

(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 2014/024431 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004656
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 1 日(01.08.2013)
- (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 2012-176715 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). 田嶋 光俊 (TAJIMA, Mitsutoshi).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 〇 〇 6 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.

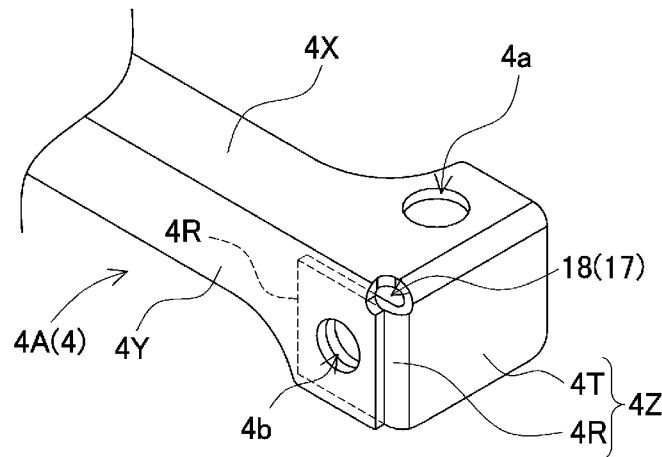
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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: BATTERY SYSTEM, VEHICLE PROVIDED WITH BATTERY SYSTEM, AND ELECTRICITY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: バッテリーシステム及びバッテリーシステムを備える車両並びに蓄電装置



(57) Abstract: The present invention reliably and stably affixes a pair of end plates at a set position and in a compressed state by means of a binding bar. In this battery system, the pair of end plates (3) are disposed at both ends of a battery stack (2) resulting from stacking a plurality of rectangular batteries (1), and both ends of the binding bar (4) are joined to the corners of the pair of end plates (3). The binding bar (4) results from joining a horizontal section (4X) and a vertical section (4Y) to result in a cross-sectional shape that is an L-shape, and end surface plates (4T) are joined to the ends thereof. In the battery system, the horizontal section (4X) and vertical section (4Y) of the binding bar (4) are positioned at the outer peripheral surface of the end plates (3), the end surface plates (4T) press the outer surfaces of the end plates (3), the battery stack (2) is compressed in the direction of stacking by the pair of end plates (3), and a separation gap (17) at which the binding bar (4) and the end plates (3) are in a non-contacting state is provided between the inner corner (4S) of the horizontal section (4X), vertical section (4Y), and end surface plates (4T) of the binding bar (4) and the outer corner (3S) of the end plates (3).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/024431 A1



バインドバーで一对のエンドプレートを実際に安定して定位置に加圧状態に固定する。 バッテリシステムは、複数の角形電池（１）を積層してなる電池積層体（２）の両端部に一对のエンドプレート（３）を配置し、一对のエンドプレート（３）の隅部にバインドバー（４）の両端部を連結している。バインドバー（４）は、水平部（４ X）と垂直部（４ Y）とを連結して横断面形状をＬ字状とし、端縁に端面プレート（４ T）を連結している。 バッテリシステムは、バインドバー（４）の水平部（４ X）と垂直部（４ Y）がエンドプレート（３）の外周面に位置し、端面プレート（４ T）がエンドプレート（３）の外側面を押圧して、一对のエンドプレート（３）で電池積層体（２）を積層方向に加圧すると共に、バインドバー（４）の水平部（４ X）と垂直部（４ Y）と端面プレート（４ T）との内側隅部（４ S）と、エンドプレート（３）の外側隅部（３ S）との間に、バインドバー（４）とエンドプレート（３）とを非接触状態とする分離隙間（１ 7）を設けている。

明 細 書

発明の名称：

バッテリシステム及びバッテリシステムを備える車両並びに蓄電装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の角形電池を積層して電池積層体とし、この電池積層体の両端をエンドプレートで押圧して固定しているバッテリシステム及びバッテリシステムを備える車両並びに蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 多数の角形電池を積層して電池積層体とし、この電池積層体の両端面に一对のエンドプレートを配置し、エンドプレートをバインドバーで連結して、積層している角形電池を押圧状態に固定するバッテリシステムは開発されている。（特許文献1 参照）

[0003] このバッテリシステムは、エンドプレートでもって、相当の圧力で角形電池を押圧状態に固定する必要がある。エンドプレートの押圧力が弱いと角形電池を確実に固定できず、振動などで角形電池が動いて種々の弊害の原因となる。また、充放電して角形電池が膨れるのを防止するためにも、相当な押圧力で角形電池を加圧状態に固定する必要がある。この構造のバッテリシステムは、各角形電池を押圧状態で固定するために、角形電池を積層する電池積層体の両端面にエンドプレートを配置し、一对のエンドプレートをプレス機で加圧し、この状態で一对のエンドプレートにバインドバーを連結している。バインドバーで連結されたエンドプレートは、一定の間隔に保持されて、各角形電池を所定の圧力で加圧状態に固定する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-60623号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 以上のバッテリーシステムは、バインドバーの横断面形状をL字状としてエンドプレートに確実に固定でき、また電池積層体の耐振動強度も向上できる。L字状とすることでバインドバーの曲げ強度が向上し、さらに、L字状のバインドバーは角形電池の隅部に配置されて、角形電池の垂直方向と水平方向の位置ずれを阻止できるからである。さらに、このバインドバーは、両端縁に端面プレートを連結する形状として、端面プレートをエンドプレートの外側面に配置して、端面プレートでエンドプレートを係止する構造として、エンドプレートにより強固に連結できる。このバインドバーがエンドプレートに連結される構造を図1の斜視図に示している。このバインドバー204は、水平部204Xと垂直部204Yとをエンドプレート203の上面と側面に配置し、端面プレート204Tをエンドプレート203の外側に配置して、エンドプレート203に連結される。水平部204X及び垂直部204Yの端縁に端面プレート204Tを直角に連結しているバインドバー204は、金属板をプレス加工して製作される。また、端面プレート204Tを水平部204Xや垂直部204Yの端縁に溶接して製作することもできる。このバインドバー204は、端面プレート204Tをエンドプレート203の外側面に密着する状態に係止して、一対のエンドプレート203を所定の間隔に保持する。

[0006] 図1のバインドバーは、端面プレートを一対のエンドプレートの外側に係止して連結するために、電池積層体の両端面に配置している一対のエンドプレートをプレス機でプレスし、プレス状態に保持して、端面プレートがエンドプレートの外側に配置してエンドプレートに連結される。バインドバーは、端面プレートをエンドプレートの外側面に係止するので、プレス機は一対のエンドプレートの外側寸法を、バインドバー両端の端面プレートの内側寸法よりも小さくするように電池積層体を圧縮する。電池積層体が圧縮されて、バインドバー両端の端面プレートの内側寸法よりもエンドプレートの外側寸法を小さくして、端面プレートはエンドプレートの外側面にスムーズに配置できる。すなわち、バインドバー両端の端面プレートの内側に、プレスさ

れた一対のエンドプレートにスムーズに挿入できる。この状態でエンドプレートのプレス状態が解除されると、端面プレートはエンドプレートの外側面に面接触状態に密着せず、端面プレートと垂直部と水平部との内側隅部がエンドプレートの隅部に局部的に接触して、接触部に極めて大きな力が作用する。この状態で、エンドプレートが電池積層体を加圧して押圧するときの反作用は、バインドバーの内側隅部にのみ局部的に作用する。このため、バインドバーの内側隅部は、極めて狭い面積に、極めて大きい力が作用する。バインドバーの内側隅部に働く強大な力は、バインドバーとエンドプレートとが接触する隅部を変形し、あるいは損傷する原因となり、また、変形による歪みは全てのバッテリーシステムにおいて一定とはならないので、変形歪みの状態が一対のエンドプレートの間隔を変動させる原因となる。このため、プレス状態を解除してバインドバーでエンドプレートを一定の間隔に固定する状態で、エンドプレートを一定の間隔に保持できず、電池積層体の圧縮状態が不均一となる。この状態になると、積層している角形電池の押圧力は一定とならず、また、充放電される角形電池の膨れなどで、さらに、電池積層体の圧縮状態が変動する。

[0007] さらに、以上のバッテリーシステムは、プレス状態を解除した状態に限らず、充放電によって経時的に角形電池が膨張すると、電池積層体による反作用でエンドプレートが強い力で押圧される。この状態においても、バインドバーとエンドプレートが隅部で局部的に接触していると、ここに強大な力が集中して、バインドバーやエンドプレートの隅部を損傷させる。図1において、加圧される電池積層体202の反作用で、エンドプレート203に矢印で示す方向に力が作用すると、端面プレート204Tは矢印で示す方向に押される。この状態で、バインドバー204とエンドプレート203との隅部が接触していると、図においてA点で示す隅部の応力が最も強くなる。この図において、水平部204Xと端面プレート204Tとを直角に連結している折曲部は、A点からB点に離れるにしたがって変形しやすくなり、垂直部204Yと端面プレート204Tとを直角に連結している折曲部は、A点から

C 点に離れるにしたがって変形しやすくなる。ところが、端面プレート 204 T の隅部は、バインドバー 204 の水平部 204 X と垂直部 204 Y の両方に連結されて変形し難く、エンドプレート 203 が矢印で示す方向に押されると、変形し難い A 点に圧力が集中して応力が最大となり、バインドバー 204 の隅部を破損させる原因となる。

[0008] 隅部が破損して亀裂が発生したバインドバーは、亀裂が次第に大きくなって、端面プレートを水平部や垂直部から離して、エンドプレートを定位置に配置できなくなる。エンドプレートが定位置に配置できず、角形電池を相当な圧力で加圧状態に固定できなくなると、電池積層体を一定の圧力で加圧状態に固定できず、振動などで角形電池が相対運動して、角形電池に種々の弊害を発生させる。たとえば、角形電池を直列や並列に接続している金属板のバスバーと角形電池の電極端子との接続部に歪みを与え、また角形電池の電極端子と電池ケースとの連結部などに歪み力を加えて障害を与える。

[0009] 本発明は、以上の欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、極めて簡単な構造としながら、バインドバーで一对のエンドプレートを定位置に配置し、長期間にわたって、エンドプレートをバインドバーで確実に安定して定位置に加圧状態に固定できるバッテリーシステム及びバッテリーシステムを備える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

[0010] 本発明のバッテリーシステムは、複数の角形電池 1 を積層してなる電池積層体 2 と、電池積層体 2 の積層方向の両端部に配置してなる一对のエンドプレート 3、3' と、両端部を一对のエンドプレート 3、3' の隅部に連結して、複数の角形電池 1 を積層方向に加圧状態で固定してなるバインドバー 4 とを備えている。バインドバー 4 は、水平部 4 X と垂直部 4 Y とを直角に連結して横断面形状を L 字状としており、水平部 4 X と垂直部 4 Y との端縁にエンドプレート 3、3' の外側面をカバーする端面プレート 4 T を連結している。バッテリーシステムは、バインドバー 4 の水平部 4 X と垂直部 4 Y がエン

ドプレート 3、3' の外周面に位置し、端面プレート 4 T がエンドプレート 3、3' の外側面を押圧して、一对のエンドプレート 3、3' で電池積層体 2 を積層方向に加圧すると共に、バインドバー 4 の水平部 4 X と垂直部 4 Y と端面プレート 4 T との内側隅部 4 S と、エンドプレート 3、3' の外側隅部 3 S との間に、バインドバー 4 とエンドプレート 3、3' とを非接触状態とする分離隙間 17 を設けている。

[0011] 以上のバッテリーシステムは、極めて簡単な構造としながら、バインドバーで一对のエンドプレートを定位置に配置し、長期間にわたって、エンドプレートをバインドバーで確実に安定して定位置に加圧状態に固定できる特徴がある。それは、以上のバッテリーシステムが、バインドバーの水平部と垂直部と端面プレートとの内側隅部と、エンドプレートの外側隅部との間に、バインドバーとエンドプレートとを非接触状態とする分離隙間を設けているからである。このバッテリーシステムは、バインドバーの端面プレートをエンドプレートの外側面に面接触状態に配置するので、バインドバーを連結した後に、エンドプレートのプレス状態を解除し、あるいは、繰り返し充放電されて経時的に角形電池が膨張してエンドプレートが強い力で押圧されても、バインドバーとエンドプレートとの隅部にのみ局部的に強い力が作用しない。このバッテリーシステムは、組み立て工程において、バインドバーが連結されたエンドプレートのプレス状態を解除しても、バインドバーとエンドプレートの隅部に強制的に強い力が作用することがなく、端面プレートとエンドプレートとが広い面積で接触する。このバインドバーは、一对のエンドプレートを常に一定の間隔として、電池積層体を一定の圧縮状態に保持する。また、経時的に角形電池が膨張しても、一对のエンドプレートは一定の間隔に保持されて、各角形電池の膨張による弊害も防止する。

[0012] 本発明のバッテリーシステムは、エンドプレート 3' の外側隅部 3 S を面取りして、バインドバー 4 とエンドプレート 3' との隅部を非接触状態とする分離隙間 17 を設けることができる。

以上のバッテリーシステムは、極めて簡単にバインドバーとエンドプレート

との隅部を非接触状態として、局部的に大きな力が作用するのを防止できる。

[0013] 本発明のバッテリーシステムは、バインドバー4の水平部4 Xと垂直部4 Yと端面プレート4 Tとの隅部に貫通孔1 8を設けて、バインドバー4とエンドプレート3との隅部を非接触状態とする分離隙間1 7を設けることができる。

以上のバッテリーシステムは、極めて簡単にバインドバーとエンドプレートとの隅部を非接触状態として、局部的に大きな力が作用するのを防止できると共に、金属板を折曲加工し、また溶接して簡単かつ容易に、しかも安価にバインドバーを多量生産できる。

[0014] 本発明のバッテリーシステムは、エンドプレート3'の外側隅部3 Sが面取りされると共に、バインドバー4の水平部4 Xと垂直部4 Yと端面プレート4 Tとの隅部に貫通孔1 8を設けて、バインドバー4とエンドプレート3'との隅部を非接触状態とする分離隙間1 7を設けることができる。

以上のバッテリーシステムは、極めて簡単にバインドバーとエンドプレートとの隅部を非接触状態として、局部的に大きな力が作用するのを防止でき、また、金属板を折曲加工し、また溶接して簡単かつ容易に、しかも安価にバインドバーを多量生産できる。

[0015] 本発明のバッテリーシステムは、分離隙間1 7でバインドバー4とエンドプレート3、3'とが非接触状態となる面積を1 mm²以上とすることができる。

以上のバッテリーシステムは、非接触状態の面積を大きくするので、バインドバーとエンドプレートとが隅部でのみ接触するのを確実に防止して、バインドバーでもって、一对のエンドプレートの間隔を一定に保持できる。

[0016] 本発明のバッテリーシステムは、エンドプレート3、3'の外形が四角形で、四角形の隅部に4本のバインドバー4を連結することができる。

以上のバッテリーシステムは、4本のバインドバーでもって、エンドプレートを確実に一定の間隔に固定できる。

[0017] 本発明のバッテリーシステムは、角形電池 1 を、電池ケース 10 を金属ケースとする非水系電解液電池とすることができる。

以上のバッテリーシステムは、角形電池を金属ケースの非水系電解液電池とするので、エンドプレートで電池積層体を加圧状態に固定して、各角形電池を一定の圧力で加圧状態に保持でき、また、容積に対する充放電できる容量を大きくできる。

[0018] 本発明の電動車両は、上記のいずれかのバッテリーシステム 100 と、このバッテリーシステム 100 から電力供給される走行用のモータ 93 と、バッテリーシステム 100 及びモータ 93 を搭載してなる車両本体 90 と、モータ 93 で駆動されて車両本体 90 を走行させる車輪 97 とを備えている。

以上の電動車両は、複数の角形電池を備えるバッテリーシステムを車両に搭載しながら、走行時に受ける振動や、繰り返し充放電されて経時的に膨張する角形電池による弊害を有効に防止できる。それは、バインドバーで一对のエンドプレートを定位置に配置して、エンドプレートをバインドバーで確実に安定して加圧状態に固定できるからである。

[0019] 本発明の蓄電装置は、上記のいずれかのバッテリーシステム 100 を備えると共に、バッテリーシステム 100 への充放電を制御する電源コントローラ 84 を備えている。この電源コントローラ 84 は、外部からの電力により角形電池 1 への充電を可能とすると共に、角形電池 1 に対し充電を行うよう制御することができる。

以上の蓄電装置は、複数の角形電池を備えて大電力を蓄電するバッテリーシステムを使用しながら、繰り返し充放電されて経時的に膨張する角形電池による弊害を防止できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]従来のバッテリーシステムの要部拡大斜視図である。

[図2]本発明の一実施の形態にかかるバッテリーシステムの斜視図である。

[図3]図 2 に示すバッテリーシステムの垂直縦断面図である。

[図4]図 2 に示すバッテリーシステムの分解斜視図である。

[図5]角形電池とスペーサの積層構造を示す分解斜視図である。

[図6]他の構造のスペーサと角形電池とを積層してなる電池積層体の分解斜視図である。

[図7]図4に示すバッテリーシステムのバインドバーの要部拡大斜視図である。

[図8]図7に示すバインドバーの展開図である。

[図9]本発明の他の実施の形態にかかるバッテリーシステムの分解斜視図である。

[図10]図9に示すバッテリーシステムのエンドプレートとバインドバーの拡大斜視図である。

[図11]図10に示すエンドプレートとバインドバーの連結構造を示す拡大断面図である。

[図12]バインドバーに貫通孔を設ける他の一例を示す底面斜視図である。

[図13]エンジンとモータで走行するハイブリッドカーにバッテリーシステムを搭載する例を示すブロック図である。

[図14]モータのみで走行する電気自動車にバッテリーシステムを搭載する例を示すブロック図である。

[図15]蓄電装置にバッテリーシステムを使用する例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0021] 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バッテリーシステム及びバッテリーシステムを備える車両並びに蓄電装置を例示するものであって、本発明はバッテリーシステム及びバッテリーシステムを備える車両並びに蓄電装置を以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、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決していない。

[0022] 図2ないし図5に示すバッテリーシステム100は、複数の角形電池1を積層している電池積層体2と、この電池積層体2の積層方向の両端部に配置している一対のエンドプレート3と、両端部を一対のエンドプレート3の隅部に連結して、複数の角形電池1を積層方向に加圧状態で固定しているバイン

ドバー４とを備えている。

[0023] 角形電池１は、図５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で、厚さ方向に積層されて電池積層体２としている。角形電池１は、電池ケース１０を金属ケースとする非水系電解液電池である。非水系電解液電池である角形電池１は、リチウムイオン二次電池である。ただし、角形電池は、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。図の角形電池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。

[0024] 角形電池１は、外形を角形とする金属製の電池ケース１０に、電極体（図示せず）を収納して電解液を充填している。金属ケースからなる電池ケース１０は、アルミニウムやアルミニウム合金で製造することができる。電池ケース１０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１０Ａと、この外装缶１０Ａの開口部を気密に閉塞している封口板１０Ｂとを備えている。封口板１０Ｂは平面状の金属板で、その外形を外装缶１０Ａの開口部の形状としている。この封口板１０Ｂはレーザー溶接して外装缶１０Ａの外周縁に固定されて外装缶１０Ａの開口部を気密に閉塞している。外装缶１０Ａに固定される封口板１０Ｂ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の間にはガス排出口１２を設けている。ガス排出口１２の内側には、所定の内圧で開弁する排出弁１１を設けている。図５に示す電池積層体２は、複数の角形電池１を、排出弁１１を設けた面が略同一面に位置する姿勢で積層して、各角形電池１の排出弁１１を第１の表面２Ａに配置している。図の電池積層体２は、排出弁１１を設けている封口板１０Ｂを上面とする姿勢で、複数の角形電池１を積層している。

[0025] 排出弁１１は、角形電池１の内圧が設定圧力よりも高くなると開弁して、内圧の上昇を防止する。この排出弁１１は、ガス排出口１２を閉塞する弁体（図示せず）を内蔵している。弁体は、設定圧力で破壊される薄膜、あるいは設定圧力で開弁するように弾性体で弁座に押圧されている弁である。排出弁１１が開弁されると、ガス排出口１２を介して角形電池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。

[0026] 互いに積層される複数の角形電池 1 は、正負の電極端子 1 3 を接続して互いに直列及び／又は並列に接続される。バッテリーシステムは、隣接する角形電池 1 の正負の電極端子 1 3 を、バスバー 1 4 を介して互いに直列及び／又は並列に接続する。隣接する角形電池を互いに直列に接続するバッテリーシステムは、出力電圧を高くして出力を大きくでき、隣接する角形電池を並列に接続して、充放電の電流を大きくできる。

[0027] 図 3 と図 4 に示す電池積層体 2 は、14 個の角形電池 1 を、スペーサ 7 を介して互いに積層しており、これらの角形電池 1 を直列に接続している。図の電池積層体 2 は、互いに隣接する角形電池 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 1 3 同士をバスバー 1 4 で連結して、隣り合う 2 個の角形電池 1 を直列に接続して、すべての角形電池 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角形電池の個数とその接続状態を特定しない。

[0028] 電池積層体 2 は、図 3 と図 5 に示すように、積層している角形電池 1 の間にスペーサ 7 を挟着している。スペーサ 7 は、隣接する角形電池 1 を絶縁する。図に示すスペーサ 7 は、プラスチックを板状に成形した絶縁プレートである。とくに、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、隣接する角形電池の熱暴走を効果的に防止できる効果もある。このスペーサ 7 は、角形電池 1 を嵌着して定位置に配置する形状として、隣接する角形電池 1 を位置ずれしないように積層できる。

[0029] 以上のように、スペーサ 7 で絶縁して積層される角形電池 1 は、外装缶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、必ずしも角形電池の間にスペーサを介在させる必要はない。例えば、角形電池の外装缶を絶縁材で成形し、あるいは角形電池の外装缶の外周を絶縁シートや絶縁塗料等で被覆する等の方法で、互いに隣接する角形電池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、角形電池の間にスペーサを介在させない電池積層体は、角形電池の間に冷却風を強制送風して角形電

池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角形電池を冷却できる。

[0030] さらに、図3と図5に示すスペーサ7は、角形電池1を効果的に冷却するために、角形電池1との間に挟着される部分に、空気などの冷却気体を通過させる冷却隙間16を設けている。図3と図5のスペーサ7は、角形電池1との対向面に、両側縁まで延びる溝15を設けて、角形電池1との間に冷却隙間16を設けている。図のスペーサ7は、複数の溝15を、互いに平行に所定の間隔で設けている。図のスペーサ7は、両面に溝15を設けており、互いに隣接する角形電池1とスペーサ7との間に冷却隙間16を設けている。この構造は、スペーサ7の両側に形成される冷却隙間16で、両側の角形電池1を効果的に冷却できる特長がある。ただ、スペーサは、片面にのみ溝を設けて、角形電池とスペーサとの間に冷却隙間を設けることもできる。図の冷却隙間16は、電池積層体2の左右に開口するように水平方向に設けている。冷却隙間16に強制送風される空気は、角形電池1の外装缶10Aを直接に効率よく冷却する。この構造は、角形電池1の熱暴走を有効に阻止しながら、角形電池1を効率よく冷却できる特徴がある。

[0031] 以上のスペーサ7は、角形電池1との間に冷却隙間16を設けて、この冷却隙間16に冷却用の空気などの冷却気体を強制的に送風して、角形電池1を冷却できる。ただ、スペーサは、必ずしも角形電池との間に冷却隙間を設ける必要はなく、図6に示すように、スペーサ37を電池積層体32の表面に露出する長さとして、露出部37Aを冷却プレート20に熱結合状態に連結する構造とすることもできる。このバッテリーシステムは、冷却プレート20を冷却し、冷却プレート20でスペーサ37を冷却して、スペーサ37で角形電池1を冷却することができる。冷却プレート20は、表面に放熱フィン（図示せず）を設けて冷却し、あるいは、内部に冷却用の冷媒や冷却液を循環させて強制的に冷却できる。さらに、図示しないが、角形電池に間にスペーサを配置することなく、角形電池の表面を絶縁して絶縁することもできる。

[0032] エンドプレート 3 は、バインドバー 4 に連結されて、電池積層体 2 を両端面から加圧して、角形電池 1 を積層方向に加圧する。エンドプレート 3 は、バインドバー 4 に固定されて、電池積層体 2 の各角形電池 1 を所定の締め付け圧で加圧状態に固定する。エンドプレート 3 の外形は、角形電池 1 の外形にほぼ等しく、あるいはこれよりもわずかに大きく、四隅部にバインドバー 4 を連結して、電池積層体 2 を加圧状態に固定して変形しない四角形の板状である。このエンドプレート 3 は、四隅部にバインドバー 4 を連結して、角形電池 1 の表面に面接触状態に密着し、角形電池 1 を均一な圧力で加圧状態に固定する。バッテリーシステムは、電池積層体 2 の両端部にエンドプレート 3 を配置し、両端のエンドプレート 3 をプレス機（図示せず）で加圧して、角形電池 1 を積層方向に加圧する状態に保持し、この状態でエンドプレート 3 にバインドバー 4 を固定して、電池積層体 2 を所定の締め付け圧に保持して固定する。エンドプレート 3 がバインドバー 4 に連結された後、プレス機の加圧状態は解除される。

[0033] バインドバー 4 は、水平部 4 X と垂直部 4 Y とを直角に連結している、横断面形状を L 字状とする金属板である。さらに、図 4 のバインドバー 4 は両端に端面プレート 4 T を連結している。端面プレート 4 T は、垂直部 4 Y と水平部 4 X の端縁に連結される。この端面プレート 4 T は、エンドプレート 3 の外側面に面接触状態で接触するように、垂直部 4 Y と水平部 4 X に対して直角に連結される。この形状のバインドバー 4 は、金属板をプレス加工して製作できるが、図 7 と図 8 に示すバインドバー 4 A は、水平部 4 X の外側に、突出部 4 Z を設けて、この突出部 4 Z で端面プレート 4 T を形成している。図に示す突出部 4 Z は、水平部 4 X の外側端縁に連結してなる端面プレート 4 T と、この端面プレート 4 T の垂直部 4 Y 側の 1 辺に連結している積層部 4 R とからなる。このバインドバー 4 A は、突出部 4 Z の端面プレート 4 T を水平部 4 X に対して直角に折曲加工し、さらに、積層部 4 R を端面プレート 4 T に対して直角に折曲加工して、この積層部 4 R を垂直部 4 Y に溶接して固定している。これにより、バインドバー 4 A は、端縁に垂直姿勢の

端面プレート 4 T を形成している。溶接される積層部 4 R は、垂直部 4 Y との境界に沿って溶接され、あるいは、垂直部 4 Y に重ね合わせてスポット溶接などの方法で連結される。図のバインドバー 4 A は、水平部 4 X に突出部 4 Z を設けて、この突出部 4 Z を折曲加工すると共に、積層部 4 R を垂直部 4 Y に固定して垂直姿勢の端面プレート 4 T を形成するが、バインドバーは、垂直部に突出部を設けて、この突出部を折曲加工して端面プレートを設けて、積層部を水平部に溶接して固定することもできる。さらに、バインドバーは、水平部と垂直部の両方に突出部を設けて、これらの突出部を折曲加工すると共に、折曲された突出部を互いに積層して溶接して端面プレートを設けることもできる。

[0034] バインドバー 4 は、端面プレート 4 T をエンドプレート 3 の外側面に配置し、これをエンドプレート 3 に係止する状態で、エンドプレート 3 に連結される。バインドバー 4 は、端面プレート 4 T をエンドプレート 3 に係止状態に連結して、エンドプレート 3 でもって電池積層体 2 を加圧状態に固定する。さらに、図 4 のバインドバー 4 は、エンドプレート 3 の外周面に止ネジ 2 4 をネジ止めして固定している。図のエンドプレート 3 は、止ネジ 2 4 をねじ込む位置に雌ねじ孔 3 b を設けている。また、図のバインドバー 4 は、止ネジ 2 4 を挿通する貫通孔 4 b を垂直部 4 Y の両端部に開口すると共に、後述する固定ネジ 2 3 を挿通するための貫通孔 4 a を水平部 4 X の両端部に開口している。

[0035] 以上のバッテリーシステム 100 は、バインドバー 4 の両端を一对のエンドプレート 3 に固定して、一对のエンドプレート 3 で電池積層体 2 を挟んで、各角形電池 1 を所定の締め付け圧で積層方向に加圧して固定する。角形電池 1 の締め付け圧は、角形電池 1 の両面に作用する単位面積当たりの押圧力である。締め付け圧は、 $[\text{エンドプレート 3 が電池積層体 2 を積層方向に加圧する押圧力}] / [\text{角形電池 1 の扁平部の面積}]$ で演算される。この締め付け圧は、好ましくは、10 kPa 以上で 1 MPa 以下に設定される。締め付け圧が弱すぎると、角形電池 1 の膨張を効果的に抑制できず、反対に強すぎる

と角形電池 1 の電池ケース 10 を損傷する弊害が発生する。とくに、電池ケース 10 を金属ケースとする角形電池 1 は、角形電池 1 の積層方向への電池ケース 10 の変形量が極めて小さく、実質的にはほとんど変化しないため、締め付け圧が弱すぎると、複数の角形電池 1 を確実に加圧状態に保持できず、また、締め付け圧が強すぎると角形電池 1 の電池ケース 10 が損傷する弊害が発生する。このため、締め付け圧を所定の範囲としながら、各角形電池 1 を積層方向に加圧して固定することは極めて大切である。したがって、締め付け圧は、角形電池 1 の種類や大きさ、さらに電池ケース 10 の材質、形状、肉厚、大きさ、電極体の物性などを考慮して前述の範囲で最適値に設定される。

[0036] バインドバー 4 とエンドプレート 3 は、隅部に互いに接触しない、すなわち非接触状態となる分離隙間 17 を設けている。分離隙間 17 は、バインドバー 4 の水平部 4 X と垂直部 4 Y と端面プレート 4 T との内側隅部と、エンドプレート 3 の外側隅部との間に設けられる。分離隙間 17 を設けて、バインドバー 4 とエンドプレート 3 の隅部を非接触状態とするのは、電池積層体 2 を圧縮するときの反作用が、隅部に集中して作用しないようにするためである。分離隙間 17 は、非接触状態とする面積を大きくして、隅部に強い応力が作用するのを効果的に阻止できる。ただ、分離隙間 17 による非接触状態の面積が大き過ぎると、端面プレート 4 T がエンドプレート 3 に接触する面積が小さくなる。したがって、分離隙間 17 で非接触状態となる面積は、例えば 1 mm^2 以上であって、 25 mm^2 よりも小さく、好ましくは 2 mm^2 以上であって、 10 mm^2 以下、さらに好ましく 3 mm^2 以上であって、 10 mm^2 以下とする。

[0037] さらに、図 9 ～ 図 11 に示すバッテリーシステムは、エンドプレート 3' の外側隅部を面取りして、バインドバー 4 B とエンドプレート 3' との隅部を非接触状態としている。このバッテリーシステムは、図 10 の拡大斜視図のハッチングで示すように、エンドプレート 3' の外側隅部 3 S を面取りして分離隙間 17 を設けて、バインドバー 4 とエンドプレート 3' との隅部を非接

触状態としている。このエンドプレート3'は、外側隅部3Sを平面状に面取りして分離隙間17を設けているが、エンドプレートは、外側隅部を中央部が突出する湾曲面状に面取りして、分離隙間を設けることもできる。このエンドプレートは、湾曲面の一部がバインドバーの内側隅部に接触しない形状に面取りされて分離隙間を設ける。

[0038] 水平部4Xや垂直部4Yに突出部4Zを設けて、突出部4Zを直角に折曲して端面プレート4Tを設けるバインドバー4Aは、図8の展開図に示すように、隅部となる領域19を切除するように裁断した後、折曲加工し、また溶接して、バインドバー4Aの隅部に貫通孔18を設けて分離隙間17を設けることができる。また、分離隙間17を後加工で設けるバインドバーは、図12に示すように、金属板を所定の形状にプレス成形して断面形状をL字状とするバインドバー4Cの両端に端面プレート4Tを設けた後、水平部4Xと垂直部4Yと端面プレート4Tとの隅部にドリルで貫通孔18を設けて、分離隙間17を設けることができる。貫通孔18は、内側隅部4Sの内面側から外側に貫通するように、ドリルで貫通孔18を開けて設けることができる。この方法は、金属板をプレス加工して、水平部4Xと垂直部4Yと端面プレート4Tとを一体構造に連結しているバインドバー4Cに簡単に分離隙間17を設けることができる。

[0039] 本発明のバッテリーシステムは、エンドプレート3'の外側隅部3Sを面取りすると共に、バインドバー4の水平部4Xと垂直部4Yと端面プレート4Tとの隅部に貫通孔18を設けて、バインドバー4とエンドプレート3'との隅部を非接触状態として分離隙間17を設けることもできる。

[0040] さらに、図2と図4に示すバッテリーシステム100は、電池積層体2の上面に表面プレート8を配置しており、この表面プレート8で、互いに積層される角形電池1の封口板10B側の端面（図において上面）をカバーしている。この表面プレート8は、電池積層体2の上面に沿う外形に成形している。この表面プレート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。さらに、表面プレート8は、図2と図4に示すよ

うに、角形電池 1 の電極端子 1 3 を表出させてバスバー 3 に接続するための開口窓 2 9 を開口して設けている。図の表面プレート 8 は、電池積層体 2 の両側部に沿って、複数の開口窓 2 9 を設けている。開口窓 2 9 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。表面プレート 8 の開口窓 2 9 に配置されるバスバー 1 4 は、角形電池 1 の電極端子 1 3 に固定されて、複数の角形電池 1 を所定の接続状態に接続する。ただ、電池パックは、必ずしも電池積層体の上面に表面プレートを配置する必要はない。

[0041] 図 3 の断面図に示すバッテリーシステム 1 0 0 は、電池積層体 2 を載置しているベースプレート 9 を備える。このベースプレート 9 は、エンドプレート 3 を固定している。エンドプレート 3 は、ベースプレート 9 に固定するために、角形電池 1 と平行な方向に延びる、図において上下方向に延びる貫通孔 3 a を両側に設けている。この貫通孔 3 a には固定ネジ 2 3 が挿入され、固定ネジ 2 3 は先端部をベースプレート 9 に固定して、エンドプレート 3 をベースプレート 9 に固定する。固定ネジ 2 3 は、ベースプレート 9 に設けた雌ねじ孔 9 a にねじ込まれて、ベースプレート 9 に固定され、あるいはベースプレートの底面に設けたナットにねじ込まれて、ベースプレートに固定される。

[0042] 図 1 0 に示すように、車両に搭載されて、車両を走行させるモータ 9 3 に電力を供給するバッテリーシステム 1 0 0 は、ベースプレート 9 を車両のシャーシ 9 2 とすることができる。このバッテリーシステム 1 0 0 は、車両のシャーシ 9 2 の上に載せられ、エンドプレート 3 に設けた貫通孔 3 a に固定ネジ 2 3 を挿通し、固定ネジ 2 3 をシャーシ 9 2 に設けた雌ねじ孔（図示せず）にねじ込んで、車両のシャーシ 9 2 に固定される。以上のバッテリーシステム 1 0 0 は、ベースプレート 9 を車両のシャーシ 9 2 とするが、ベースプレートは必ずしも車両のシャーシには特定しない。たとえば、図 1 1 に示すように、金属板でベースプレート 9 を製作して、このベースプレート 9 の上にバッテリーシステム 1 0 0 を固定することができる。このバッテリーシステム 1 0

0は、ベースプレート9を車両のシャーシ92の上に固定して、車両に搭載できる。

[0043] 以上のバッテリーシステムは、以下の工程で組み立てられる。

(1) 所定の個数の角形電池1を、間にスペーサ6を介在させる状態で、角形電池1の厚さ方向に積層して電池積層体2とする。このとき、互いに積層される複数の角形電池1は、封口板10Bの両端部にある正負の電極端子13が交互に逆向きとなるように積層する。

(2) 電池積層体2の両端にエンドプレート3を配置し、一对のエンドプレート3を両側からプレス機（図示せず）で押圧して、エンドプレート3をもって、電池積層体2を所定の圧力で加圧し、角形電池1を圧縮して加圧状態に保持する。

(3) 電池積層体2をエンドプレート3で加圧する状態で、電池積層体2の上面の定位置に表面プレート8を配置する。

(4) さらに、電池積層体2をエンドプレート3で加圧する状態で、一对のエンドプレート3にバインドバー4を連結して固定する。このとき、バインドバー4は、水平部4Xと垂直部4Yがエンドプレート3の外周面に配置されると共に、端面プレート4Tがエンドプレート3の外側面に配置される。

さらに、この状態で、プレス機によるエンドプレート3のプレス状態を解除して、端面プレート4Tをエンドプレート3の外側面に面接触状態に密着させる。その後、垂直部4Yを貫通する止ネジ24をエンドプレート3の外周面にネジ止めして固定する。

この状態で、電池積層体2は、バインドバー4で所定の間隔に保持される一对のエンドプレート3を介して所定の締め付け圧に保持される。

(5) 電池積層体2の両側において、互いに隣接する角形電池1の対向する電極端子13同士をバスバー14で連結する。バスバー14は、表面プレート8の開口窓29に配置されて、この開口窓29から表出する電極端子13同士を接続する。バスバー14は、角形電池1を直列に接続し、あるいは直列と並列に接続する。バスバー14は、電極端子13にネジ止めされて、あ

るいは溶接されて電極端子 1 3 に接続される。

(6) 電池積層体 2 をベースプレート 9 の上面に配置して固定する。電池積層体 2 は、バインドバー 4 の水平部 4 X とエンドプレート 3 の貫通孔 3 a とを貫通する固定ネジ 2 3 を介してベースプレート 9 に固定される。

[0044] 以上のバッテリーシステムは、電動車両を走行させるモータに電力を供給する電源装置に最適である。ただ、本発明はバッテリーシステムの用途を電動車両に搭載する電源装置には特定せず、たとえば、太陽光発電、風力発電などの自然エネルギーを蓄電する電源装置として使用でき、また深夜電力を蓄電する電源装置等の電源装置のように、大電力を蓄電する全ての用途に最適である。

[0045] バッテリーシステムを搭載する電動車両としては、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、これらの電動車両の電源として使用される。

[0046] (ハイブリッド自動車用バッテリーシステム)

図 1 3 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にバッテリーシステムを搭載する例を示す。この図に示すバッテリーシステムを搭載した車両 H V は、車両 H V を走行させるエンジン 9 6 及び走行用のモータ 9 3 と、モータ 9 3 に電力を供給するバッテリーシステム 1 0 0 と、バッテリーシステム 1 0 0 の角形電池を充電する発電機 9 4 と、エンジン 9 6、モータ 9 3、バッテリーシステム 1 0 0、及び発電機 9 4 を搭載してなる車両本体 9 0 と、エンジン 9 6 又はモータ 9 3 で駆動されて車両本体 9 0 を走行させる車輪 9 7 とを備えている。バッテリーシステム 1 0 0 は、D C / A C インバータ 9 5 を介してモータ 9 3 と発電機 9 4 に接続している。車両 H V は、バッテリーシステム 1 0 0 の角形電池を充放電しながらモータ 9 3 とエンジン 9 6 の両方で走行する。モータ 9 3 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 9 3 は、バッテリーシステム 1 0 0 から電力が供給されて駆動する。発電機 9 4 は、エンジン 9 6 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、バッテリーシステム１００の角形電池を充電する。

[0047] (電気自動車用バッテリーシステム)

また、図１４は、モータのみで走行する電気自動車にバッテリーシステムを搭載する例を示す。この図に示すバッテリーシステムを搭載した車両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に電力を供給するバッテリーシステム１００と、このバッテリーシステム１００の角形電池を充電する発電機９４と、モータ９３、バッテリーシステム１００、及び発電機９４を搭載してなる車両本体９０と、モータ９３で駆動されて車両本体９０を走行させる車輪９７とを備えている。バッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００の角形電池を充電する。

[0048] (蓄電装置用バッテリーシステム)

さらに、このバッテリーシステムは、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１５に示す。この図に示すバッテリーシステム１００は、複数の電池ブロック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。各電池ブロック８１は、複数の角形電池１が直列及び／又は並列に接続されている。各電池ブロック８１は、電源コントローラ８４により制御される。このバッテリーシステム１００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。このためバッテリーシステム１００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を介してバッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００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からバッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００への充電を同時に行うこともできる。

[0049] バッテリーシステム１００で駆動される負荷ＬＤは、放電スイッチＤＳを介してバッテリーシステム１００と接続されている。バッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００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、バッテリーシステム１００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１５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。

[0050] 各電池ブロック８１は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は、入出力端子ＤＩと、異常出力端子ＤＡと、接続端子ＤＯとを含む。入出力端子ＤＩは、他の電池ブロック８１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、接続端子ＤＯは他の電池ブロック８１に対して信号を入出力するための端子である。また異常出力端子ＤＡは、電池ブロック８１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、電池ブロッ

ク 8 1 同士を直列、並列に接続するための端子である。また電池ユニット 8 2 は並列接続スイッチ 8 5 を介して出力ライン O L に接続されて互いに並列に接続されている。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明のバッテリーシステムは、大電力が要求される車両のモータに電力を供給する電源装置や、自然エネルギーや深夜電力を蓄電する蓄電装置に最適に使用される。

符号の説明

[0052] 1 0 0 … バッテリーシステム

1 … 角形電池

2 … 電池積層体

3 … エンドプレート

4 … バインドバー

2 A … 第 1 の表面

3' … エンドプレート

3 S … 外側隅部

3 a … 貫通孔

3 b … 雌ねじ孔

4 A … バインドバー

4 B … バインドバー

4 C … バインドバー

4 X … 水平部

4 Y … 垂直部

4 Z … 突出部

4 T … 端面プレート

4 R … 積層部

4 S … 内側隅部

4 a … 貫通孔

4 b … 貫通孔

7 … スペーサ

8 … 表面プレート

9…ベースプレート	9 a…雌ねじ孔
1 0…電池ケース	1 0 A…外装缶
	1 0 B…封口板
1 1…排出弁	
1 2…ガス排出口	
1 3…電極端子	
1 4…バスバー	
1 5…冷却溝	
1 6…冷却隙間	
1 7…分離隙間	
1 8…貫通孔	
1 9…領域	
2 0…冷却プレート	
2 3…固定ネジ	
2 4…止ネジ	
2 9…開口窓	
3 2…電池積層体	
3 7…スペーサ	3 7 A…露出部
8 1…電池ブロック	
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 0…車両本体	
9 2…シャーシ	
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	

9 7…車輪

2 0 2…電池積層体

2 0 3…エンドプレート

2 0 4…バインドバー

2 0 4 X…水平部

2 0 4 Y…垂直部

2 0 4 T…端面プレート

E V…車両

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…入出力端子

D A…異常出力端子

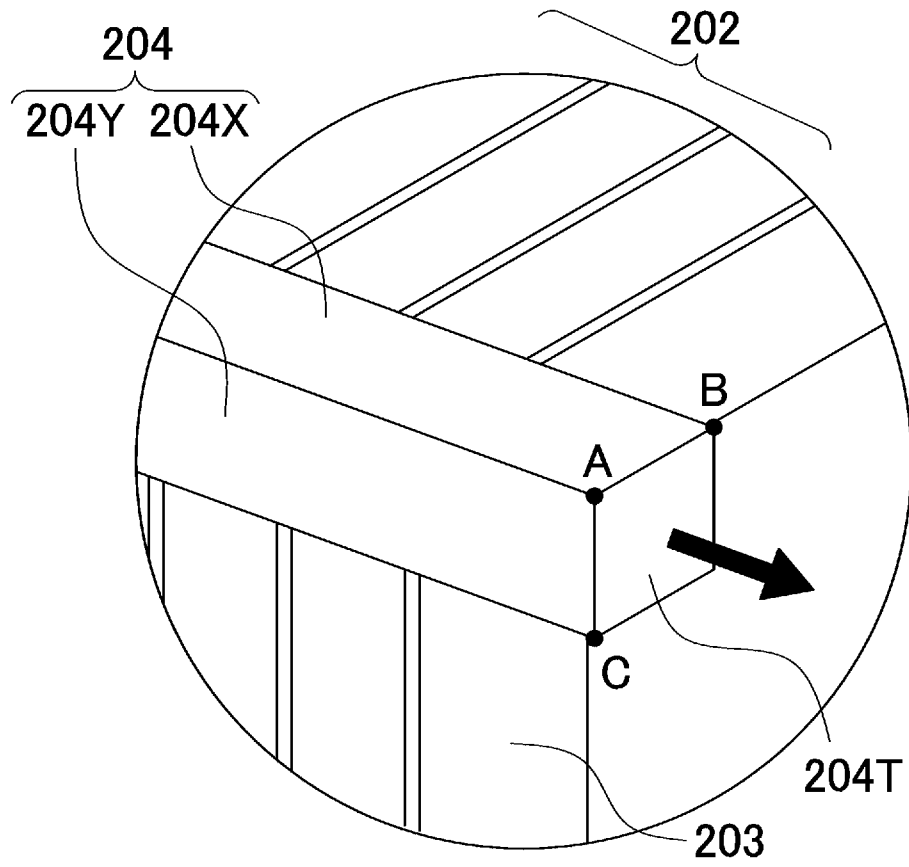
D O…接続端子

請求の範囲

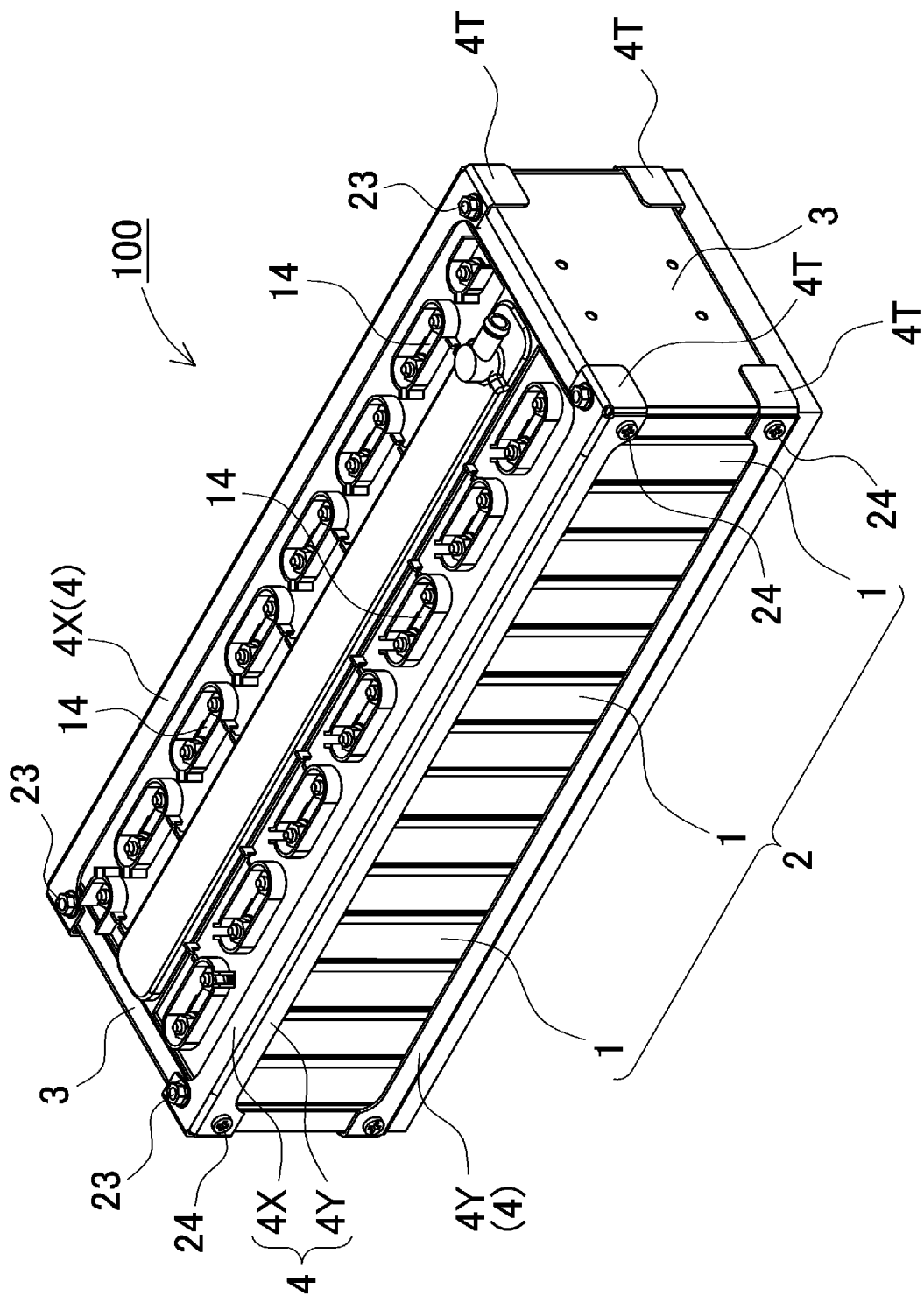
- [請求項1] 複数の角形電池を積層してなる電池積層体と、
電池積層体の積層方向の両端部に配置してなる一対のエンドプレートと、
両端部を一対のエンドプレートの隅部に連結して、複数の角形電池を積層方向に加圧状態で固定してなるバインドバーとを備えるバッテリーシステムであって、
前記バインドバーは、水平部と垂直部とを直角に連結して横断面形状をL字状としており、水平部と垂直部とは端縁に前記エンドプレートの外側面をカバーする端面プレートを連結しており、
前記バインドバーの水平部と垂直部が前記エンドプレートの外周面に位置し、前記端面プレートが前記エンドプレートの外側面を押圧して、一対のエンドプレートで電池積層体を積層方向に加圧すると共に、
前記バインドバーの水平部と垂直部と端面プレートとの内側隅部と、前記エンドプレートの外側隅部との間に、バインドバーとエンドプレートとを非接触状態とする分離隙間を設けてなることを特徴とするバッテリーシステム。
- [請求項2] 前記エンドプレートの外側隅部が面取りされて、バインドバーとエンドプレートとの隅部を非接触状態とする分離隙間を設けてなる請求項1に記載されるバッテリーシステム。
- [請求項3] 前記バインドバーの水平部と垂直部と端面プレートとの隅部に貫通孔を設けて、バインドバーとエンドプレートとの隅部を非接触状態とする分離隙間を設けてなる請求項1に記載されるバッテリーシステム。
- [請求項4] 前記エンドプレートの外側隅部が面取りされると共に、バインドバーの水平部と垂直部と端面プレートとの隅部に貫通孔を設けて、バインドバーとエンドプレートとの隅部を非接触状態とする分離隙間を設けてなる請求項1に記載されるバッテリーシステム。

- [請求項5] 前記分離隙間でバインドバーとエンドプレートとが非接触状態となる面積が 1 m m^2 以上である請求項 1 から 4 のいずれかに記載されるバッテリーシステム。
- [請求項6] 前記エンドプレートの外形が四角形で、四角形の隅部に 4 本のバインドバーを連結してなる請求項 1 から 5 のいずれかに記載されるバッテリーシステム。
- [請求項7] 前記角形電池が、電池ケースを金属ケースとする非水系電解液電池である請求項 1 から 6 のいずれかに記載されるバッテリーシステム。
- [請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれかに記載のバッテリーシステムを備えてなる電動車両であって、
前記バッテリーシステムと、該バッテリーシステムから電力供給される走行用のモータと、前記バッテリーシステム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バッテリーシステムを備える電動車両。
- [請求項9] 請求項 1 から 7 のいずれかに記載のバッテリーシステムを備えてなる蓄電装置であって、
前記バッテリーシステム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角形電池への充電を可能とすると共に、前記角形電池に対し充電を行うよう制御することを特徴とする蓄電装置。

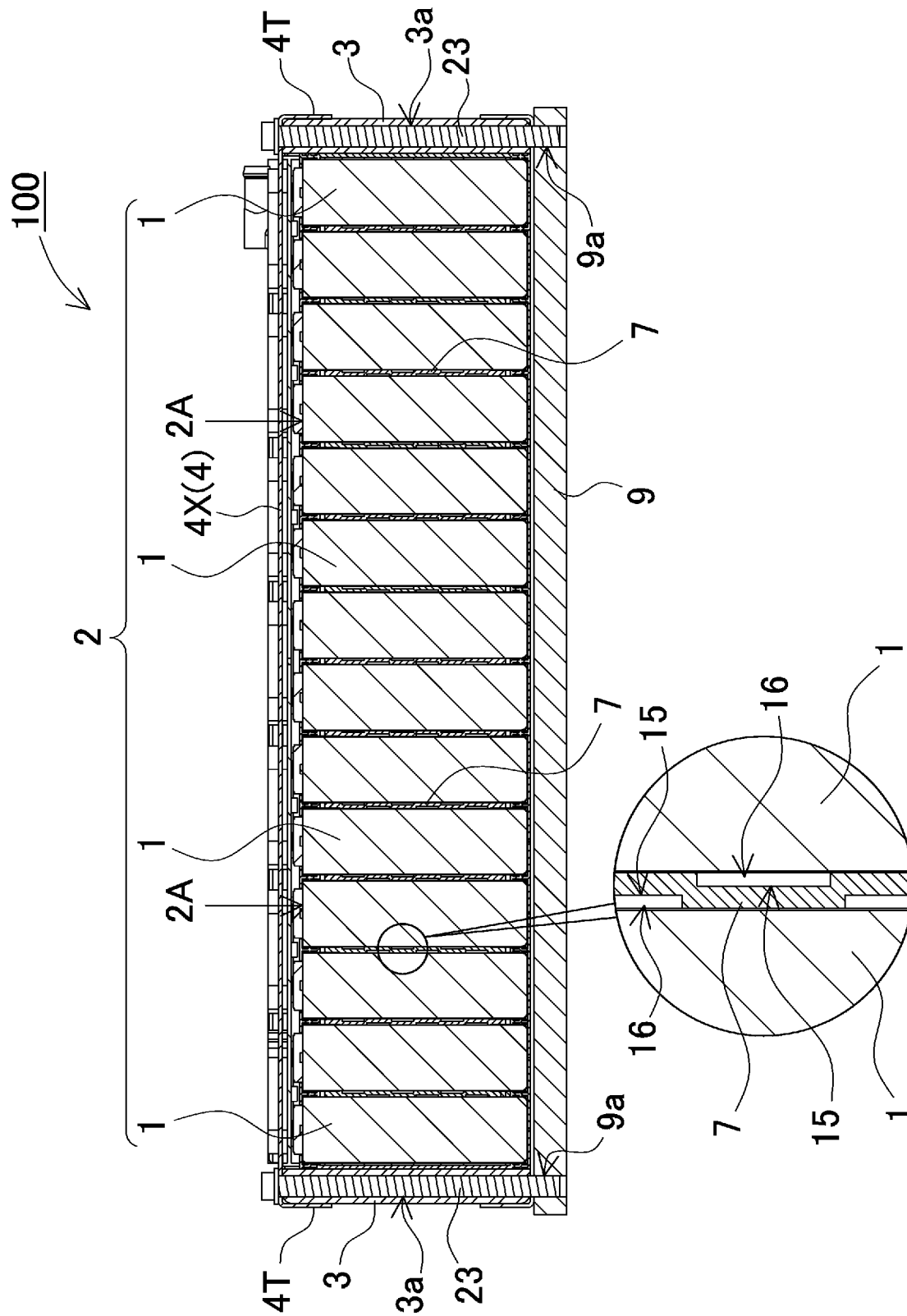
[図1]



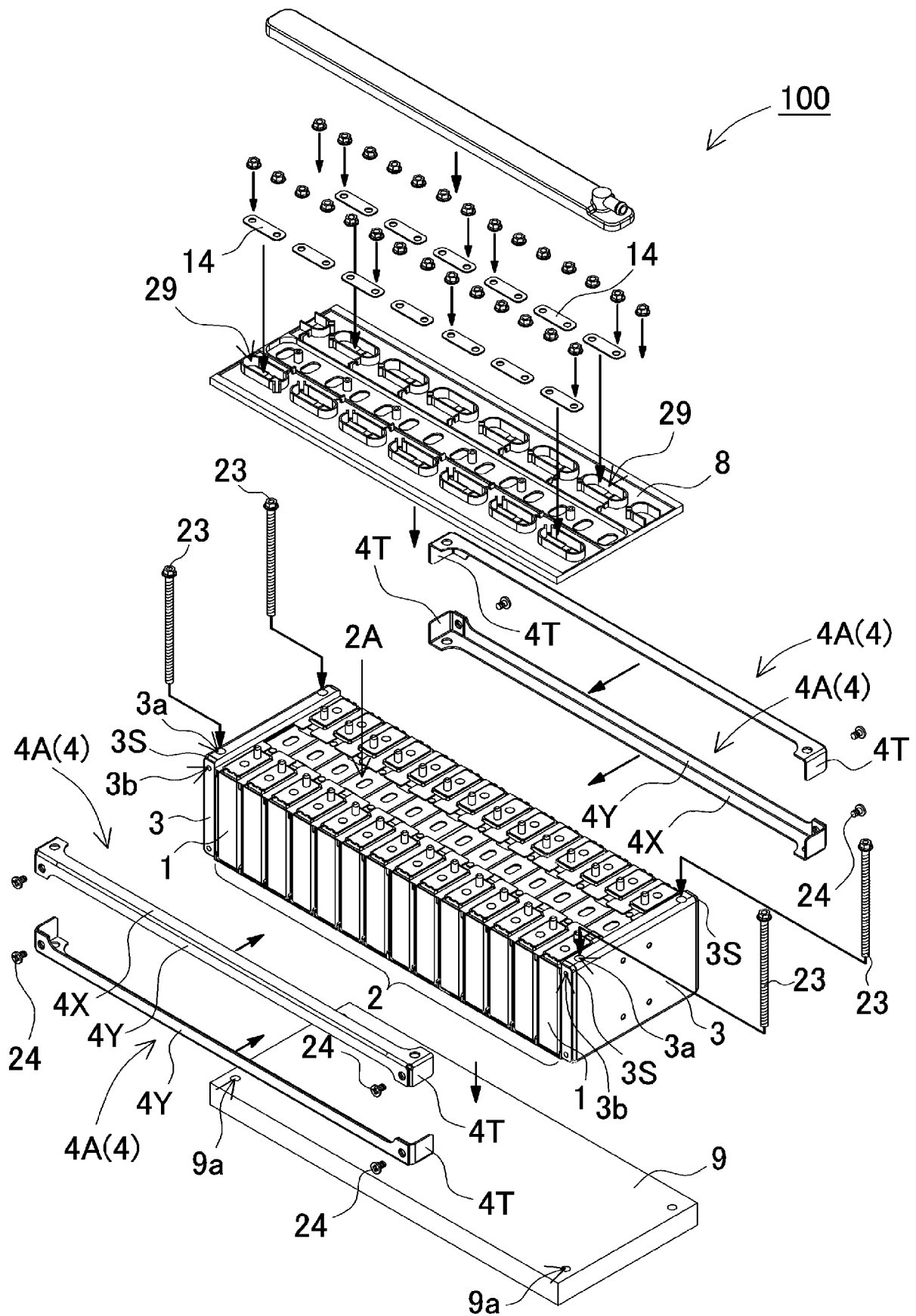
[図2]



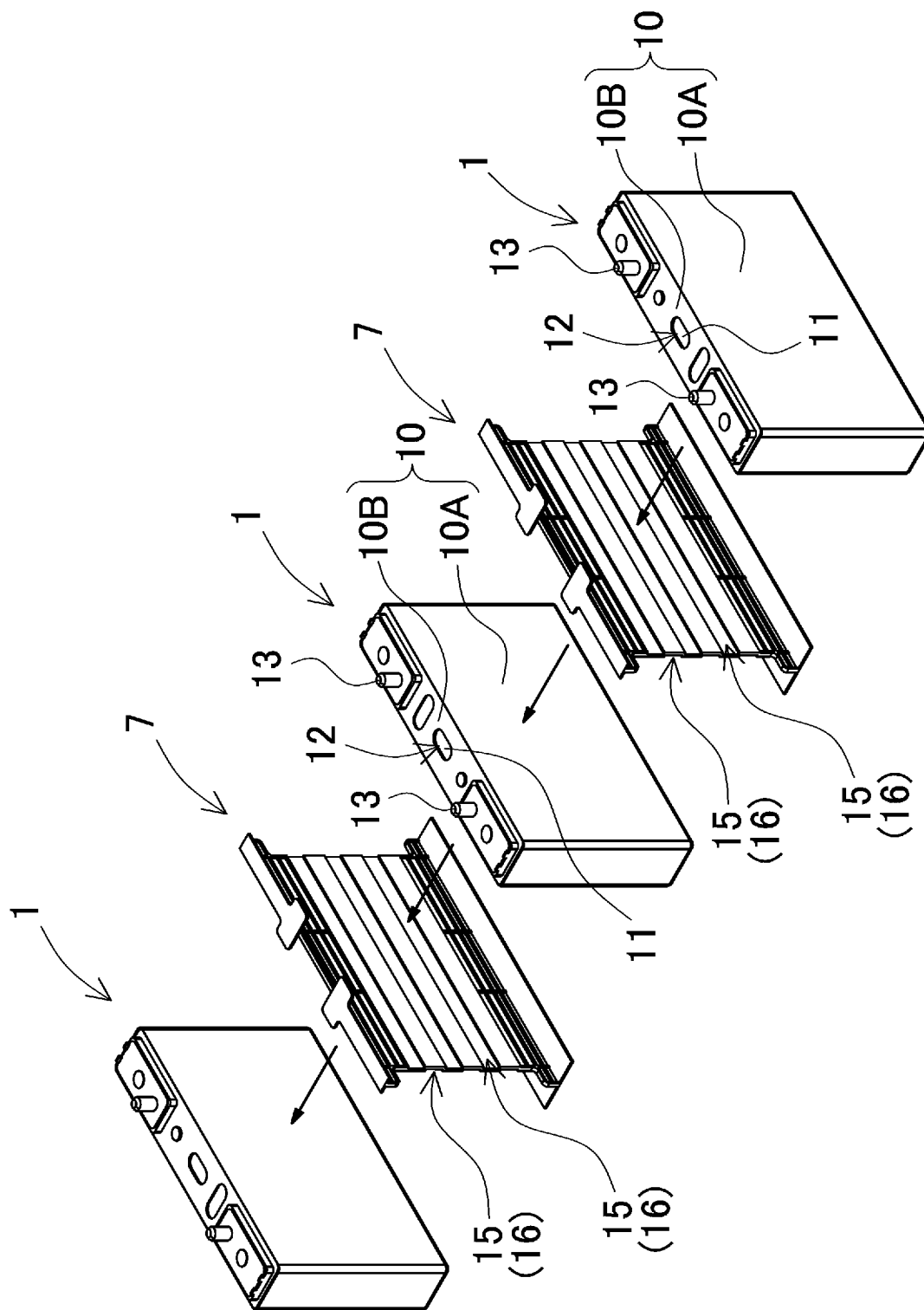
[図3]



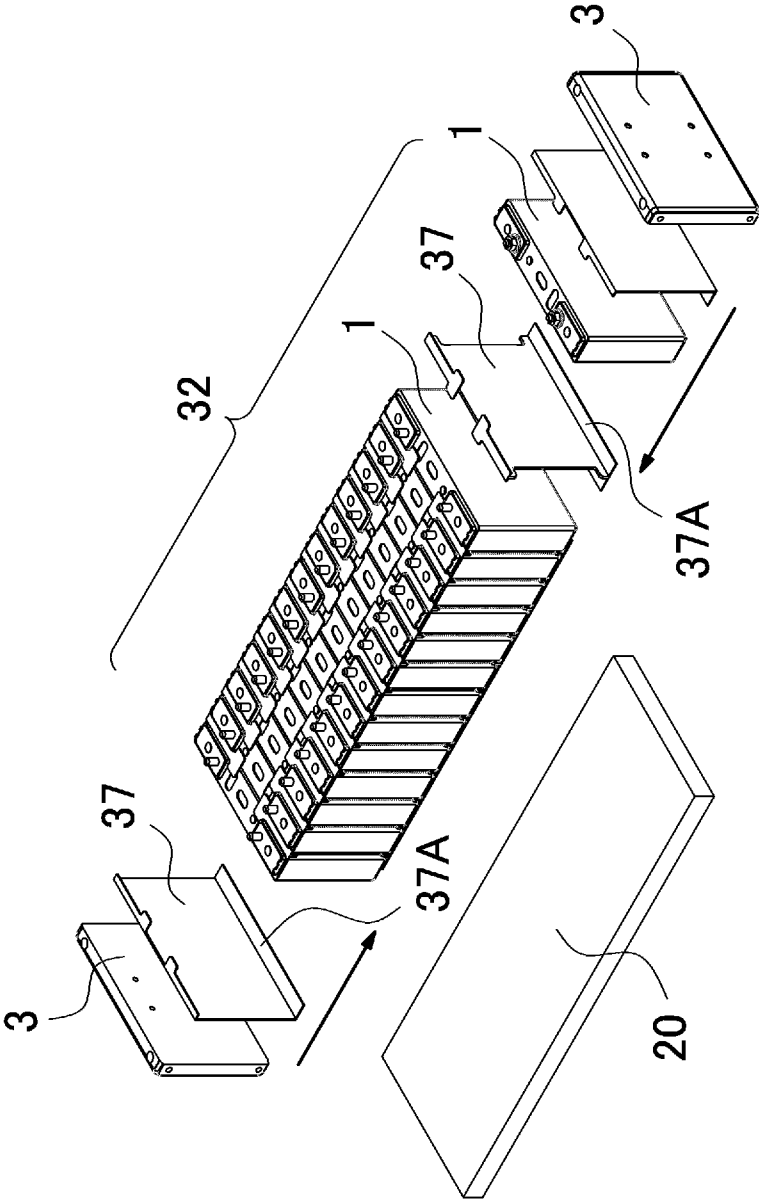
[図4]



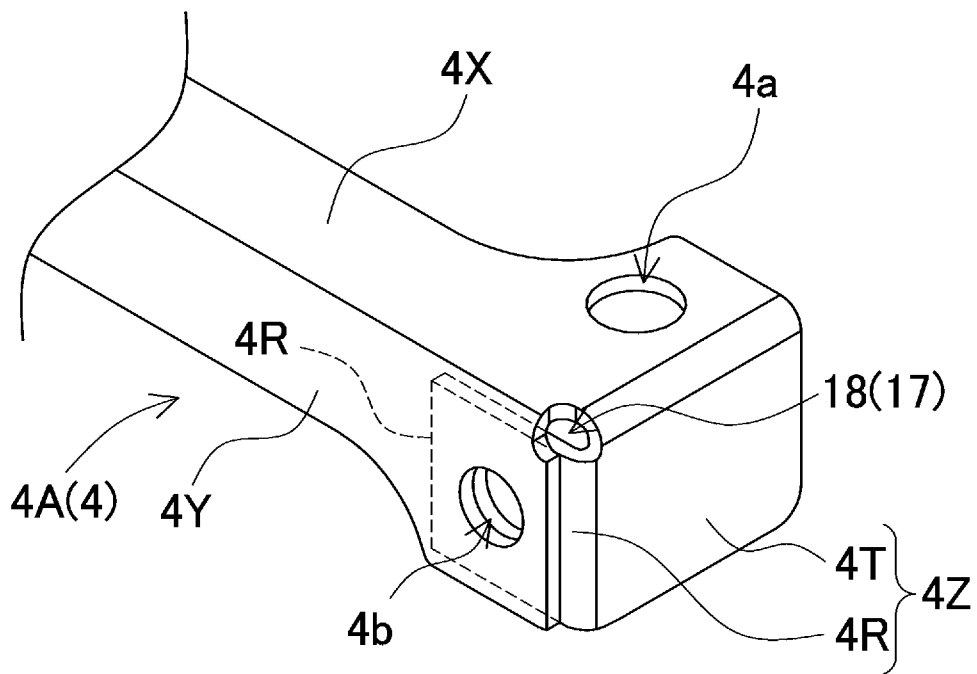
[図5]



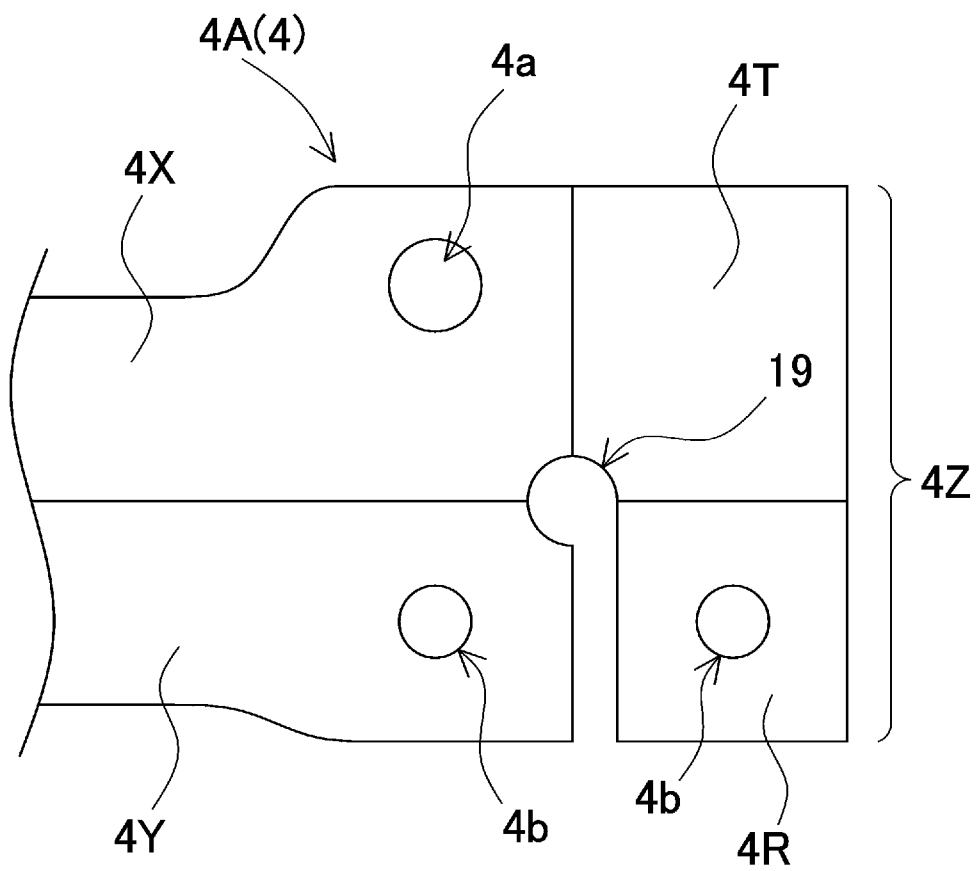
[図6]



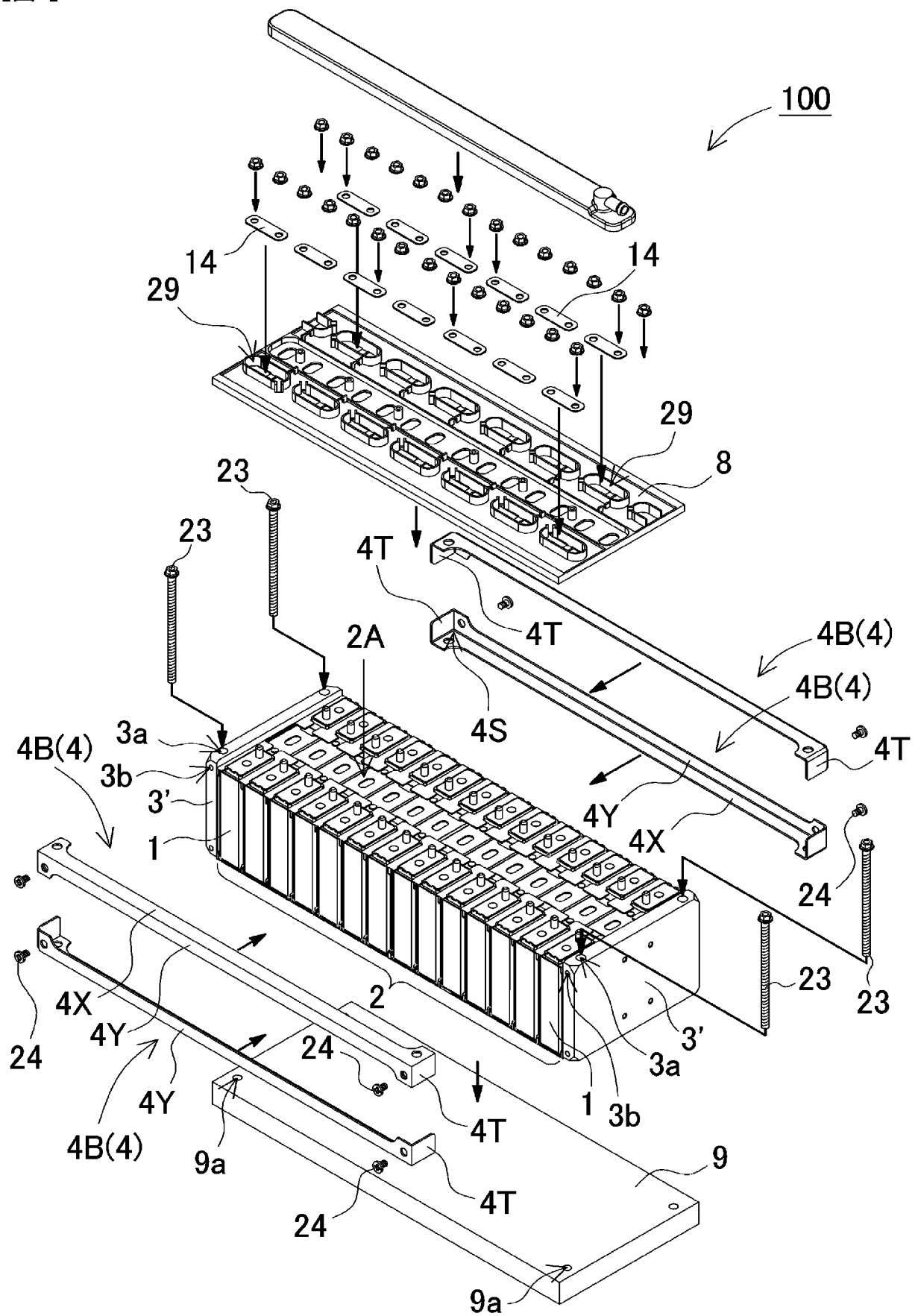
[図7]



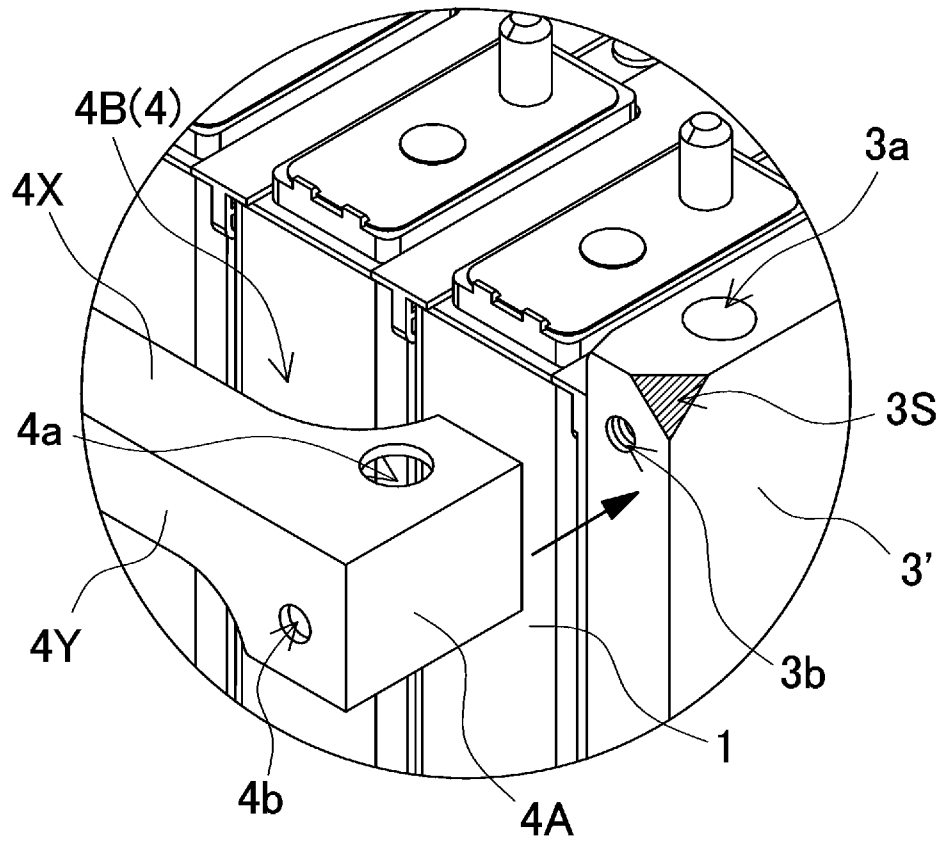
[図8]



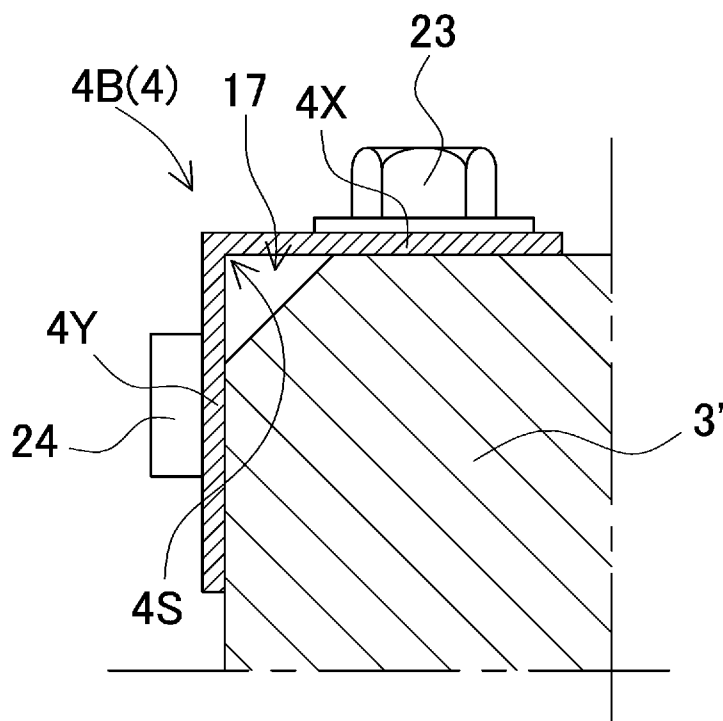
[図9]



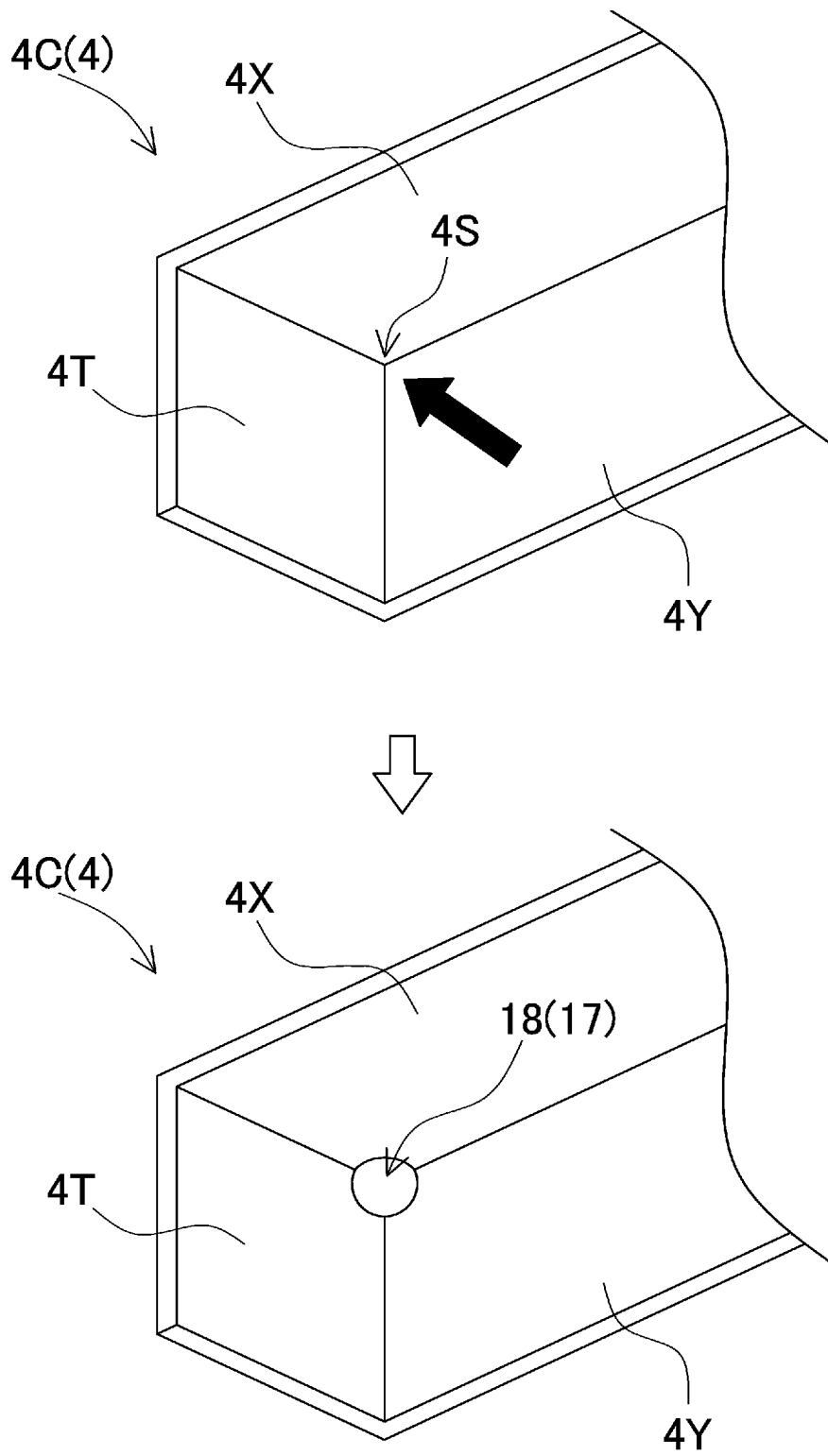
[図10]



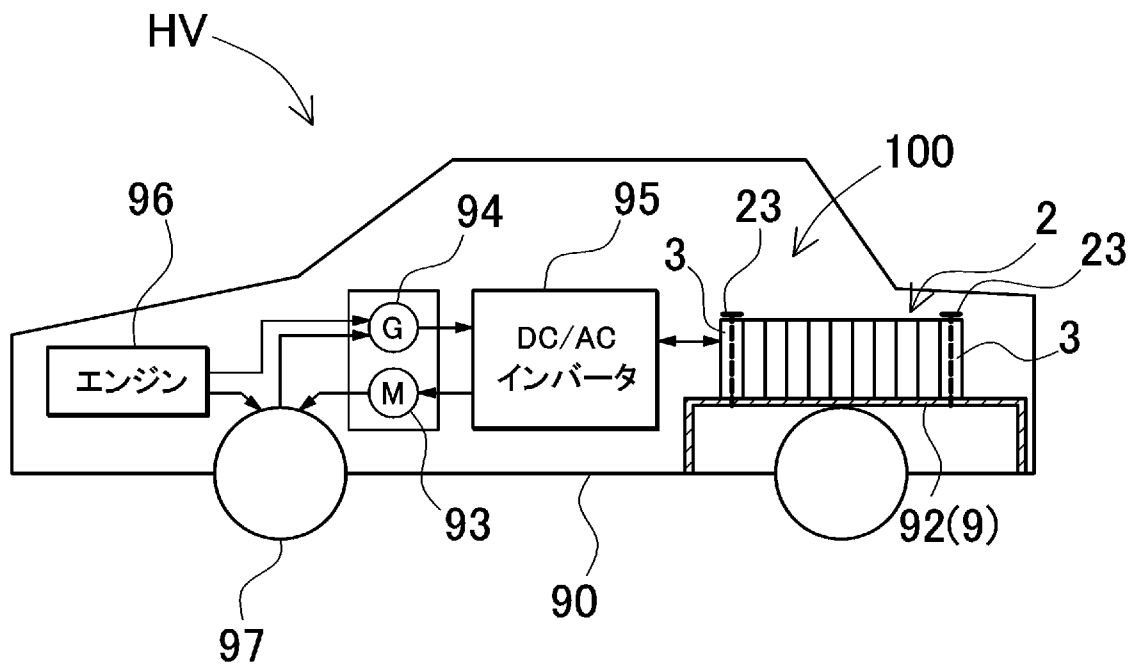
[図11]



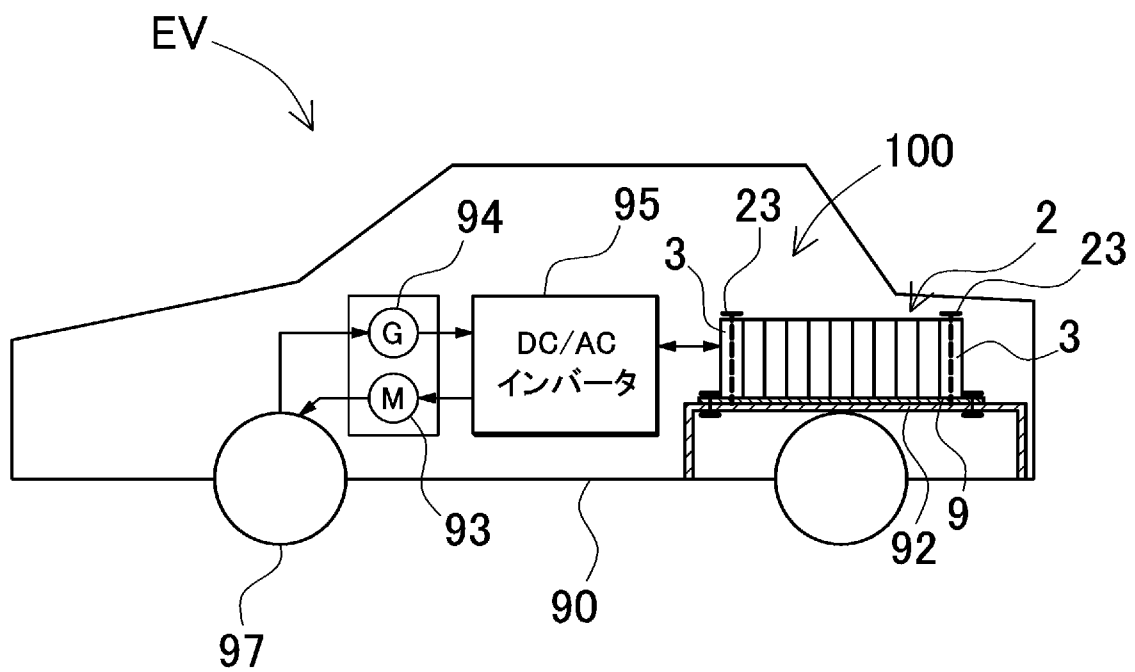
[図12]



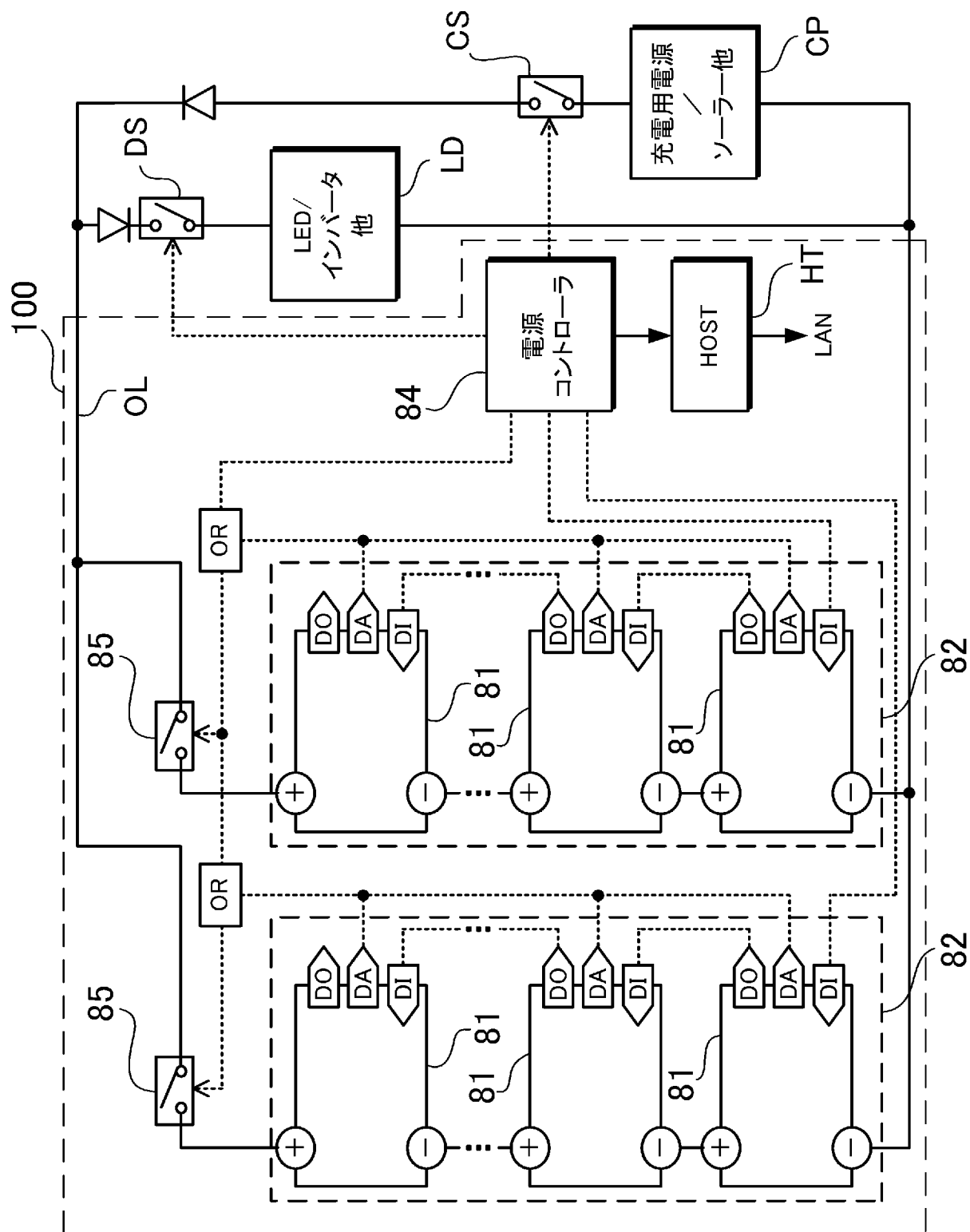
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, B60L11/18(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, B60L11/18

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 2011-222490 A (Denso Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), entire text & US 2011/0236739 A1 & DE 102011001441 A & CN 102201557 A	1-9
A	JP 2011-60623 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 March 2011 (24.03.2011), entire text & US 2011/0064993 A1 & DE 102010045037 A & CN 102024931 A	1-9
A	JP 2010-272518 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 December 2010 (02.12.2010), entire text (Family: none)	1-9

☐ 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
15 October, 2013 (15.10.13)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2013 (29.10.13)

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, B60L11/18(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, B60L11/18

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 2011-222490 A（株式会社デンソー）2011.11.04, 全文 & US 2011/0236739 A1 & DE 102011001441 A & CN 102201557 A	1-9
A	JP 2011-60623 A（三洋電機株式会社）2011.03.24, 全文 & US 2011/0064993 A1 & DE 102010045037 A & CN 102024931 A	1-9
A	JP 2010-272518 A（日産自動車株式会社）2010.12.02, 全文（ファミリーなし）	1-9

☐ 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

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 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）

岸 智之

4 K

4 4 2 7

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