的に冷却して、熱交換により効率よく冷却できる。また、冷却プレートに代えて、例えば車載用の電源装置であれば、車のシャーシに電池積層体を固定し、シャーシとの熱交換で自然放熱させてもよい。また、このような冷却プレート等の固定位置は、必ずしも電池積層体の底面とする必要はなく、側面など他の面とすることもできる。あるいはまた、電池セルに冷却空気を流す空冷式としてもよい。例えば、電池セル同士の上に配置されたスペーサに、上述の通り冷却空気の流路を設けて、ここに冷却空気を流すことで電池セルを効果的に空冷できる。

[0083] 以上の電源装置は、車載用の電源として利用できる。電源装置を搭載する車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車、あるいはモータのみで走行する電気自動車等の電動車両が利用でき、これらの車両の電源として使用される。

(ハイブリッド車用電源装置)

[0084] 図12に、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両HVは、車両HVを走行させるエンジン96及び走行用のモータ93と、モータ93に電力を供給する電源装置1000と、電源装置1000の電池を充電する発電機94とを備えている。電源装置1000は、DC/ACインバータ95を介してモータ93と発電機94に接続している。車両HVは、電源装置1000の電池を充放電しながらモータ93とエンジン96の両方で走行する。モータ93は、エンジン効率の悪い領域、例えば加速時や低速走行時に駆動されて車両を走行させる。モータ93は、電源装置1000から電力が供給されて駆動する。発電機94は、エンジン96で駆動され、あるいは車両にブレーキをかけるときの回生制動で駆動されて、電源装置1000の電池

を充電する。

(電気自動車用電源装置)

[0085] また、図13に、モータのみで走行する電気自動車に電源装置を搭載する例を示す。この図に示す電源装置を搭載した車両EVは、車両EVを走行させる走行用のモータ93と、このモータ93に電力を供給する電源装置1000と、この電源装置1000の電池を充電する発電機94とを備えている。電源装置1000は、DC/ACインバータ95を介してモータ93と発電機94に接続している。モータ93は、電源装置1000から電力が供給されて駆動する。発電機94は、車両EVを回生制動する時のエネルギーで駆動されて、電源装置1000の電池を充電する。

(蓄電用電源装置)

[0086] さらに、この電源装置は、移動体用の動力源としてのみならず、定置型の蓄電用設備としても利用できる。例えば家庭用、工場用の電源として、太陽光や深夜電力等で充電し、必要時に放電する電源システム、あるいは日中の太陽光を充電して夜間に放電する街路灯用の電源や、停電時に駆動する信号機用のバックアップ電源等にも利用できる。このような例を図14に示す。この図に示す電源装置1000は、複数の電池パック81をユニット状に接続して電池ユニット82を構成している。各電池パック81は、複数の電池セルが直列及び／又は並列に接続されている。各電池パック81は、電源コントローラ84により制御される。この電源装置1000は、電池ユニット82を充電用電源CPで充電した後、負荷LDを駆動する。このため電源装置1000は、充電モードと放電モードを備える。負荷LDと充電用電源CPはそれぞれ、放電スイッチDS及び充電スイッチCSを介して電源装置1000と接続されている。放電スイッチDS及び充電スイッチCSのON/OFFは、電源装置1000の電源コントローラ84によって切り替えられる。充電モードにおいては、電源コントローラ84は充電スイッチCSをONに、放電スイッチDSをOFFに切り替えて、充電用電源CPから電源装置1000への充電を許可する。また充電が完了し満充電になると、あるい

は所定値以上の容量が充電された状態で負荷LDからの要求に応じて、電源コントローラ84は充電スイッチCSをOFFに、放電スイッチDSをONにして放電モードに切り替え、電源装置1000から負荷LDへの放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチCSをONに、放電スイッチDSをONにして、負荷LDの電力供給と、電源装置1000への充電を同時に行うこともできる。

[0087] 電源装置1000で駆動される負荷LDは、放電スイッチDSを介して電源装置1000と接続されている。電源装置1000の放電モードにおいては、電源コントローラ84が放電スイッチDSをONに切り替えて、負荷LDに接続し、電源装置1000からの電力で負荷LDを駆動する。放電スイッチDSはFET等のスイッチング素子が利用できる。放電スイッチDSのON/OFFは、電源装置1000の電源コントローラ84によって制御される。また電源コントローラ84は、外部機器と通信するための通信インターフェースを備えている。図14の例では、UARTやRS-232C等の既存の通信プロトコルに従い、ホスト機器HTと接続されている。また必要に応じて、電源システムに対してユーザが操作を行うためのユーザインターフェースを設けることもできる。

[0088] 各電池パック81は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は、パック入出力端子DIと、パック異常出力端子DAと、パック接続端子DOとを含む。パック入出力端子DIは、他のパック電池や電源コントローラ84からの信号を入出力するための端子であり、パック接続端子DOは子パックである他のパック電池に対して信号を入出力するための端子である。またパック異常出力端子DAは、パック電池の異常を外部に出力するための端子である。さらに電源端子は、電池パック81同士を直列、並列に接続するための端子である。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明に係る電源装置及びこれを備える電動車両並びに蓄電装置は、EV走行モードとHEV走行モードとを切り替え可能なプラグイン式ハイブリッ

ド電気自動車やハイブリッド式電気自動車、電気自動車等の電源装置として好適に利用できる。また、コンピュータサーバのラックに搭載可能なバックアップ電源装置、携帯電話等の無線基地局用のバックアップ電源装置、家庭内用、工場用の蓄電用電源、街路灯の電源等の太陽電池と組み合わせた蓄電装置、信号機等のバックアップ電源用等の用途にも適宜利用できる。

符号の説明

- [0090] 1 0 0、1 0 0 0…電源装置
- 1…電池セル；1 a…外装缶
- 2…電池積層体；2 A…第1の表面；2 B…側面
- 3…エンドプレート；3 A…嵌着凹部；3 B…嵌着凹部
- 3 a…雌ネジ孔；3 b…雌ネジ孔
- 4…側面締結手段；4 A…バインド部；4 B…連結部
- 5…締結手段；5'…上面締結手段；
- 5 A…バインド部；5 B…連結部
- 6…ガスダクト；6 A…第1のダクト；6 B…第2のダクト
- 6 a…鏝部；6 b…連結開口；6 c…段差凹部；6 d…溝形凹部
- 6 e…リブ；6 t…天面；6 x…ダクト排出部
- 7…パッキン；7 b…貫通孔
- 8…バスバーホルダ
- 9…回路基板
- 1 0…封口板
- 1 1…ガス排出弁
- 1 2…ガス排出口；1 2 A…トラック状破断部；1 2 B…第二破断部
- 1 3…電極端子
- 1 4…バスバー
- 1 5…スペーサ
- 1 6…出力用端子板
- 1 7…金属層；1 7 A…金属シート

- 1 8…止ネジ
- 1 9…止ネジ
- 2 0…トップカバー
- 2 1…収納凹部
- 2 2…切欠部
- 2 3…端子窓
- 2 4…開口窓
- 2 5…ナット
- 2 6…止ネジ
- 2 7…止ネジ
- 2 8…連結ボス
- 3 0…電解液注液口
- 3 2…閉塞栓
- 3 6…ガス排出路
- 4 6…ガス経路
- 8 1…電池パック
- 8 2…電池ユニット
- 8 4…電源コントローラ
- 8 5…並列接続スイッチ
- 9 3…モータ
- 9 4…発電機
- 9 5…DC／ACインバータ
- 9 6…エンジン
- 1 5 0 1…電池セル
- 1 5 0 2…電池積層体
- 1 5 0 3…エンドプレート
- 1 5 0 4…バインドバー
- 1 5 0 6…ガスダクト

1 5 0 9 …回路基板
1 5 1 5 …スペーサ
1 6 0 1 …電池セル
1 6 0 1 a …外装缶
1 6 0 6 …ガスダクト
1 6 1 0 …封口板
1 6 1 1 …ガス排出弁
1 6 3 0 …電解液注液口
1 6 3 2 …閉塞栓
E V、H V …車両
L D …負荷
C P …充電用電源
D S …放電スイッチ
C S …充電スイッチ
O L …出力ライン
H T …ホスト機器
D I …パック入出力端子
D A …パック異常出力端子
D O …パック接続端子

請求の範囲

[請求項1]

複数の電池セルと、

前記複数の電池セルを積層してなる電池積層体を締結すると共に、
前記電池セルの積層方向に延長される締結手段とを備える電源装置であって、

前記各電池セルは、幅よりも厚さを薄くした角形の外装缶を備えており、

前記外装缶は、

その内部に電解液を注液するための電解液注液口と、

該電解液注液口を閉塞する閉塞栓とを有しており、

前記電解液注液口が、前記電池積層体の同一面側に位置する姿勢で、
前記電池セルが積層されており、

前記締結手段は、前記電解液注液口又は閉塞栓と重なる位置に配置されてなることを特徴とする電源装置。

[請求項2]

請求項1に記載の電源装置であって、

前記電解液注液口は、前記電池セルの上面において、該電池セルの積層方向と交差する方向における中心から偏心した位置に設けられてなることを特徴とする電源装置。

[請求項3]

請求項2に記載の電源装置であって、

前記電池セルは、その上面であって、前記ガス排出弁及び電解液注液口を設けた位置と異なる位置に、一对の出力端子を設けており、

前記一对の出力端子の各々は、前記電池セルの上面において、該電池セルの積層方向と交差する方向における中心に対して互いに対称な位置に設けられてなることを特徴とする電源装置。

[請求項4]

請求項3に記載の電源装置であって、

前記締結手段として、平行な一对の締結手段が、前記電池積層体の上面において、前記出力端子と抵触しない位置であって、かつ該電池セルの積層方向と交差する方向における中心に対して互いに対称な位

置に設けられており、

前記複数の電池セルを、前記電解液注液口の偏心方向が逆向きとなる姿勢で積層させた際に、前記一对の締結手段の各々が、該偏心方向が分散された電解液注液口をそれぞれ被覆するよう構成してなることを特徴とする電源装置。

[請求項5] 請求項4に記載の電源装置であって、

前記締結手段は、前記出力端子同士の間配置されてなることを特徴とする電源装置。

[請求項6] 請求項1から5のいずれか一に記載の電源装置であって、

前記電池セルは、前記外装缶の上面であって、かつ前記電解液注液口が設けられる位置と異なる位置に設けられた、前記外装缶内の圧力が高くなった際に開弁するガス排出弁を備えており、

前記電池積層体は、前記電解液注液口及びガス排出弁が電池積層体の一面に位置するように前記電池セルを積層してなり、

前記電源装置はさらに、前記電池積層体の一面に設けられ、前記ガス排出弁を覆って、該ガス排出弁から排出されるガスが流れる流路を形成するガスダクトを備えており、

前記締結手段は、前記電池積層体を締結すると共に、前記ガスダクトを前記電池積層体の一面に固定することを特徴とする電源装置。

[請求項7] 請求項6に記載の電源装置であって、

前記ガスダクトが、前記電池セルの積層方向に延長される形状であって、その延長方向における断面を、横長の矩形状に形成してなることを特徴とする電源装置。

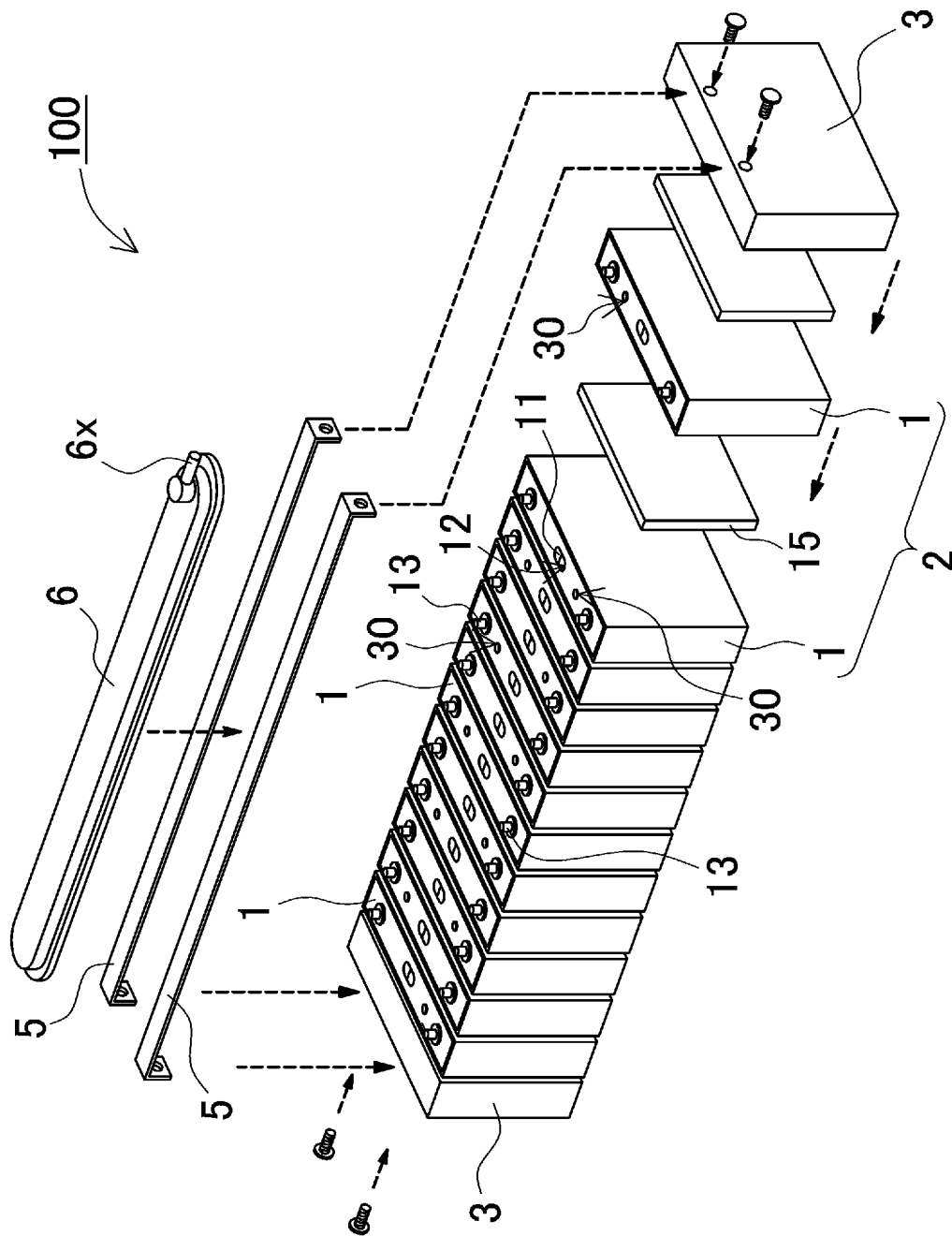
[請求項8] 請求項6又は7に記載の電源装置であって、

前記ガスダクトは、内部に流路が形成されると共に、前記ガス排出弁を設けた位置と対応する位置に、それぞれ連結開口が設けられることを特徴とする電源装置。

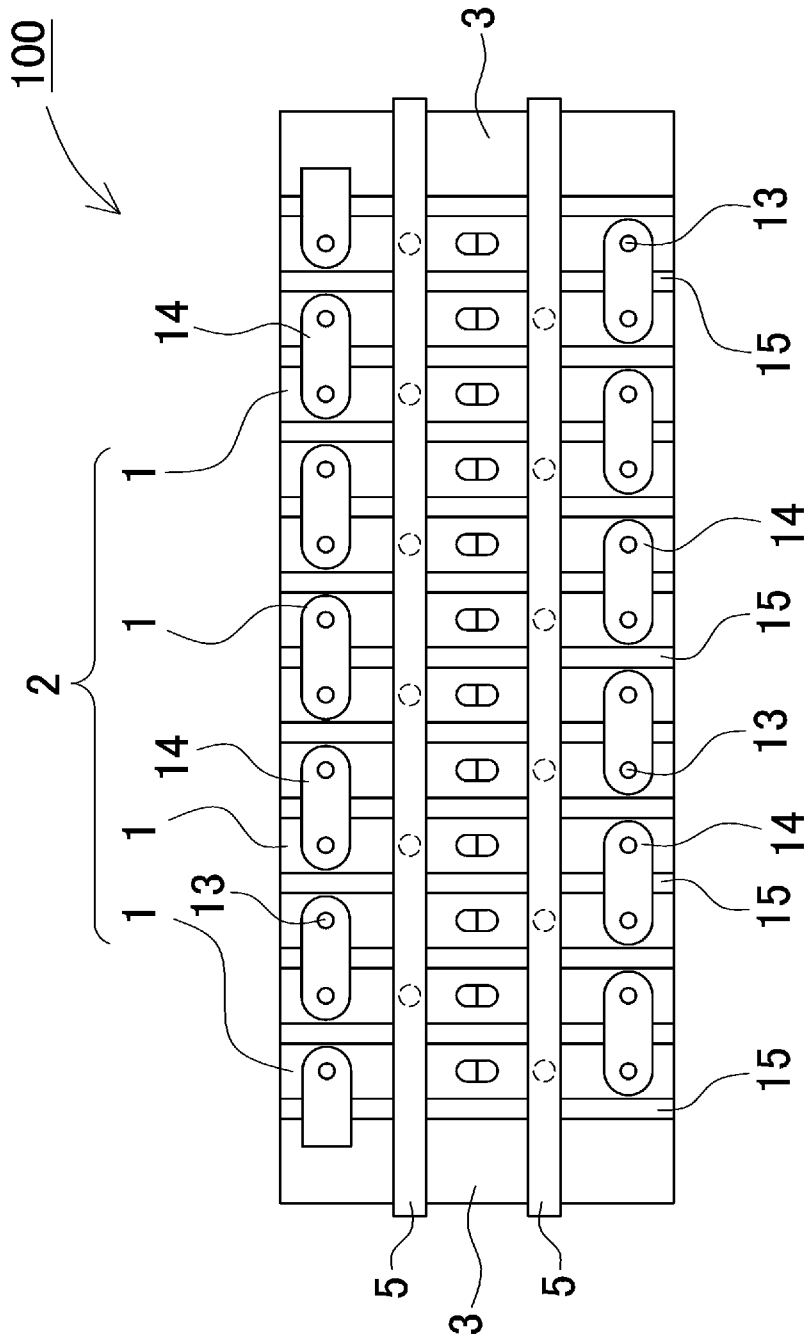
[請求項9] 請求項1から8のいずれか一に記載の電源装置であって、

- 前記ガスダクトを、樹脂製としてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれかに記載の電源装置であって、
前記閉塞栓が、ブラインドリベットで構成されてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項11] 請求項1から10のいずれかに記載の電源装置を備える電動車両であって、
前記電源装置から電力供給される走行用のモータと、
前記電源装置及び前記モータを搭載してなる車両本体と、
前記モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪とを備えることを特徴とする電動車両。
- [請求項12] 請求項1から10のいずれかに記載の電源装置を備える蓄電装置であって、
前記電源装置への充放電を制御する電源コントローラを備えており、
前記電源コントローラでもって、外部からの電力により前記電源装置への充電を可能とすると共に、前記電源装置に対し充電を行うよう制御可能としてなることを特徴とする蓄電装置。

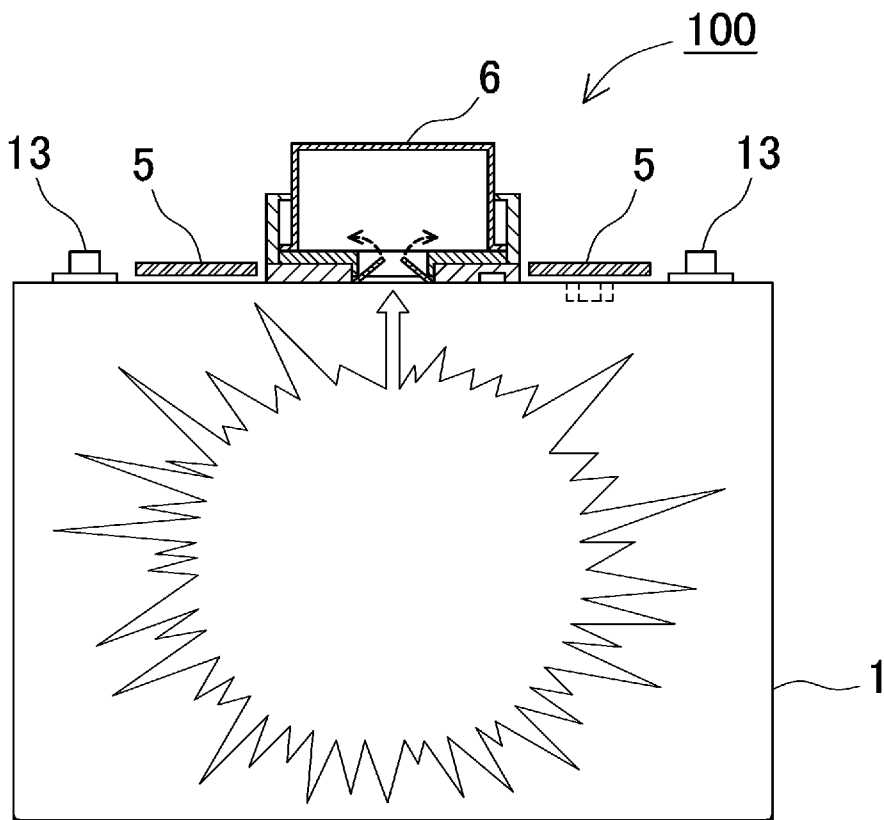
[図1]



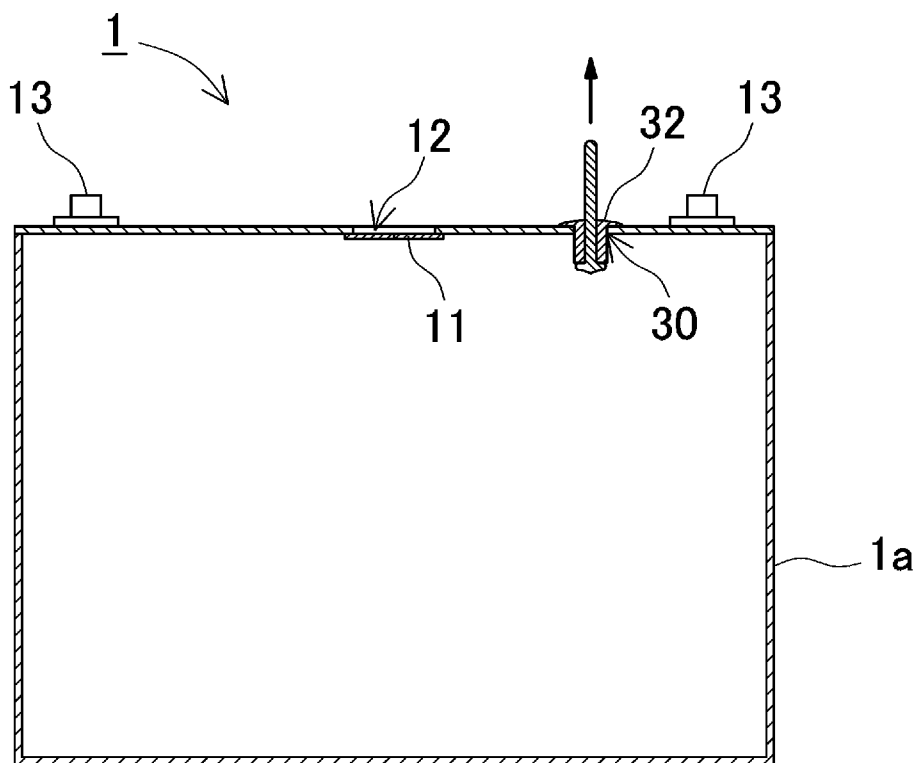
[図2]



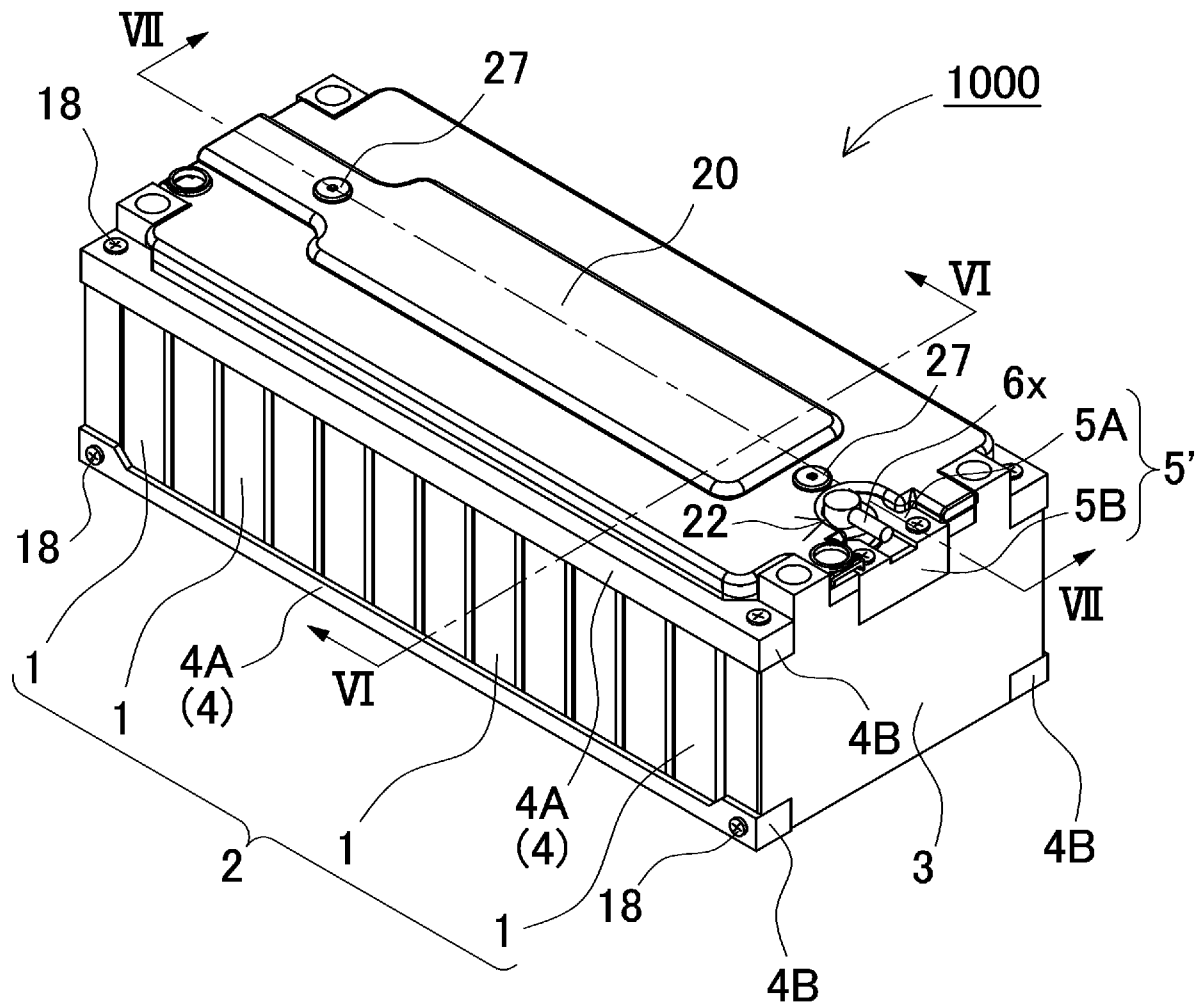
[図3]



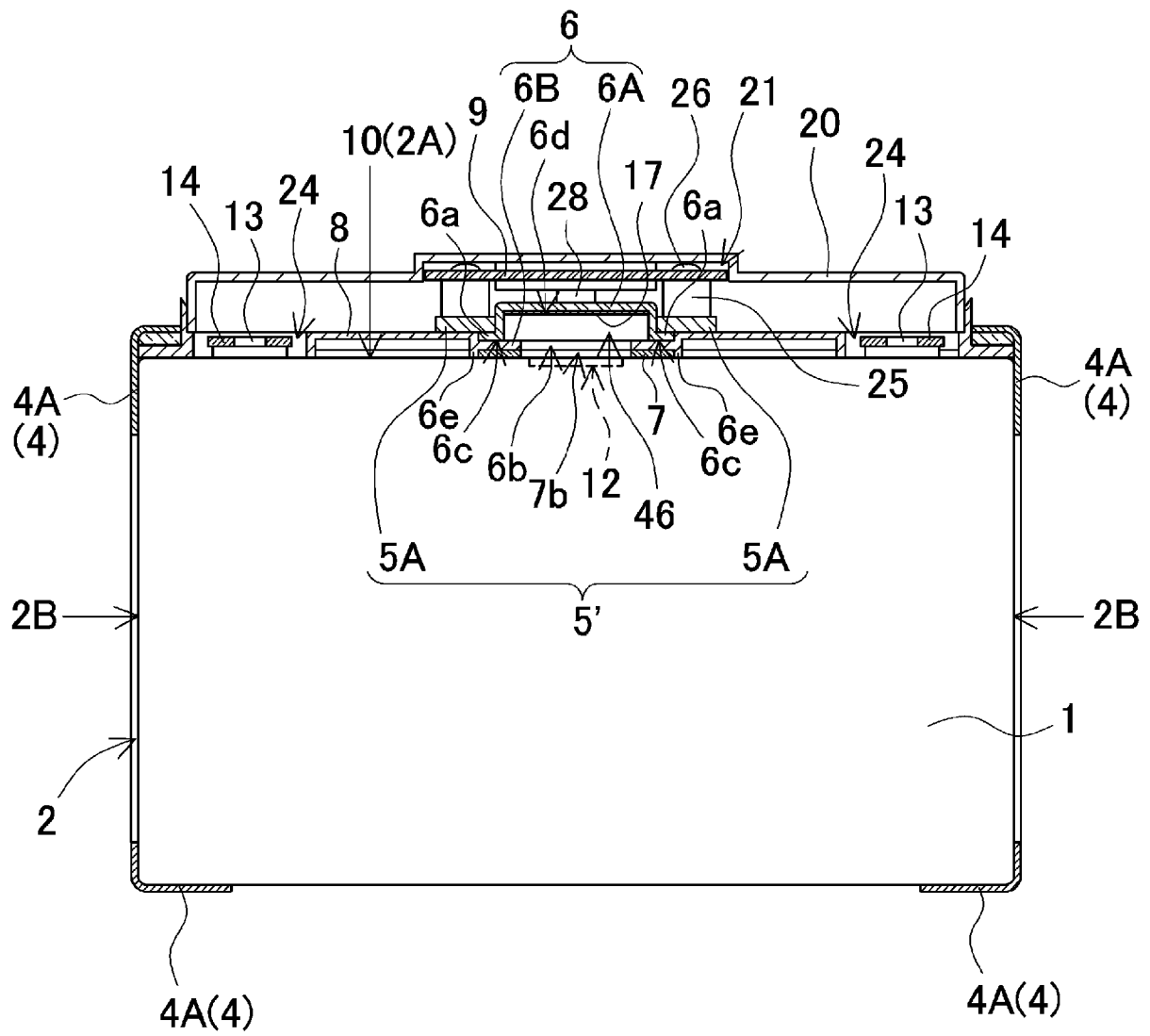
[図4]



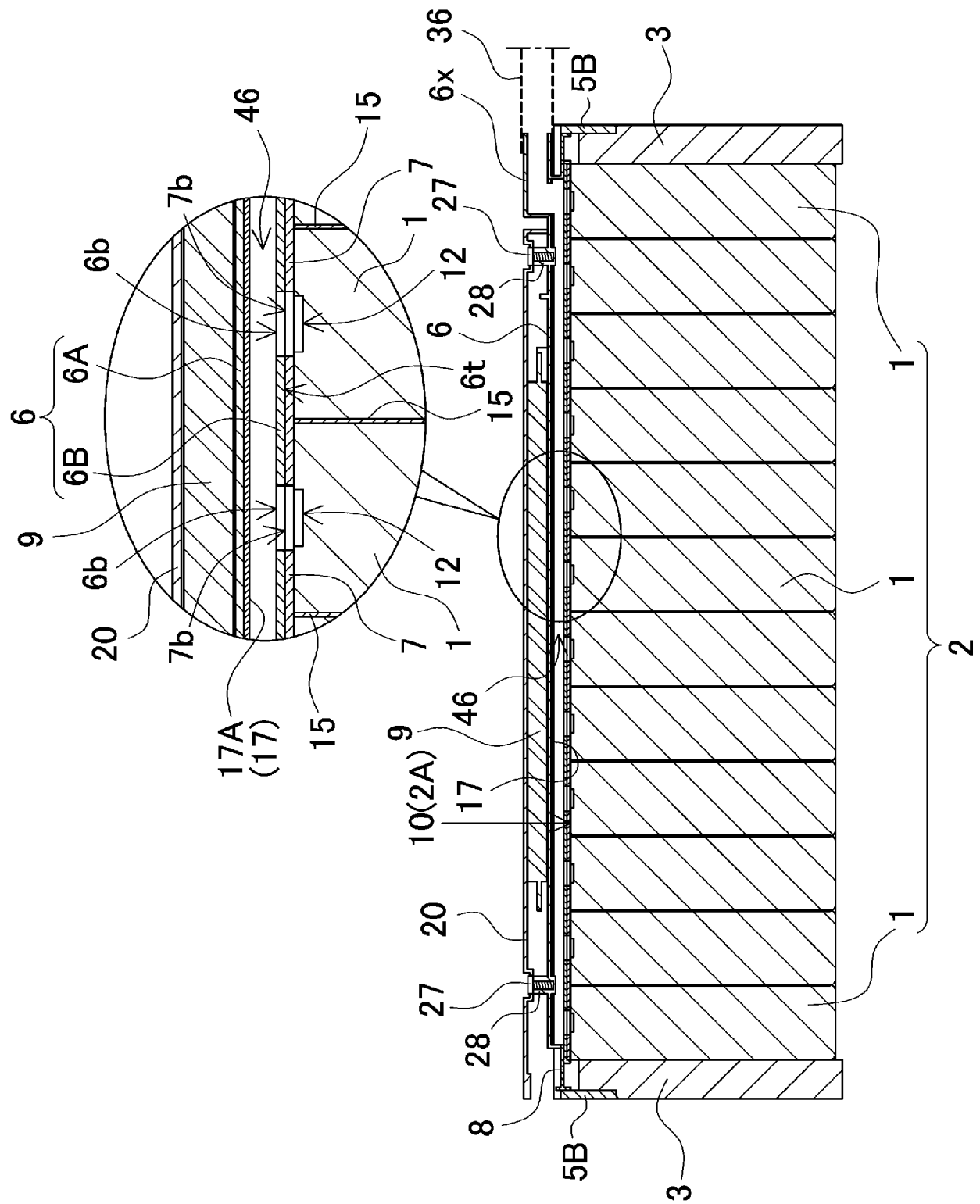
[図5]



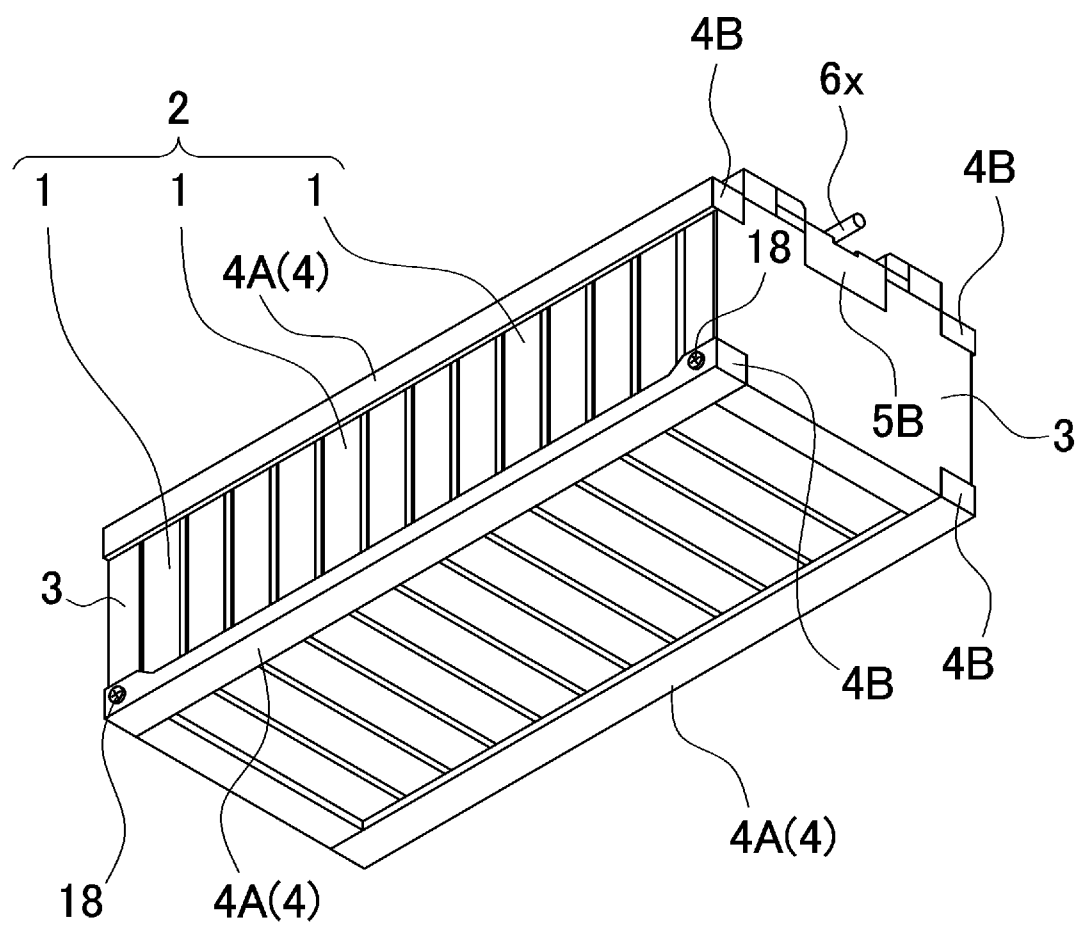
[図6]



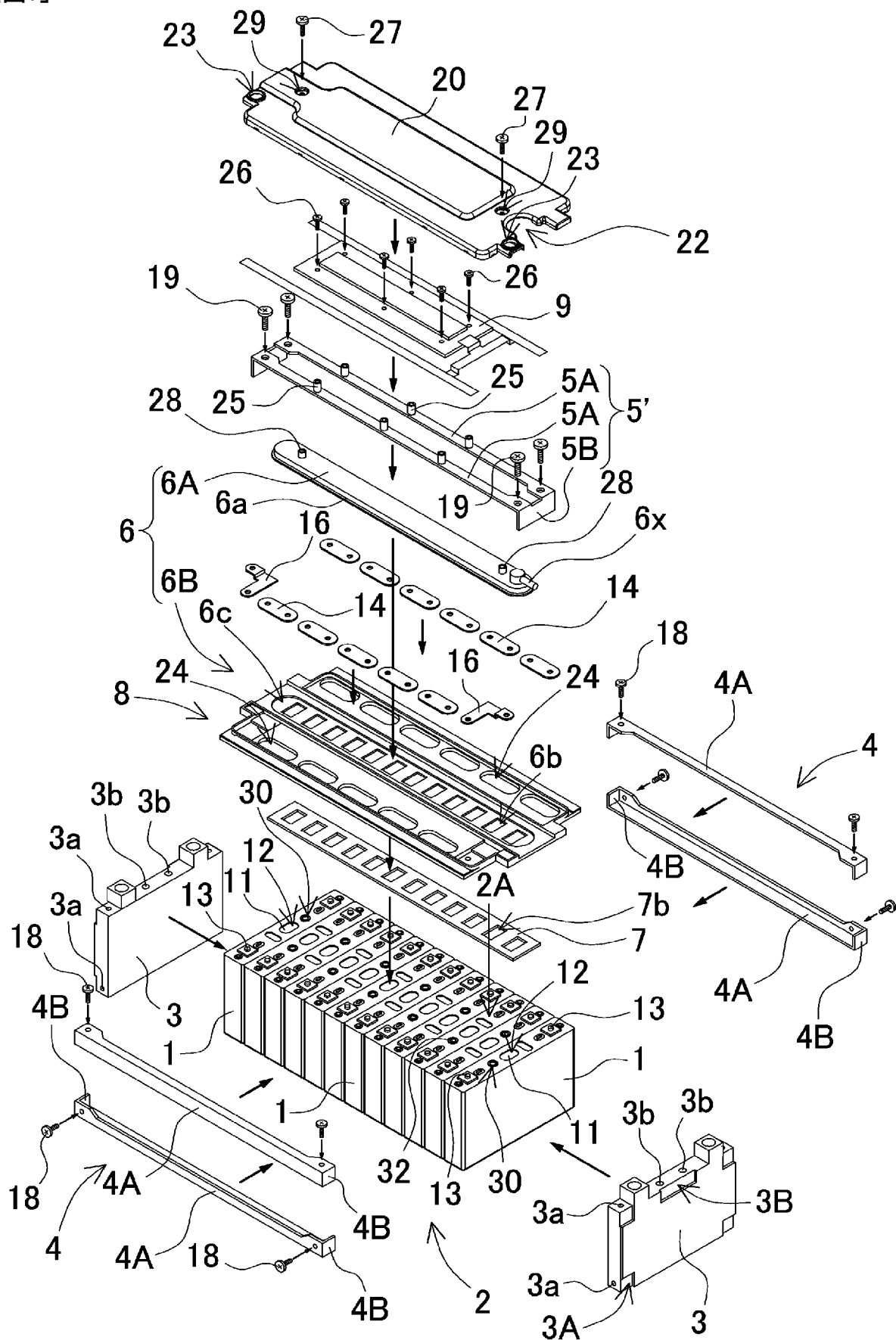
[図7]



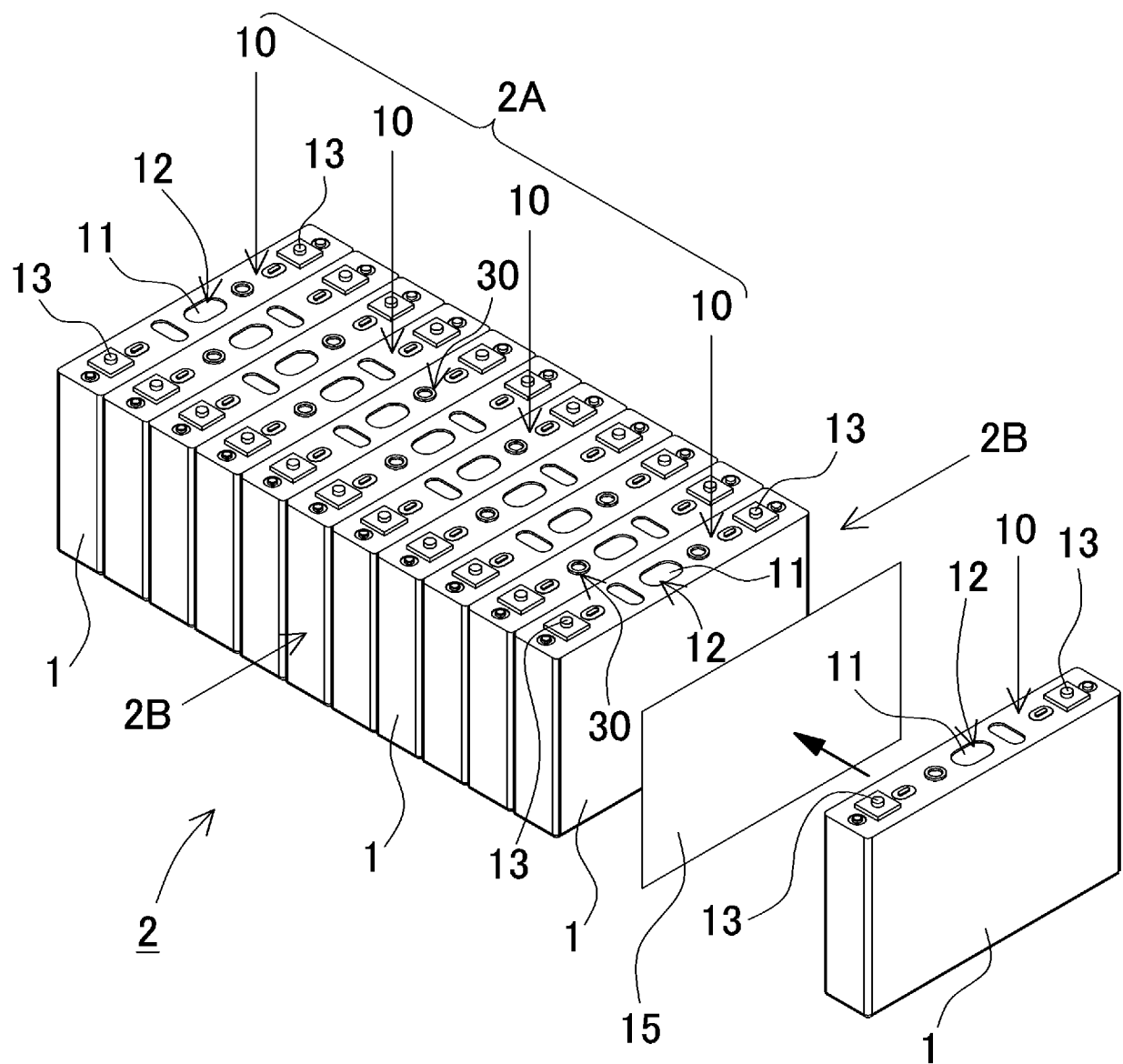
[図8]



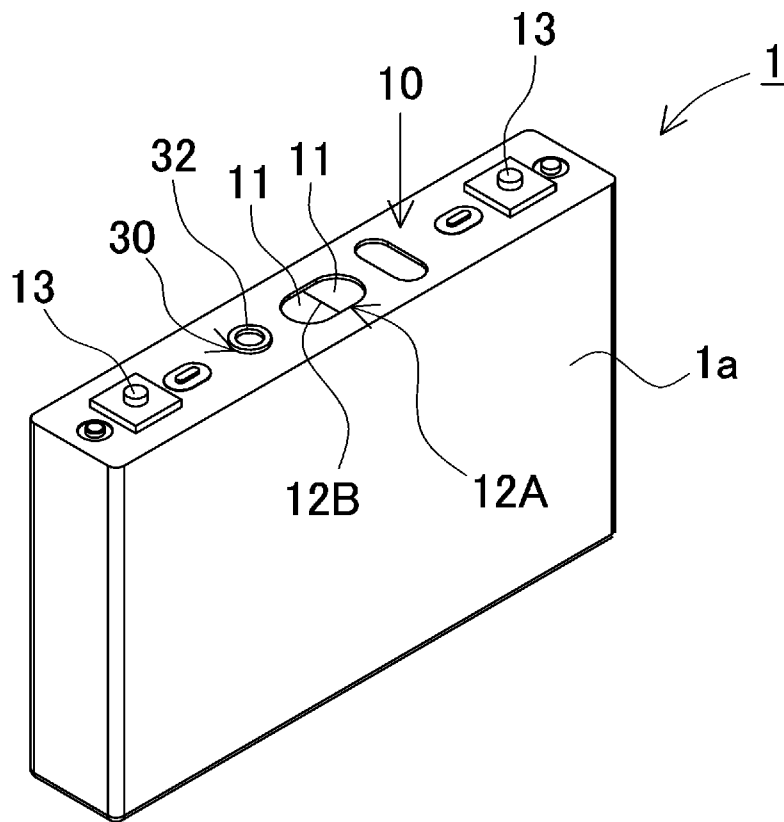
[図9]



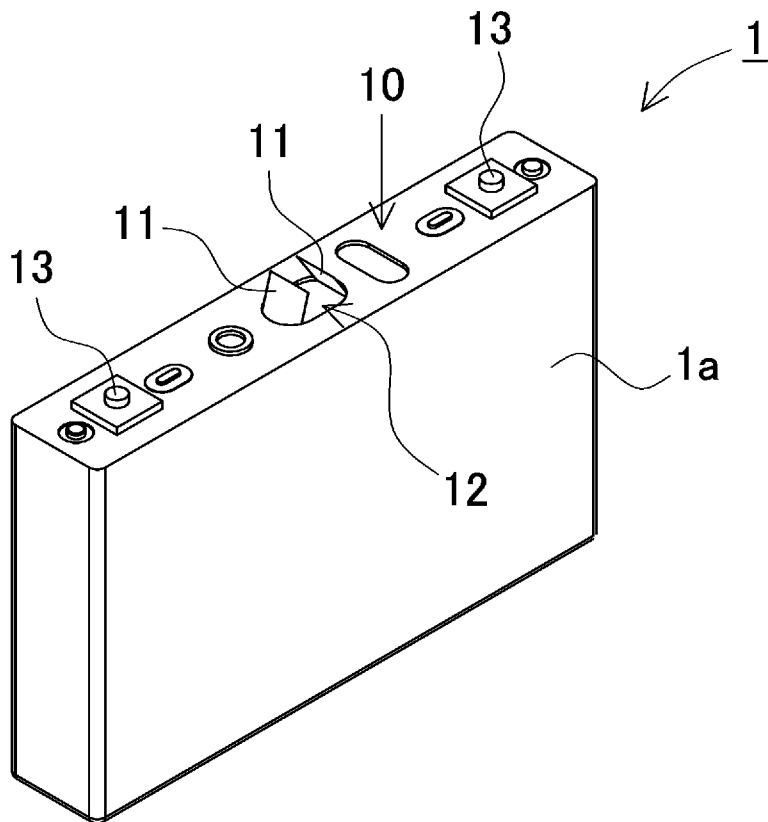
[図10]



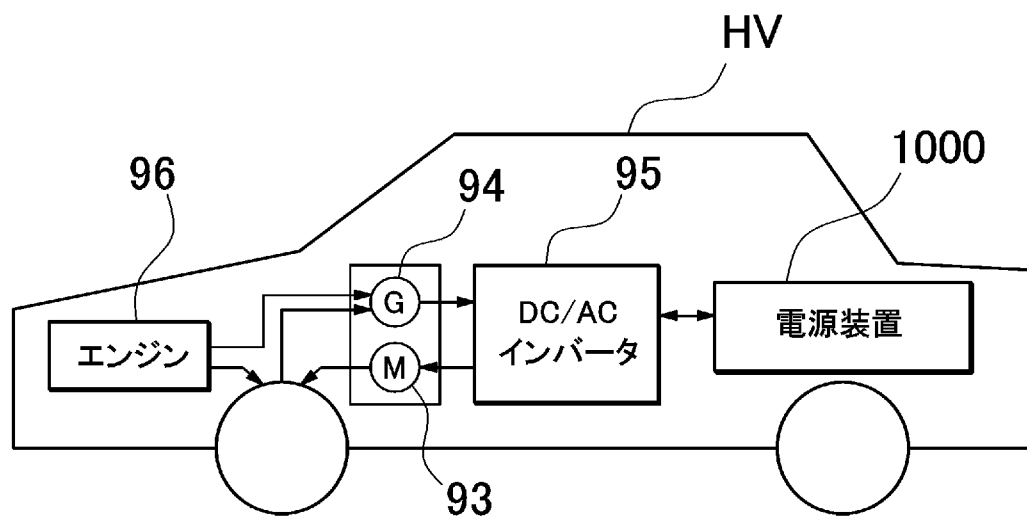
[図11A]



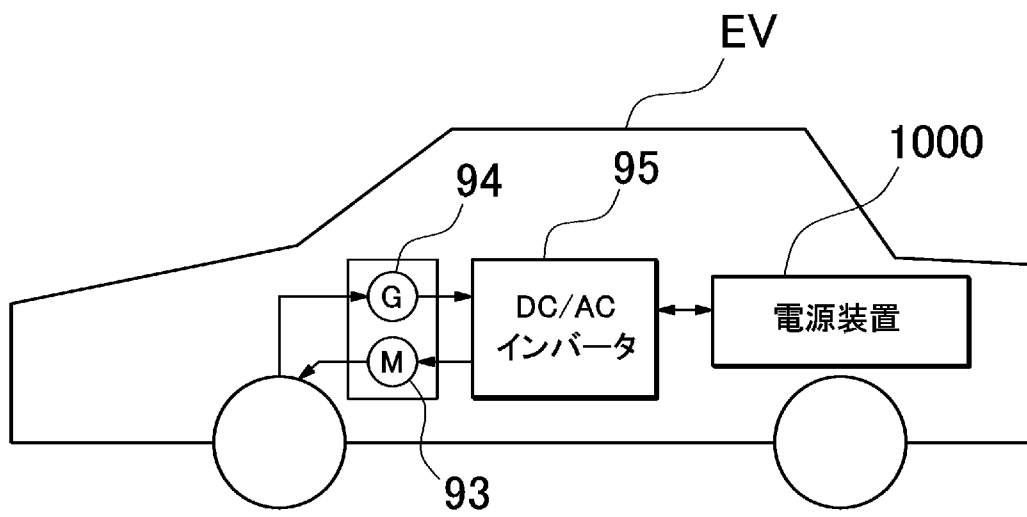
[図11B]



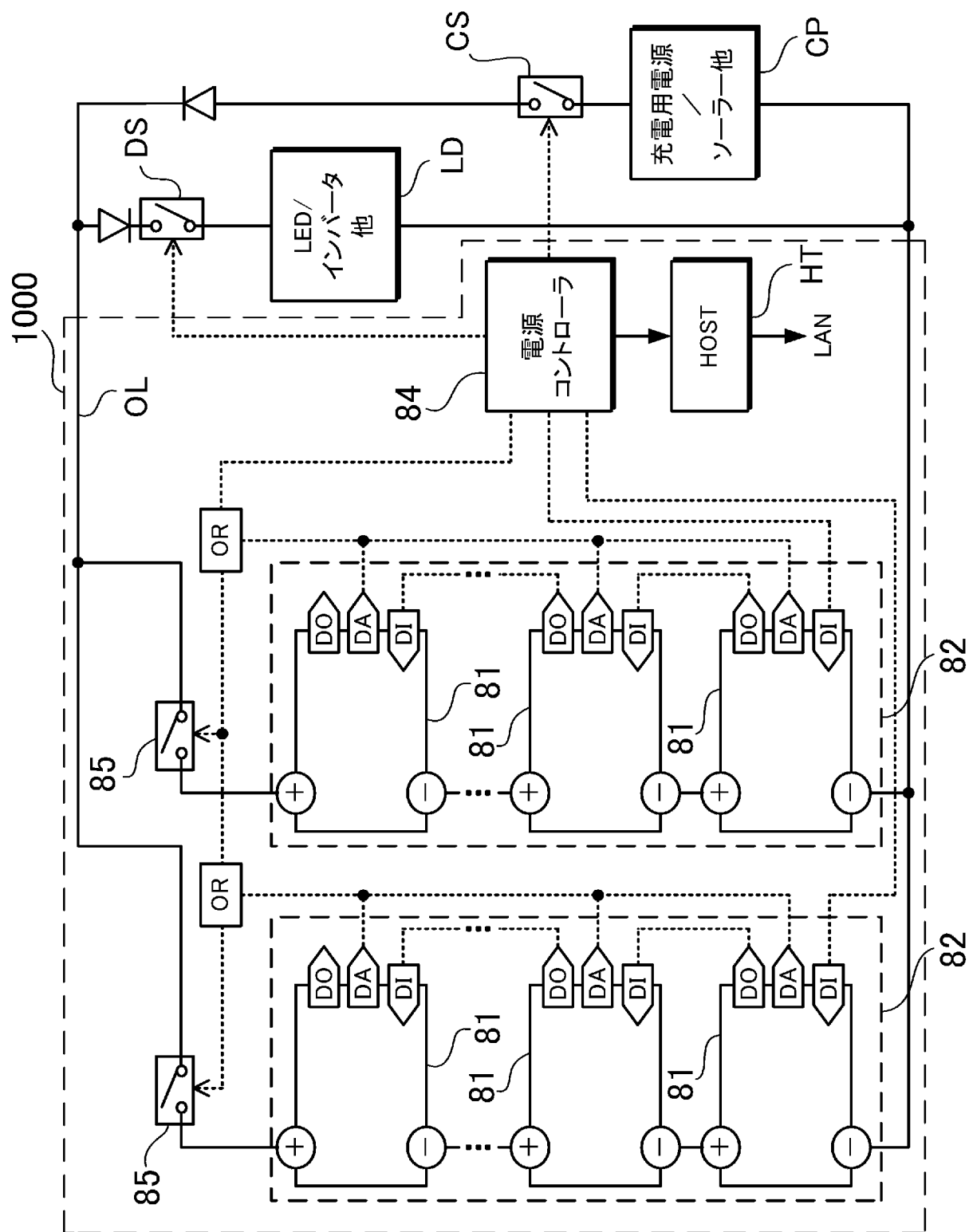
[図12]



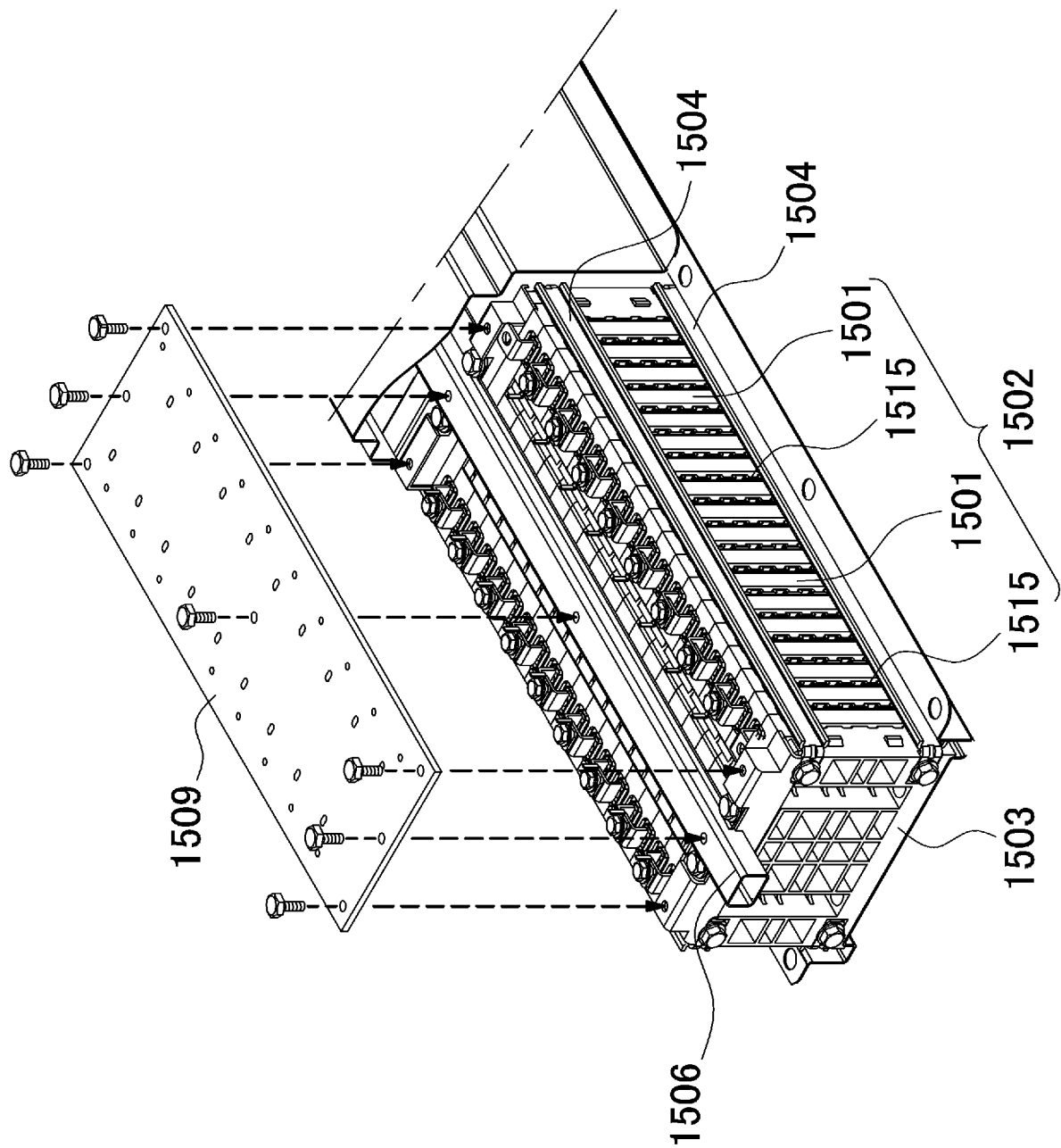
[図13]



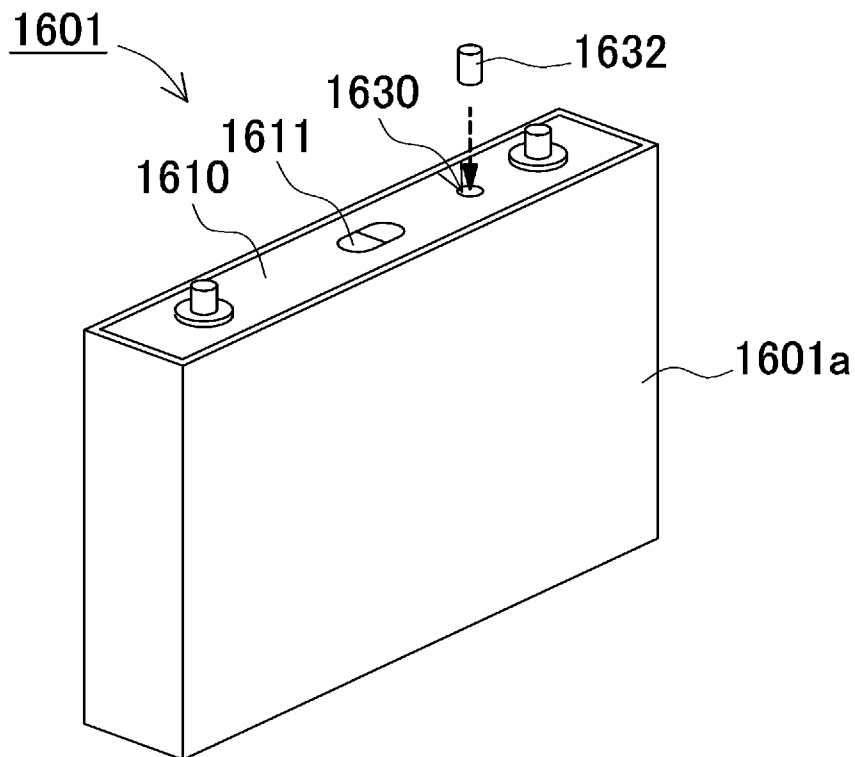
[図14]



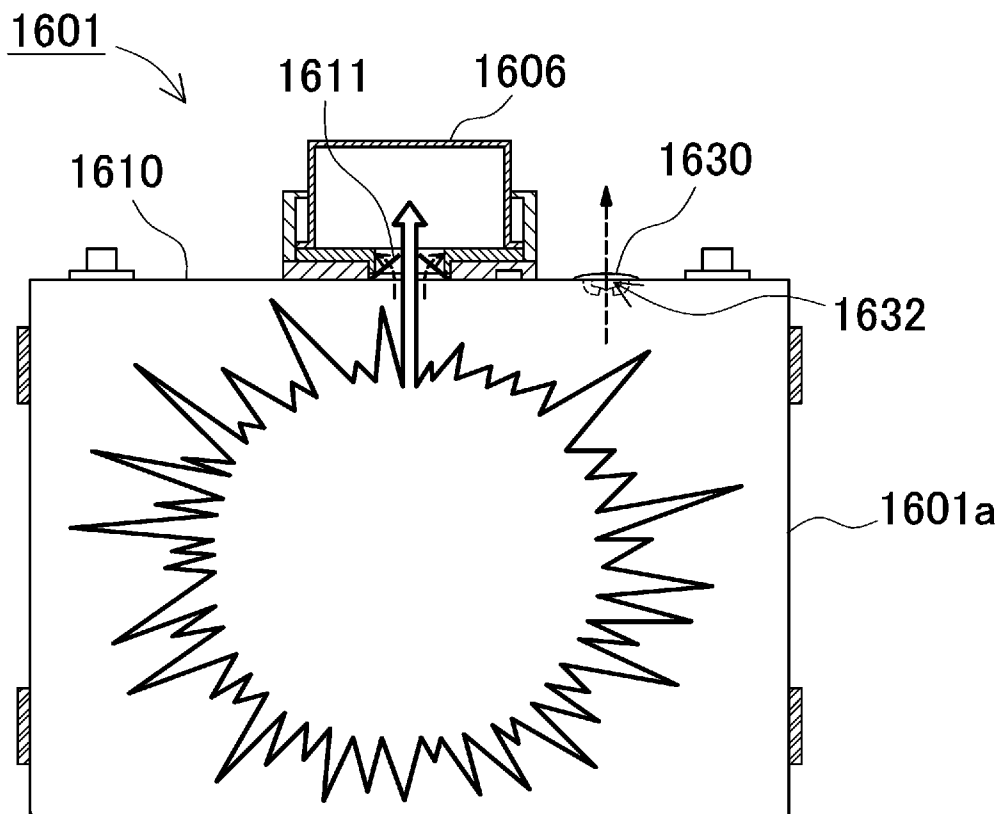
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/36(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)

H01M2/10, B60R16/04, H01M2/04, H01M2/12, H01M2/36

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2010-56035 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 March 2010 (11.03.2010), entire text & US 2010/52692 A1 & CN 101662054 A & KR 10-2010-26989 A	1-12
A	JP 2012-113961 A (Toyota Motor Corp.), 14 June 2012 (14.06.2012), entire text (Family: none)	1-12



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

"I" 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

01 October, 2013 (01.10.13)

Date of mailing of the international search report

15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/36(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. H01M2/10, B60R16/04, H01M2/04, H01M2/12, H01M2/36

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2010-56035 A（三洋電機株式会社）2010.03.11, 全文 & US 2010/52692 A1 & CN 101662054 A & KR 10-2010-26989 A	1-12
A	JP 2012-113961 A（トヨタ自動車株式会社）2012.06.14, 全文（ファミリーなし）	1-12

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

0 1 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

渡部 朋也

4 X

3 6 4 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7