

(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 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/034079 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/34* (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005015
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 26 日(26.08.2013)
- (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 2012-189743 2012 年 8 月 30 日(30.08.2012) 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).
- (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, SA, 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.

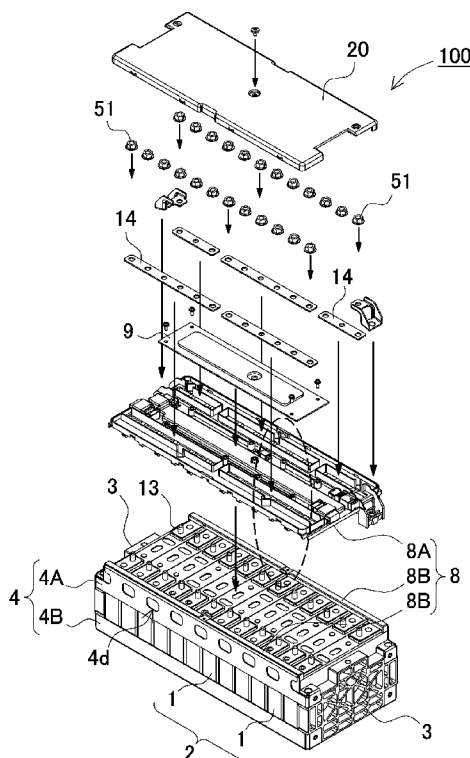
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称: 電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置



(57) Abstract: The present invention enables assembly work to be carried out efficiently. A power source device is provided with: multiple rectangular battery cells (1) having electrode terminals (13); a fastening means (4) for fastening a battery stacked body (2) in which the battery cells (1) are stacked; bus bars (14) for connecting the electrode terminals (13) of the battery cells (1) to one another; and an insulating bus bar holder (8) for covering the upper surface of the battery stacked body (2). The fastening means (4) fastens the battery stacked body (2) from the side surfaces and top surface thereof. Moreover, the fastening means (4) is provided with side surface covering parts for covering the side surfaces of the battery stacked body (2), and top surface covering parts for covering the top surface. The bus bar holder (8) is divided into a middle holder (8A) located in the middle, and side holders (8B) located on both side surfaces of the middle holder (8A). The side holders (8B) and the middle holder (8A) are provided with a fitting structure so as to fit into one another.

(57) 要約: 組み立て作業を効率よく行えるようにする。電源装置は、それぞれが角形で、電極端子(13)を備える複数の電池セル(1)と、電池セル(1)を積層した電池積層体(2)を締結する締結手段(4)と、電池セル(1)の電極端子(13)同士を接続するバスバー(14)と、電池積層体(2)の上面を被覆する絶縁性のバスバーホルダ(8)とを備える。締結手段(4)は、電池積層体(2)をその側面及び上面において締結する。また締結手段(4)は、電池積層体(2)の側面を被覆する側面被覆部と、上面を被覆する上面被覆部を備える。バスバーホルダ(8)は、中間に位置する中間ホルダ(8A)と、中間ホルダ(8A)の両側の側面にそれぞれ位置する側面ホルダ(8B)とに分割されている。側面ホルダ(8B)と中間ホルダ(8A)とは、互いに嵌合させるための嵌合構造を備えている。

明 細 書

発明の名称：電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置 技術分野

[0001] 本発明は、電池セルを複数積層した電源装置及び電源装置を備える車両並びに蓄電装置に関し、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車両並びに蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用の電源装置は、車両を走行させるモータに供給する電力を大きくするために、多数の充電可能な二次電池セルを直列に接続して出力電圧を高くしている。従来の電源装置の一例を図22の分解斜視図に示す。この図に示す電源装置は、角型の電池セル221を複数積層し、積層体の端面にエンドプレート223を配置している。またエンドプレート223同士をバインドバー224で締結している。バインドバー224は金属板を折曲して形成される。さらに積層体の上面には、絶縁性のバスバーホルダが固定される。絶縁性のバスバーホルダは、電池セル221の積層体の上面と金属製のバインドバー224との間に介在され、バインドバー224で締結される電池セル221の外装缶同士が導通しないように絶縁する。さらに、バスバーホルダの上面には、回路基板等が固定される。回路基板は、各電池セルのセル電圧の検出回路や、各種制御を行う回路等が実装される。このため、電源装置の組立時においては、先に電池セル221を積層した状態でバスバーホルダを固定した後に、バインドバー224で締結していた。

[0003] しかしながら、このような組み立て手順では、組み立ての作業性が低下するという問題があった。すなわち、バスバーホルダの固定には、電池セルの電極端子同士をバスバーで連結した状態で固定する必要がある。このため、図23に示すように、積層体の両端面を治具JG等で押圧した状態で保持し

、この状態を維持しながら、バスバーホルダを上面に重ね、各バスバーを溶接やねじ止めで固定した上で、バインドバー２２４をセットし、治具ＪＧの押圧を解除して、バインドバー２２４をねじ等により固定する。しかしながら、バインドバー２２４で電池積層体を締結できるようにするには、電池積層体をバインドバー２２４により締結された状態よりもさらに強く治具ＪＧで挟持しておく必要がある。この結果、治具ＪＧの押圧を解除すると、電池積層体が若干膨れる結果、各バスバーの固定位置がずれることがあり、このためバスバーを長穴にする等、接続状態が維持されるような構造とする必要がある。また一方で、この方法ではすべてのバスバーの固定が終わるまで治具ＪＧによる押圧を維持する必要がある、治具ＪＧで押圧する時間が長くなるため、生産効率も悪くなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１２－２２９３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、従来のこのような問題点に鑑みてなされたものである。本発明の主な目的は、組み立て作業を効率よく行うことのできる電源装置及び電源装置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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の一の側面に係る電源装置によれば、それぞれが角形で、電極端子を備える複数の電池セルと、前記電池セルを積層した電池積層体を締結する締結手段と、前記電池セルの電極端子同士を接続するバスバーと、前記電池積層体の上面を被覆する絶縁性のバスバーホルダとを備える電源装置であって、前記締結手段が、前記電池積層体をその側面及び上面において締結するものであり、さらに前記締結手段が、前記電池積層体の側面を被覆する側面被覆部と、上面を被覆する上面被覆部を備えて

おり、前記バスバーホルダが、中間に位置する中間ホルダと、前記中間ホルダの両側の側面にそれぞれ位置する側面ホルダとに分割されており、前記側面ホルダと中間ホルダとは、互いに嵌合させるための嵌合構造を備えることができる。上記構成により、バスバーホルダを分割構造とすることで、先に電池積層体を側面ホルダを含めて締結手段で締結した状態で、中間ホルダを固定できるので、治具による電池積層体の押圧を早々に解除でき、組み立ての作業性が高まる。

[0007] また、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記嵌合構造を、前記中間ホルダと側面ホルダとを接合させる界面において、一方の面から突出させた爪部と、他方の面で該爪部を受ける係止片とで構成することができる。上記構成により、側面ホルダを先に電池積層体に固定した状態で、後から中間ホルダを容易に側面ホルダに固定できるようになる。

[0008] さらに、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記バスバーホルダが、前記電池セルの積層方向に延長されており、前記バスバーホルダを、該延長方向において、前記中間ホルダと側面ホルダとに分割することができる。

[0009] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記締結手段を、前記電池積層体の側面において、垂直方向に離間して配置される、第一バインドバーと第二バインドバーとで構成できる。

[0010] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、さらに前記締結手段と前記電池積層体と間に介在される絶縁性の絶縁シートを備えることができる。上記構成により、締結手段に金属板等の導電性の部材を使用しても、電池セルの外装缶同士を導通させる事態を回避でき、安全性を高めることができる。

[0011] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記側面ホルダに、前記上面被覆部の端縁を挿入可能に側面を開口した、断面視コ字状としたコ字状スリットを形成することができる。上記構成により、締結手段と電池積層体との間に側面ホルダを挟持しつつも、締結手段の上面を側面ホルダ

で被覆することができ、締結手段の浮き上がりを阻止できる。

[0012] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記締結手段は、中間部分において、前記中間ホルダ側に突出させた中間固定突起を設けており、前記中間ホルダには、前記中間固定突起と対応する位置に、該中間固定突起を保持する中間保持部を設けることができる。上記構成により、締結手段が中間部分で膨らみやすくなる事態を回避できる。

[0013] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記中間固定突起が、前記締結手段の一部を、前記側面ホルダを跨いで延長させ、かつ前記中間ホルダに向かって突出するよう折曲させた折曲片であり、前記中間保持部を、前記折曲片を挿入するスリットとすることができる。上記構成により、中間固定突起を締結手段と一体に設けることができ、固定構造を簡素化できる。

[0014] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記側面ホルダに、前記折曲片を保持する凹部を形成させることができる。上記構成により、折曲片を凹部で保持して位置決めできる。

[0015] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記締結手段に、一以上のバインド穴を開口させることができる。上記構成により、締結手段にバインド穴を設けることで変形し易くして、電池セルが膨張して電池積層体の長さが長くなった際、締結手段とエンドプレートの取り付け部位に過度な負担がかかるのを、孔の部分の変形によって軽減できる。

[0016] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、前記バスバーホルダは、前記バスバーを配置する位置決めガイドを開口しており、各位置決めガイド内に、それぞれ格子状の絶縁部を設けることができる。

[0017] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、さらに前記電池積層体の、前記電池セル同士の間介在される絶縁性のスペーサを備えており、前記スペーサは、中央にスペーサ穴部を設けることができる。上記構成により、電池セルの中央部分が膨張しても、スペーサ穴部によってこれを吸収できる。

- [0018] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、さらに前記スペーサは、前記スペーサ穴部を貫通孔とすることができる。上記構成により、スペーサに容易にスペーサ穴部を形成できる。
- [0019] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、さらに前記バスバーホルダの上面に固定される、前記電池セルを監視する電子回路を実装した回路基板を備えており、前記バスバーホルダは、その中央に、前記回路基板と固定するための基板位置決めボスを設けており、前記基板位置決めボスは、その周囲に、前記回路基板を保持する保持突起を形成することができる。上記構成により、回路基板をバスバーの上面に位置決めして固定することができる。
- [0020] さらにまた、本発明の他の側面に係る電源装置によれば、さらに前記回路基板の上面を被覆するホルダカバーを備えており、前記基板位置決めボスに、前記ホルダカバーをバスバーホルダと螺合するためのねじ穴を開口させることができる。上記構成により、基板位置決めボスでもって回路基板の固定とホルダカバーの固定とを同時に行える利点が得られる。
- [0021] さらにまた、電源装置を備える電動車両によれば、上記の電源装置に加え、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ができる。
- [0022] さらにまた、蓄電装置によれば、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できる。
- [0023] さらにまた、電源装置の製造方法によれば、それぞれが角形で、電極端子を備える複数の電池セルと、前記電池セルを積層した電池積層体を締結する締結手段と、前記電池セルの電極端子同士を接続するバスバーと、前記電池積層体の上面を被覆する絶縁性のバスバーホルダとを備える電源装置の製造方法に関する。この製造方法は、前記バスバーホルダが、中間の中間ホルダ

と、両側側面の側面ホルダとに分割された電源装置の製造方法であって、前記側面ホルダを前記電池積層体の上面の隅部にそれぞれ配置した状態で、前記締結手段で該側面ホルダの上面を締結する工程と、前記側面ホルダ同士の間、前記中間ホルダを、該側面ホルダと中間ホルダとの接合界面に設けられた嵌合構造によって嵌合して固定する工程と、前記中間ホルダに形成された、前記バスバーを配置するための位置決めガイドに配置されたバスバーを、前記電池セルの前記電極端子と固定する工程とを含むことができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の一実施の形態に係る電源装置を示す斜視図である。

[図2]図1の電源装置の分解斜視図である。

[図3]図2の電源装置の更なる分解斜視図である。

[図4]バスバーホルダの平面図である。

[図5]図1のV-V線における断面斜視図である。

[図6]図5の要部拡大図である。

[図7]図5の嵌合構造の一例を示す模式断面図である。

[図8]実施の形態2に係る嵌合構造を示す模式断面図である。

[図9]電源装置の断面図である。

[図10]図1のX-X線における断面斜視図である。

[図11]図10の要部拡大図である。

[図12]図2の中間固定構造の破線で囲んだ部分を示す拡大分解斜視図である。

。

[図13A]締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す分解斜視図である。

[図13B]実施の形態3に係る締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す分解斜視図である。

[図13C]実施の形態4に係る締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す分解斜視図である。

[図13D]図13Aに示す締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す正面

図である。

[図13E]図13Dに示すエンドプレートを、ベースプレートに固定した状態を示す垂直断面図である。

[図13F]図13Dに示すエンドプレートを、ベースプレートに固定する様子を示す分解斜視図である。

[図14]回路基板をバスバーホルダに固定する状態を示す分解斜視図及び要部拡大図である。

[図15]回路基板の固定部分を示す模式断面図である。

[図16]電池積層体を締結手段で締結する状態を示す分解斜視図である。

[図17]図16の側面ホルダ同士の上に中間ホルダを嵌合する状態を示す分解斜視図である。

[図18]バスバーホルダを電池積層体に固定した後にバスバーを固定する状態を示す分解斜視図である。

[図19]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20]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21]蓄電用の電源装置に適用する例を示すブロック図である。

[図22]従来の電源装置を示す分解斜視図である。

[図23]治具で押圧しながらバインドバーを固定する様子を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0025] 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電源装置を備える電動車両並びに蓄電装置、電源装置の製造方法を例示するものであって、本発明は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、電源装置の製造方法を以下のものに特定しない。また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、特定の記載が

ない限りは、本発明の範囲をそ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)

[0026] 本発明の実施の形態 1 に係る電源装置 100 を、図 1 ～図 15 に示す。これらの図において、図 1 は実施の形態 1 に係る電源装置 100 を示す斜視図、図 2 は図 1 の電源装置 100 の分解斜視図、図 3 は図 2 の電源装置 100 の更なる分解斜視図、図 5 は図 1 の V-V 線における断面斜視図及び要部拡大図、図 6 は図 5 の要部拡大図、図 7 は図 5 の嵌合構造 30 の一例を示す模式断面図、図 8 は嵌合構造の他の例を示す模式断面図、図 9 は電源装置 100 の断面図、図 10 は図 1 の X-X 線における断面斜視図及び要部拡大図、図 11 は図 10 の要部拡大図、図 12 は図 2 の中間固定構造の破線で囲んだ部分を示す拡大分解斜視図、図 13A は締結手段 4 をエンドプレート 3 に係止する構造を示す分解斜視図、図 13B は実施の形態 3 に係る締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す分解斜視図、図 13C は実施の形態 4 に係る締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す分解斜視図、図 13D は図 13A に示す締結手段をエンドプレートに係止する構造を示す正面図、図 14 は回路基板 9 をバスバーホルダ 8 に固定する状態を示す分解斜視図及び要部拡大図、図 15 は回路基板 9 の固定部分を示す模式断面図を、それぞれ示している。これらの図に示す電源装置 100 は、複数枚の電池セル 1 と、電池セル 1 同士の間介在されるスペーサ 15 と、電池セル 1 とスペーサ 15 とを交互に積層した電池積層体 2 の各端面にそれぞれ配置されるエンド

プレート 3 と、エンドプレート 3 同士を締結する締結手段 4 と、電池積層体 2 の上面に固定されるバスバーホルダ 8 と、電池セル 1 の電極端子 1 3 同士を接続するバスバー 1 4 とを備えている。

[0027] 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 4 は、同様に剛性の高い金属板等で構成される。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。この締結手段 4 は、電池積層体 2 の側面を締結する。さらに締結手段 4 は、電池積層体 2 の上面を押圧する構成も兼ねている。すなわち電池積層体 2 を積層状態に締結すると共に、上面から押圧することで電池積層体 2 の上面、すなわち各電池セル 1 の上面をほぼ同一平面に揃えることができる。

(バスバーホルダ 8)

[0028] バスバーホルダ 8 は、電池積層体 2 の上面を被覆する。このバスバーホルダ 8 は、電池セル 1 の電極端子 1 3 同士を接続するバスバー 1 4 を保持すると共に、バスバー 1 4 と電池セル 1 との無用な導通を阻止するために絶縁する。このためバスバーホルダ 8 は、絶縁性の部材で構成される。この例では、PPE 等の樹脂製としている。

(中間ホルダ 8 A、側面ホルダ 8 B)

[0029] バスバーホルダ 8 は、電池セル 1 の積層方向に延長されている。このバスバーホルダ 8 は、図 3 の分解斜視図及び図 4 の平面図に示すように、延長方向と交差する方向において、中間に位置する中間ホルダ 8 A と、中間ホルダ 8 A の側面にそれぞれ位置する側面ホルダ 8 B とに分割されている。このようにバスバーホルダ 8 を 3 分割して構成することで、先に側面ホルダ 8 B をそれぞれ、電池積層体 2 の上面隅部に固定した状態で、側面ホルダ 8 B 同士の間に中間ホルダ 8 A を圧入して連結、固定することが可能となり、電源装置の組み立ての作業性を向上できる。

(嵌合構造 30)

[0030] さらに側面ホルダ 8 B と中間ホルダ 8 A とは、これらを接合させる界面に

において互いに嵌合させるための嵌合構造 30 を備えている。具体的には、図 5 ～図 7 に示すように、中間ホルダ 8 A の壁面に爪状に突出させた爪部 31 を、側面ホルダ 8 B にはこの爪部 31 と対応する位置に、爪部 31 を受けるための係止片 32 をそれぞれ設けており、これらを嵌合させることで中間ホルダ 8 A と側面ホルダ 8 B とを固定可能としている。

(爪部 31)

[0031] 中間ホルダ 8 A は、図 2 の分解斜視図及び図 4 の平面図に示すように、その両側の側面に爪部 31 を設けている。爪部 31 は、各側面において、複数箇所に離間して設けている。各爪部 31 は、図 7 の断面図に示すように、中間ホルダ 8 A の断面視において下方を幅狭に、上方を幅広とするように傾斜面を設けると共に、傾斜面の端縁には段差部を形成しており、ここに側面ホルダ 8 B の係止片 32 を係止させる。この構造によって一旦嵌合した中間ホルダ 8 A が側面ホルダ 8 B から外れることを阻止する戻り止め構造が実現される。すなわち、側面ホルダ 8 B 同士の間で中間ホルダ 8 A を押し込んで嵌合させると、その後は段差部が係止片 32 で係止されることによって、中間ホルダ 8 A の上向きの移動が阻止され、中間ホルダ 8 A を安定的に側面ホルダ 8 B に固定できる。

[0032] なお爪部 31 は、複数を離間して設ける構成に限らず、中間ホルダの長手方向に沿って連続的に設けることもできる。

(実施の形態 2)

[0033] また、嵌合構造はこの構成に限らず、中間ホルダと側面ホルダとを嵌合できる他の構成も適宜採用できる。例えば、図 8 に示す実施の形態 2 のように、側面ホルダ 8 B' 側に爪部 31' を、中間ホルダ 8 A' 側に係止片 32' を、それぞれ設けてもよい。

(締結手段 4)

[0034] 締結手段 4 は、図 2 及び図 3 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、両端をエンドプレート 3 に固定して、電池積層体 2 を積層方向に締結する。これらの図に示す締結手段 4 は、電池積層体 2 の上面に当た

る第1の表面2Aとは異なる両側の側面2Bにそれぞれ配置されている。

[0035] 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。この締結手段4には、鉄等の金属板、好ましくは、鋼板が使用できる。金属板からなる締結手段4は、側面被覆部4aの両端に、エンドプレート3に連結する連結部4bを設けている。図の締結手段4は、その両端部を、エンドプレート3の主面に沿うように、ほぼ直角に折曲加工して、連結部4bを設けている。この締結手段4は、両端の連結部4bをエンドプレート3に連結することにより、締結手段4の連結部4bが電池積層体2の両端に配置された一对のエンドプレート3に係止され、一对のエンドプレート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2及び図3の締結手段4は、エンドプレート3の四隅部に設けた嵌着凹部3Aに連結部4bを連結して、4本の締結手段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、締結手段4の連結部4bは、エンドプレート3の嵌着凹部3Aに沿うように折曲加工されている。

(第一バインドバー4A、第二バインドバー4B)

[0036] 締結手段4は、図2及び図3に示すように、電池積層体2の各側面においてそれぞれ、上下方向に離間して設けられる。ここでは締結手段4は、第一バインドバー4Aと第二バインドバー4Bとで構成される。第一バインドバーは、電池積層体2の上面側の隅部に配置される。この第一バインドバー4Aは、折曲面が、水平方向及び垂直方向のいずれにおいても断面視をL字状となるよう、電池積層体2の側面と接触する側面部と、側面部と垂直に折曲された、電池積層体2の上面を被覆する上面部とを備えている。

(上面被覆部4c)

[0037] また第一バインドバー4Aは、電池積層体2の側面を被覆する側面被覆部4aに加えて、電池積層体2の上から抑えるように、垂直断面視がL字状となるよう、上面被覆部4cを形成している。この上面被覆部4cでもって電池積層体2を上面から押圧することで、電池積層体2を構成する各電池セル1の天面をほぼ同一面に揃えることが可能となる。

[0038] ここでは、直接上面被覆部 4 c で電池セル 1 の上面を押圧するので無く、側面ホルダ 8 B を介在させている。すなわち先に側面ホルダ 8 B を電池積層体 2 の隅部に固定した上で、この側面ホルダ 8 B を第一バインドバー 4 A でもって押圧するようにしている。

(絶縁シート 5 4)

[0039] さらに、上述の通り第一バインドバー 4 A は電池積層体 2 の隅部を側面から上面にかけて垂直断面視 L 字状に折曲しているため、電池積層体 2 の側面においても、隣接する電池セル 1 同士を絶縁する必要がある。このため、電池積層体 2 の側面と第一バインドバー 4 A との間に、絶縁シート 5 4 を介在させている。絶縁シート 5 4 は、絶縁性に優れた樹脂製のシート、例えば P E T 等が使用できる。また、この例では絶縁シート 5 4 と側面ホルダ 8 B とを別部材としているが、一の部材に統合することも可能である。

(コ字状スリット 8 c)

[0040] さらに第一バインドバー 4 A の上面被覆部 4 c は、電池セル 1 の上面を押圧した状態で、第一バインドバー 4 A の上面を剥き出しとせず、被覆することもできる。これにより、意図しない導通をさらに回避することが可能となる。図 5、図 10 の例では、側面ホルダ 8 B でもって第一バインドバー 4 A の上面も被覆している。このため側面ホルダ 8 B は、垂直断面視コ字状となるように、コ字状のスリットを側面に開口させており、このコ字状スリット 8 c に第一バインドバー 4 A の上面被覆部 4 c の先端を挿入している。この様子を図 9 の断面図に示す。このようにすることで、第一バインドバー 4 A の上面を被覆して絶縁し、また第一バインドバー 4 A を確実にコ字状スリット 8 c で位置決めして、電池積層体 2 の上面を押圧しながら締結できる。

(中間固定機構)

[0041] さらに第一バインドバー 4 A は、その中間部分でバスバーホルダ 8 と結合させるための中間固定機構を設けている。具体的には、図 10～図 12 に示すように第一バインドバー 4 A はその中間において、中間ホルダ 8 A 側に突出させた中間固定突起 4 e を設けている。一方中間ホルダ 8 A は、中間固定

突起 4 e と対応する位置に、この中間固定突起 4 e を保持する中間保持部を設けている。このような中間固定機構を設けることで、締結手段 4 がその中間部分において側面側に凸条に膨らむことを阻止できる。

[0042] すなわち、電池積層体を構成する電池セルのセル数が増える程、締結手段は長くなり、これに応じて締結手段の中間部分と電池積層体との間に空間が生じ易くなる。特に締結手段は、基本的にエンドプレート同士を締結する応力を生じさせているのみで、電池積層体の締結には有効であるものの、その上面や側面を押圧する応力は弱くなる。この結果、特に締結手段が電池セルの積層方向に長くなる程、中間部分で電池積層体から離れやすくなる。そこで、電池積層体 2 の上面については上述の通り、コ字状スリット 8 c に挿入することで第一バインドバー 4 A の浮き上がりを阻止できる。さらに電池積層体 2 の側面については、中間固定機構によってバスバーホルダ 8 と結合させることで、側面からの浮き上がりを阻止している。

(中間固定突起 4 e)

[0043] 中間固定突起 4 e は、第一バインドバー 4 A 上面の上面被覆部 4 c から中間ホルダ 8 A 側に延長されている。特に先端縁を、上側に折曲させて中間ホルダ 8 A に向かって突出させた折曲片 4 f を有している。中間固定突起 4 e は、好ましくは締結手段 4 と一体に設けることで、構成を簡素化できる。

(凹部 8 b)

[0044] また側面ホルダ 8 B には、この中間固定突起 4 e を、側面ホルダ 8 B を超えて中間ホルダ 8 A 側まで延長できるように、コ字状スリット 8 c の中間部分において、中間固定突起 4 e と対応する部分を、コ字状スリット 8 c の底面を貫通させている。特に図 10 の例では、中間固定突起 4 e の先端を折曲片 4 f としているため、側面ホルダ 8 B はコ字状スリット 8 c の片面を切り欠いて凹部 8 b を形成している。凹部 8 b は、中間固定突起 4 e の幅とほぼ等しく形成されており、これによって中間固定突起 4 e を凹部 8 b で位置決めして保持できる。

(中間保持部)

[0045] 一方、中間ホルダ 8 A の中間保持部は、この折曲片 4 f を挿入する係止スリット 8 a である。図 10 の拡大断面斜視図及び図 4 の平面図に示すように、中間ホルダ 8 A の長手方向における中間において、中間固定突起 4 e の折曲片 4 f と対応する位置に、この折曲片 4 f を挿入して係止できる大きさの係止スリット 8 a を開口している。特に折曲片 4 f を、中間固定突起 4 e とほぼ垂直に折曲することで、いいかえると折曲片 4 f と中間固定突起 4 e と側面被覆部 4 a とを階段状に折曲させて、折曲片 4 f と側面被覆部 4 a とをほぼ平行とすることで、折曲片 4 f に係止効果を最大限に発揮して、第一バンドバーが中間部分で電池積層体 2 から離間することを阻止できる。特に電源装置を車載用途に使用する場合は、振動や衝撃に晒されるため、このような外力によって締結手段 4 が電池積層体から離間することを阻止して、絶縁等の信頼性を高めることができる。

[0046] なお、以上の例では中間固定機構を、長手方向の中心に一のみに設けた例を示したが、長手方向にわたって複数箇所に中間固定機構を設けることも可能であることは、いうまでもない。

(バインド穴 4 d)

[0047] 加えて第一バインドバー 4 A は、一以上のバインド穴 4 d を開口している。このような開口を形成することで、第一バインドバー 4 A を変形し易くできる。特に、電池セル 1 が充放電等によって膨張し、電池積層体 2 の積層方向長さが長くなった際でも、締結手段 4 とエンドプレート 3 の取り付け部位に過度な負担がかかるのを、孔の部分の変形によって軽減できる。なお、バインド穴を大きくする、あるいは多く設ける程、締結手段 4 の機械的強度が弱くなるので、強度と変形しやすさのバランスを考えてバインド穴の数と大きさが設定される。

(第二バインドバー 4 B)

[0048] 一方第二バインドバー 4 B は、電池積層体 2 の下面側の隅部に配置されている。この第二バインドバー 4 B は、折曲面が、水平方向及び垂直方向のいずれにおいても断面視を L 字状となるよう、電池積層体 2 の側面と接触する

側面部と、側面部と垂直に折曲された、電池積層体 2 の下面を被覆する下面部とを備えている。

[0049] なお図 2 及び図 3 に示す例では、第一バインドバー 4 A と第二バインドバー 4 B を異なる形状としているが、同じ形状とすることもできる。この場合は部材を共通化して製造コストを低減できる。例えば図の例では第一バインドバー 4 A のみにバインド穴 4 d を開口し、第二バインドバー 4 B にはバインド穴を設けていない。ただ、第二バインドバー 4 B にもバインド穴を設けることもできる。

(締結手段 4 とエンドプレート 3 との係止構造)

(プレート係止部 4 2)

[0050] また締結手段 4 は、好ましくは図 1 3 A の分解斜視図に示すように、ねじ等を使用せずエンドプレート 3 に係止して固定する。従来は、締結手段はエンドプレートの端面に、ねじ等を使用して固定していた。このような固定構造では、螺合等の手間がかかる。特に締結手段が増えると固定すべき箇所が増えるため、組み立てコストの増大に繋がる。そこで、エンドプレート 3 にプレート係止部 4 2 を突出させ、締結手段 4 に開口したバインド係止孔 4 g にプレート係止部 4 2 を係止させる構造とすることで、ねじ止め等の作業を省略でき、簡便に締結手段 4 をエンドプレート 3 に固定できるようになる。またこの構造によれば、締結手段 4 を所定の位置に固定できるので、締結手段 4 の位置決めも同時に図られ、組み立ての作業性が向上し組立時間の短縮も実現できるという利点も得られる。さらに、ねじ等の別部材を不要とすることで部材のコストダウンも図られる。

[0051] 図 1 3 A の例では、プレート係止部 4 2 はエンドプレート 3 の主面の四隅に設けられている。これにより、電池積層体 2 の左右側面にそれぞれ、上下に締結手段 4 である第一バインドバー 4 A、第二バインドバー 4 B を配置して、計 4 つのバインドバーで電池積層体 2 を締結できる。また図 1 3 A の例では、プレート係止部 4 2 の内、上方に設けた第一プレート係止部 4 2 a に第一バインドバー 4 A を、下方に設けた第二プレート係止部 4 2 b には第二

バインドバー４Ｂを、それぞれ係止する。

（ギャップｇ）

[0052] またこのプレート係止部４２は、十字状に形成されている。十字状のプレート係止部４２を、バインド係止孔４ｇに挿入して、バインド係止孔４ｇの内面と当接させることで、第一バインドバー４Ａの位置決めが図られる。さらに図１３Ｄに示すように、十字状のプレート係止部４２をバインド係止孔４ｇに挿入して係止した状態で、上下方向の端面において、バインド係止孔４ｇの内面とプレート係止部４２の外面との上下方向の間にギャップｇを設けていることが好ましい。この例では、左右方向においては、バインド係止孔４ｇの内面とプレート係止部４２の外面とを接触させている。このように構成することで、第一バインドバー４Ａのバインド係止孔４ｇにプレート係止部４２を係止して、バインド係止孔４ｇの左右方向の位置決めを図ることができる。いいかえると、エンドプレート３に第一バインドバー４Ａを係止させた状態では、第一バインドバー４Ａによって締結されている電池積層体２が、上下方向にのみ摺動可能に保持され、左右方向は位置決めされる。したがって、電池積層体を構成する電池セル１は、エンドプレート３に第一バインドバー４Ａを係止させることで、左右方向に位置決めされる。一方、上下方向においては、ギャップｇを設けることで、上下方向における位置ずれや製造公差等を吸収できる。さらに図１３Ｅの垂直断面図に示すように、電源装置１００をベースプレートＢＰに固定する際、エンドプレート３に垂直に貫通されたエンドプレート貫通穴３ｂに、ボルト５６を挿通して固定することで、バインド係止孔４ｇの上下方向の位置決めも可能となる。ベースプレートＢＰは、例えば車両用の電源装置とする場合、電源装置を固定する車両のシャーシ等が該当する。

（ボルト固定穴４ｉ）

[0053] 図１３Ｆの分解斜視図に示すように、電源装置１００をベースプレートＢＰに取り付ける際、エンドプレート３に、上下方向に挿通されるボルト５６により、第一バインドバー４Ａがエンドプレート３に固定される。上側の第

一バインドバー 4 A は、端縁の連結部 4 b を、さらに上面被覆部 4 c と平行となるように折曲されて水平折曲片 4 h とし、さらにボルト固定穴 4 i を開口している。ボルト固定穴 4 i は、第一バインドバー 4 A をエンドプレート 3 に装着した状態で、エンドプレート 3 の上面に開口されたエンドプレート貫通穴 3 b と一致するように構成される。この構成により、ボルト 5 6 を上面からボルト固定穴 4 i 及びエンドプレート貫通穴 3 b に挿通して、第一バインドバー 4 A とエンドプレート 3 とを固定できる。さらにボルト 5 6 を介して第一バインドバー 4 A がエンドプレート 3 に固定される際、上下方向に摺動可能な状態の電池セル 1 が、上下方向に規制されて、第一バインドバー 4 A により、位置決めされる。このようにギャップ g を設けることで、上下方向における位置ずれや製造公差等を吸収できる。特に生産効率を考えた場合、一つの工程で電池セル 1 の上下方向と左右方向の位置決めを同時に行うと、作業効率が悪く生産性が低下する問題がある。これに対して本実施形態では、第一バインドバー 4 A をエンドプレート 3 に係止して仮止めする状態で、電池セル 1 が左右方向に規制されて位置決めされ、さらに電源装置 100 を車両に取り付ける際、電池セル 1 が上下方向に規制されて位置決めされるので、作業効率を向上させることができる。また、例えば車両用の電源装置とする場合、電源装置 100 を車両に取り付けた際、上下のバインドバー 4 A、4 B 間の隙間が圧縮されて、電池セル 1 の耐震強度を向上させることができる。

[0054] またギャップ g は、上下に並べたバインドバーのいずれか一方に設けることが好ましい。例えば、電池積層体 2 の底面を、電源装置の固定面とする場合は、上方に設けた第一プレート係止部 4 2 a にのみギャップ g を設け、下方に設けた第二プレート係止部 4 2 b には、ギャップを設けないことが望ましい。これによって、下方に位置する第二プレート係止部 4 2 b を基準位置として、電源装置を固定しつつ、上方の第一プレート係止部 4 2 a で位置ずれや公差を吸収して電池積層体 2 を安定的に固定できる。

[0055] なお、本発明は締結手段をエンドプレートに固定する構造を上記の係止構

造に限定するものでなく、例えば締結手段４をエンドプレート３に、ねじやリベットで固定する構成等、他の構成も適宜利用できる。実施の形態３として図１３Ｂに示す例では、ねじ３３ｂを用いて締結手段４をエンドプレート３Ｂに固定している。また実施の形態４として図１３Ｃに示す例では、リベット３３ｃを用いて締結手段４をエンドプレート３Ｃに固定している。

(電池セル１)

[0056] 電池セル１は、図１～図３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３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のガス排出口を設けている。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の開口部を、封口板で閉塞して密閉している。封口板は平面状の金属板で、その外形を外装缶の開口部の形状としている。この封口板はレーザ溶接して外装缶の外周縁に固定されて外装缶の開口部を気密に閉塞している。外装缶に固定される封口板は、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を設けている。ガス排出口の内部にはガス排出弁を設けている。

(スペーサ１５)

[0057] スペーサ１５は、電池セル１の外装缶同士を絶縁するため、絶縁性の部材で構成される。このためスペーサ１５は、電池セル１の外装缶の主面とほぼ等しいか、これよりも若干小さい大きさに形成される。このようにすることで、電池セル１同士の間に介在されてこれらの主面を離間させて絶縁を図ると共に、電池セル１を積層した状態でスペーサ１５が電池セル１同士の隙間から表出する事態を回避し、電池積層体２の大きさが大きくなることを回避

できる。スペーサ 15 は、絶縁性に優れた樹脂製のシート（例えば P E T 等）で構成できる。またスペーサ 15 を薄くすることで、電池積層体 2 の厚型化を回避できる。

（スペーサ穴部 15 b）

[0058] スペーサ 15 は、中央にスペーサ穴部 15 b を設けることが好ましい。スペーサ穴部 15 b は、スペーサ 15 の周囲からほぼ等間隔に形成される。図 10 に示す例では、スペーサ 15 の外形を面取りした長形状とし、スペーサ穴部 15 b の形状も同様に面取りした長形状としている。このようにスペーサ穴部 15 b を設けることで、電池セル 1 が膨張しても、スペーサ穴部 15 b である程度吸収することができる。特に電池セル 1 は、急速な充放電によって内部の集電体が膨張し、外装缶が膨らむことがある。このような場合に、膨張分を吸収できる構造とすることで、締結部材への負荷を軽減して、信頼性高く利用できる利点を得られる。

[0059] またスペーサ穴部 15 b は、貫通孔とすることが好ましい。スペーサ 15 に貫通孔を設ける加工は容易であり、製造コストを削減できる。

（バスバー 14）

[0060] 各電池セル 1 は、正負の一对の電極端子 13 を備えている。この電池セル 1 を積層した状態で、隣接する電池セル 1 の、電極端子 13 同士を導電性のバスバー 14 で接続している。バスバー 14 の接続形態によって、電池セル 1 同士を直列や並列に接続できる。図 2 の例では、隣接する電池セル 1 の正極端子と負極端子をそれぞれバスバー 14 で接続することで、12 枚の電池セル 1 を直列に接続している。バスバー 14 は、好ましくは導電性に優れ、また好ましくはレーザ溶接に適した金属板で構成される。ここでは、バスバー 14 の外形を平面視において長形状としつつ、端縁を半円状に面取りしたトラック状に形成している。

（電圧検出線）

[0061] また、各電池セル 1 のセル電圧を測定するために、各バスバー 14 には、電圧を検出するための電圧検出線が固定されている。電圧検出線は、導電リ

ードやハーネス、あるいはフレキシブルプリント基板（FPC）等で構成され、一端を回路基板 9 に接続している。図 2 に示す例では、FPC で構成された電圧検出線を、バスバー 14 の上面に固定している。

（バスバーホルダ 8）

[0062] また電池積層体 2 の上面には、バスバーホルダ 8 が固定される。バスバーホルダ 8 は絶縁性の部材で構成され、バスバー 14 と電池セル 1 との意図しない導通を避けるため、電池セル 1 の上面を被覆する。上述の通り、このバスバーホルダ 8 は中間ホルダ 8 A と、その側面の側面ホルダ 8 B に 3 分割されている。中間ホルダ 8 A は、図 2 の分解斜視図に示すように、側面ホルダ 8 B との接合界面に設けられた嵌合構造 30 でもって固定される。

（中間ホルダ 8 A）

[0063] 中間ホルダ 8 A は、各電極端子 13 を電気接続させるために、電池積層体 2 の上面に固定した状態で、電極端子 13 を表出させるための開口窓 24 を開口させている。これによって、電気接続に必要な部位を除いて電池セル 1 の上面を絶縁しつつ、開口窓 24 から電極端子 13 を表出させることで、電極端子 13 同士の電気接続を維持している。

（位置決めガイド 16）

[0064] さらに中間ホルダ 8 A は、バスバー 14 で電極端子 13 を接続させるために、バスバー 14 の位置決めのためのガイドを備えている。図 2 及び図 4 の例では、中間ホルダ 8 A は、各バスバー 14 を固定する部位に、このバスバー 14 を位置決めするための位置決めガイド 16 を壁状に形成している。この例では、バスバー 14 の外形に沿って中間ホルダ 8 A の表面を壁状に突出させて、位置決めガイド 16 を中間ホルダ 4 A と一体的に設けている。また位置決めガイド 16 は、ここに挿入されるバスバー 14 の底面を支持する絶縁部 17 を、位置決めガイド 16 内に格子状に設けている。位置決めガイド 16 に挿入されたバスバー 14 を、電池セル 1 の電極端子 13 と接続するために、位置決めガイド 16 には開口窓 24 が形成されている。その一方で、位置決めガイド 16 をすべて開口させると、バスバー 14 の底面が電池セル

1の外装缶上面の封口板と接触して、意図しない導通を生じる可能性がある。そこで、電極端子13のみを導通させ、他の部位、例えば封口板等は必要以上に露出させず、ホルダカバーで被覆することで、バスバー14と電池セル1とを絶縁して、信頼性を高めることができる。

(絶縁部17)

[0065] 位置決めガイド16と絶縁部17は、使用されるバスバー14の形状や電極端子13の位置等に応じて、適宜設計される。バスバー14は、その外形を平面視トラック形状として左右対称の形状としているため、位置決めガイド16はこれに応じて、トラック状のバスバー14を案内できる窪みを形成すると共に、位置決めガイド16の両端を貫通させて開口窓24とし、開口窓24同士の間には絶縁部17を形成する。このような位置決めガイド16と絶縁部17は、好ましくは中間ホルダ8Aに一体成型で形成される。樹脂製の中間ホルダ8Aとすることで、このような形状の位置決めガイド16を容易に構成できる。

(ガスダクト)

[0066] さらに中間ホルダ8Aは、その底面側に、各電池セル1のガス排出弁と対応する位置に、ガスダクト6を形成している。ガスダクト6は、ガス排出弁が開弁した際に電池セル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。このガスダクト6は、好ましくは中間ホルダ8Aに一体に形成される。

[0067] なお、この構成は一例であり、例えば中間ホルダとは別個に、ガスダクトを設けることもできる。またガスダクトに案内されたガスを、外部に案内して排出するためのガス排出路と接続することもできる。

(回路基板9)

[0068] さらに中間ホルダ8Aの上面には、電子回路を実装した回路基板9が固定されている。回路基板9に実装される電子回路は、電池セル1の電圧等を監視するための保護回路や制御回路等とできる。また制御回路は、すべての電源装置に設ける必要は無く、例えば複数の電源装置を連結して電源システム

を構築する場合は、一の電源装置にのみ制御回路と保護回路とを設け、他の電源装置には保護回路のみを設けて、一の制御回路で各電源装置を集中して制御するよう構成してもよい。

(基板位置決めボス 50)

[0069] 中間ホルダ 8 A は、図 14 の分解斜視図及び図 15 の断面図に示すように、その中央に回路基板 9 と固定するための基板位置決めボス 50 を設けている。基板位置決めボス 50 は、その周囲に、回路基板 9 を保持する保持突起を形成している。これによって、回路基板 9 をバスバー 14 の上面に位置決めして固定することができる。

(ホルダカバー 20)

[0070] 中間ホルダ 8 A の上面には、図 1 及び図 2 に示すようにホルダカバー 20 が固定される。ホルダカバー 20 は、中間ホルダ 8 A 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 を保護する。したがってホルダカバー 20 は、中間ホルダ 8 A 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 2 のホルダカバー 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を設けている。

[0071] 中間ホルダ 8 A に設けた基板位置決めボス 50 は、ホルダカバー 20 を中間ホルダ 8 A と螺合するためのねじ穴を開口している。これにより、基板位置決めボス 50 でもって回路基板 9 の固定とホルダカバー 20 の固定とを同時に行え、回路基板 9 をバスバー 14 の上面に位置決めして固定することができる。(電源装置の製造方法)

[0072] 以上の通りバスバーホルダ 8 を 3 分割し、先に締結手段 4 で電池積層体 2 を締結した状態で、バスバー 14 等を位置決めする中間ホルダ 8 A を固定可能としたことで、電源装置の組み立ての作業性を向上させることができる。すなわち、角型の電池セルを積層する際、治具でエンドプレートを押圧して圧縮状態として締結手段を締結することとなるため、バスバーホルダの固定

に先行してバスバーを組み立てることができなかった。そこで、バスバーホルダ 8 の内、締結手段 4 を絶縁する部分（側面ホルダ 8 B）を分割することで、先に締結手段 4 を締結して治具による押圧を早々に解除させ、その後にバスバー 1 4 の固定に関する中間ホルダ 8 A を固定可能として、作業性を高めることが可能となった。また、このようにバスバーホルダ 8 を分割した結果、中間ホルダ 8 A を締結手段で固定できなくなる事態については、中間ホルダ 8 A と側面ホルダ 8 B と接合面に嵌合構造 3 0 を設けることで解消している。

[0073] ここで、電源装置の製造方法を図 1 6 ～図 1 8 に基づいて説明する。これらの図において、図 1 6 は電池積層体 2 を締結手段 4 で締結する状態を示す分解斜視図、図 1 7 は図 1 6 の側面ホルダ 8 B 同士の上に中間ホルダ 8 A を嵌合する状態を示す分解斜視図、図 1 8 はバスバーホルダ 8 を電池積層体 2 に固定した後にバスバー 1 4 を固定する状態を示す分解斜視図を、それぞれ示している。まず、図 1 6 に示すように、電池積層体 2 を、締結手段 4 で締結する。電池積層体 2 は、電池セル 1 を、スペーサ 1 5 を介して積層した状態で、端面のエンドプレート 3 を、治具によって押圧する。この状態で、電池積層体 2 の側面において、上下の隅部に、それぞれ絶縁シート 5 4 を被覆する。そして上方の隅部に、側面ホルダ 8 B を配置する。そして、第一バインドバー 4 A と第二バインドバー 4 B を、電池積層体 2 側面の上方及び下方に、それぞれ締結する。第一バインドバー 4 A は、その端縁がコ字状スリット 8 c に挿入されるように位置決めされる。第一バインドバー 4 A と第二バインドバー 4 B は、それぞれエンドプレート 3 に固定される。その後、治具を取り外す。

[0074] 次に図 1 7 に示すように、電池積層体 2 に側面ホルダ 8 B を固定した状態で、中間ホルダ 8 A を嵌合機構を用いて嵌合させる。ここでは、側面ホルダ 8 B に設けた係止片 3 2 と、中間ホルダ 8 A に設けた爪部 3 1 とを係合させて、側面ホルダ 8 B 同士の上に中間ホルダ 8 A を嵌合させる。

[0075] さらに図 1 8 に示すように、中間ホルダ 8 A にバスバー 1 4 をそれぞれ固

定する。バスバー 14 は、図 3 等に示すねじ 51 による螺合やレーザ溶接を用いて電池セル 1 の電極端子 13 と固定する。また、バスバー 14 に開口された電極穴の一方を円形状として、他方を長穴状とし、長穴状の電極穴は溶接リングを介在させて螺合やレーザ溶接する。この場合、先に円形状の電極穴 15 を電極端子 13 と固定し、その後長穴状の電極穴 15 B に電極端子 13 を固定することで、積層した電池セル 1 の各電極端子 13 間の距離のばらつきを、長穴によって電池セル 1 の厚さ方向に溶接位置を調整して吸収でき、製造公差によらず高い信頼性でもって電極端子 13 を固定できる。

[0076] 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)

[0077] 図 19 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 100 と、電源装置 100 の電池を充電する発電機 94 と、電源装置 100 とモータ 93 を搭載する車両本体 90 と、モータ 93 で駆動されて車両本体を走行させる車輪 97 とを備えている。電源装置 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。車両 HV は、電源装置 100 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 100 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 100 の電池を充電する。

(電気自動車用電源装置)

[0078] また、図 20 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100と、この電源装置100の電池を充電する発電機94と、電源装置100とモータ93を搭載する車両本体90と、モータ93で駆動されて車両本体を走行させる車輪97とを備えている。電源装置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、電源装置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、電源装置100の電池を充電する。

(蓄電用電源装置)

[0079] 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21に示す。この図に示す電源装置100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。このため電源装置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を介して電源装置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、電源装置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から電源装置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、電源装置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、電源装置100への充電を同時に行うこともできる。

[0080] 電源装置100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100と接続されている。電源装置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、電源装置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を利用できる。放電スイッチDSのON/OFFは、電源装置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21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。

[0081] 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

[0082] 本発明に係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、電源装置の製造方法は、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、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

[0083] 1 0 0…電源装置

1…電池セル

2…電池積層体

3、3 C…エンドプレート；3 b…エンドプレート貫通穴

4…締結手段；4 A…第一バインドバー；4 B…第二バインドバー；4 a…側面被覆部；

4 b…連結部；4 c…上面被覆部；4 d…バインド穴；4 e…中間固定突起；4 f…折曲

片；4 g…バインド係止孔；4 h…水平折曲片；4 i…ボルト固定穴

6…ガスダクト

8…バスバーホルダ；8 A、8 A' …中間ホルダ；8 B、8 B' …側面ホルダ；8 a…係

止スリット；8 b…凹部；8 c…コ字状スリット

9…回路基板

1 3…電極端子

1 4…バスバー

1 5…スペーサ；1 5 b…スペーサ穴部

1 6…位置決めガイド

1 7…絶縁部

2 0…ホルダカバー

2 4…開口窓

3 0…嵌合構造

3 1、3 1' …爪部
3 2、3 2' …係止片
3 3 b…ねじ；3 3 c…リベット
4 2…プレート係止部；4 2 a…第一プレート係止部；4 2 b…第二プレート係止部
5 0…基板位置決めボス
5 1…ねじ
5 4…絶縁シート
5 6…ボルト
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 0…車両本体
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 2 1…電池セル
2 2 3…エンドプレート
2 2 4…バインドバー
B P…ベースプレート
g…ギャップ
J G…治具
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] それぞれが角形で、電極端子を備える複数の電池セルと、
前記電池セルを積層した電池積層体を締結する締結手段と、
前記電池セルの電極端子同士を接続するバスバーと、
前記電池積層体の上面を被覆する絶縁性のバスバーホルダとを備える電源装置であって、
前記締結手段が、前記電池積層体をその側面及び上面において締結するものであり、
さらに前記締結手段が、前記電池積層体の側面を被覆する側面被覆部と、上面を被覆する上面被覆部を備えており、
前記バスバーホルダが、中間に位置する中間ホルダと、前記中間ホルダの両側の側面にそれぞれ位置する側面ホルダとに分割されており、
前記側面ホルダと中間ホルダとは、互いに嵌合させるための嵌合構造を備え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、
前記嵌合構造が、前記中間ホルダと側面ホルダとを接合させる界面において、一方の面から突出させた爪部と、他方の面で該爪部を受け止める係止片とで構成されてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の電源装置であって、
前記バスバーホルダが、前記電池セルの積層方向に延長されており、
前記バスバーホルダが、該延長方向において、前記中間ホルダと側面ホルダとに分割されてなることを特徴とする電源装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれかに記載の電源装置であって、
前記締結手段が、前記電池積層体の側面において、垂直方向に離間して配置される、第一バインドバーと第二バインドバーとで構成されてなることを特徴とする電源装置。

- [請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれかーに記載の電源装置であって、さらに、
前記締結手段と、前記電池積層体と間に介在される、絶縁性の絶縁シートを備えることを特徴とする電源装置。
- [請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれかーに記載の電源装置であって、
前記側面ホルダが、前記上面被覆部の端縁を挿入可能に側面を開口した、断面視コ字状としたコ字状スリットを形成してなることを特徴とする電源装置。
- [請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれかーに記載の電源装置であって、
前記締結手段は、中間部分において、前記中間ホルダ側に突出させた中間固定突起を設けており、
前記中間ホルダは、前記中間固定突起と対応する位置に、該中間固定突起を保持する中間保持部を設けてなることを特徴とする電源装置。
。
- [請求項8] 請求項 7 に記載の電源装置であって、
前記中間固定突起が、前記締結手段の一部を、前記側面ホルダを跨いで延長させ、かつ前記中間ホルダに向かって突出するよう折曲させた折曲片であり、
前記中間保持部が、前記折曲片を挿入するスリットであることを特徴とする電源装置。
- [請求項9] 請求項 8 に記載の電源装置であって、
前記側面ホルダが、前記折曲片を保持する凹部を形成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 のいずれかーに記載の電源装置であって、
前記締結手段は、一以上のバインド穴を開口し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 のいずれかーに記載の電源装置であって、
前記バスバーホルダは、前記バスバーを配置する位置決めガイドを開口しており、

各位置決めガイド内に、それぞれ格子状の絶縁部を設けてなることを特徴とする電源装置。

[請求項12] 請求項1から11のいずれかに記載の電源装置であって、さらに、

前記電池積層体の、前記電池セル同士の間介在される絶縁性のスペーサを備えており、

前記スペーサは、中央にスペーサ穴部を設けてなることを特徴とする電源装置。

[請求項13] 請求項12に記載の電源装置であって、さらに、

前記スペーサは、前記スペーサ穴部を貫通孔としてなることを特徴とする電源装置。

[請求項14] 請求項1から13のいずれかに記載の電源装置であって、さらに、

前記バスバーホルダの上面に固定される、前記電池セルを監視する電子回路を実装した回路基板を備えており、

前記バスバーホルダは、その中央に、前記回路基板と固定するための基板位置決めボスを設けており、

前記基板位置決めボスは、その周囲に、前記回路基板を保持する保持突起を形成してなることを特徴とする電源装置。

[請求項15] 請求項14に記載の電源装置であって、さらに、

前記回路基板の上面を被覆するホルダカバーを備えており、

前記基板位置決めボスは、前記ホルダカバーをバスバーホルダと螺合するためのねじ穴を開口してなることを特徴とする電源装置。

[請求項16] 請求項1から15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17] 請求項1から15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池モジュールへの充電を可能とすると共に、前記電池モジュール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。

[請求項18] それぞれが角形で、電極端子を備える複数の電池セルと、
前記電池セルを積層した電池積層体を締結する締結手段と、
前記電池セルの電極端子同士を接続するバスバーと、
前記電池積層体の上面を被覆する絶縁性のバスバーホルダとを備え、

前記バスバーホルダが、中間の中間ホルダと、両側側面の側面ホルダとに分割されてなる電源装置の製造方法であって、

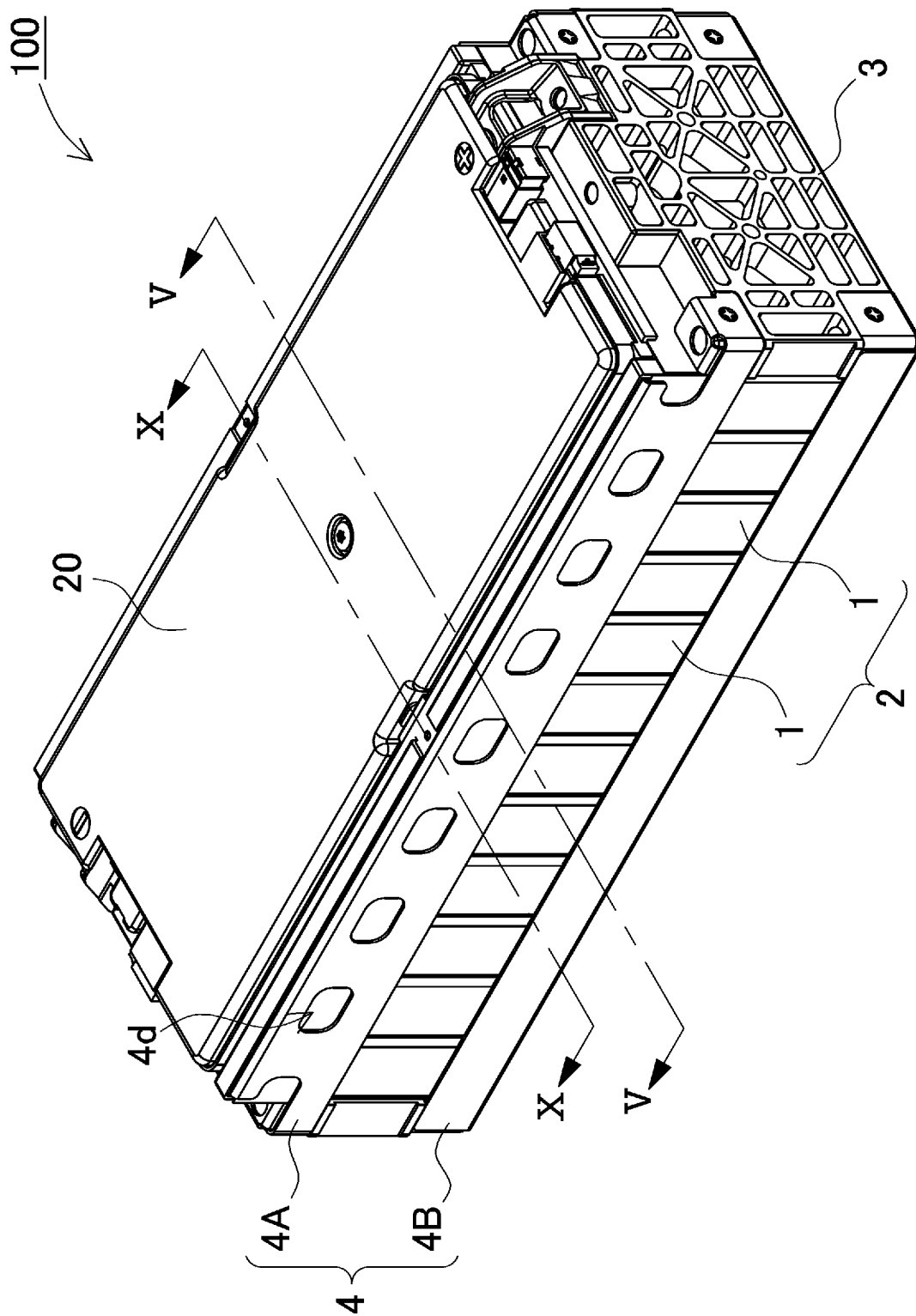
前記側面ホルダを前記電池積層体の上面の隅部にそれぞれ配置した状態で、前記締結手段で該側面ホルダの上面を締結する工程と、

前記側面ホルダ同士の間、前記中間ホルダを、該側面ホルダと中間ホルダとの接合界面に設けられた嵌合構造によって嵌合して固定する工程と、

前記中間ホルダに形成された、前記バスバーを配置するための位置決めガイドに配置されたバスバーを、前記電池セルの前記電極端子と固定する工程と

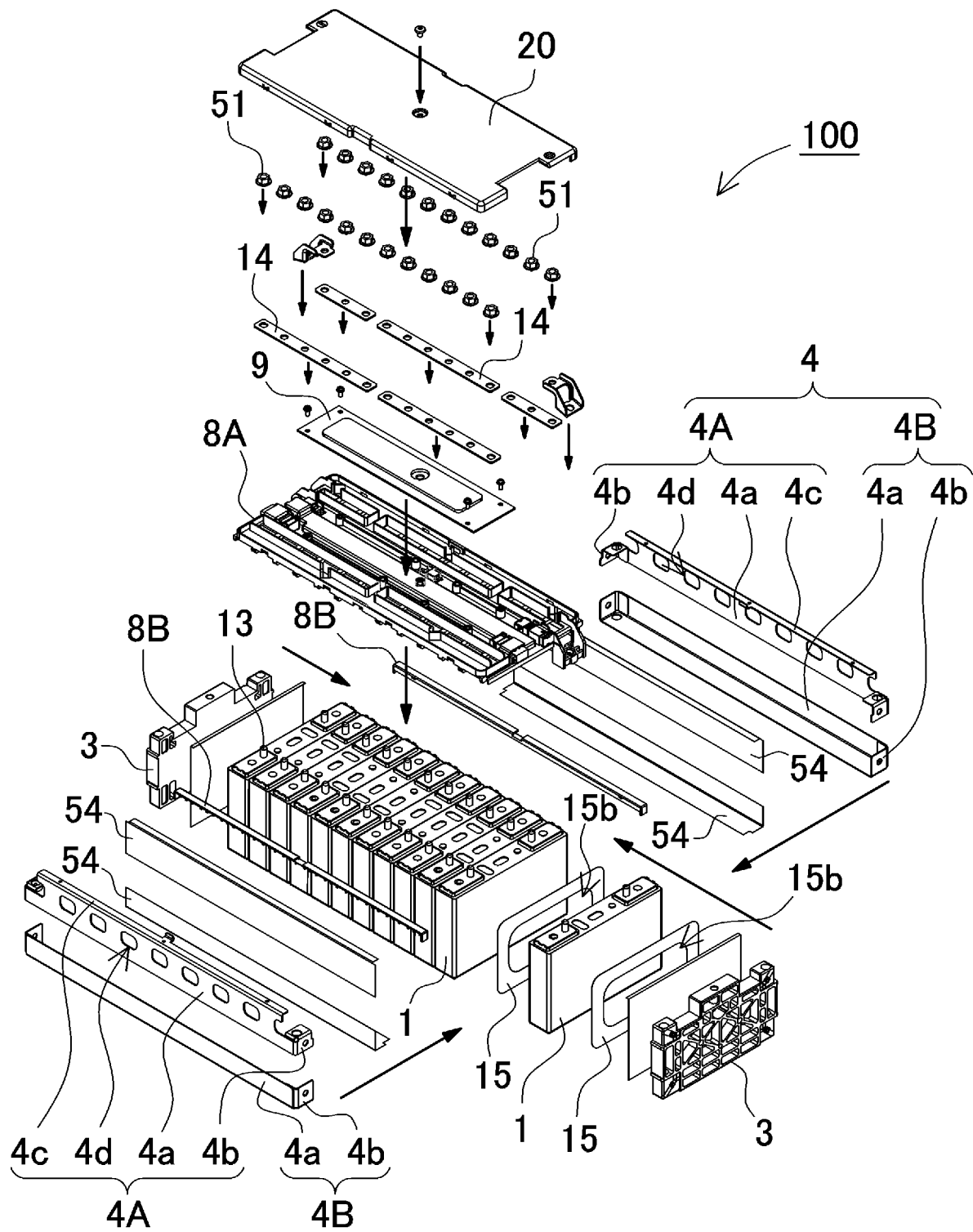
を含むことを特徴とする電源装置の製造方法。

[図1]

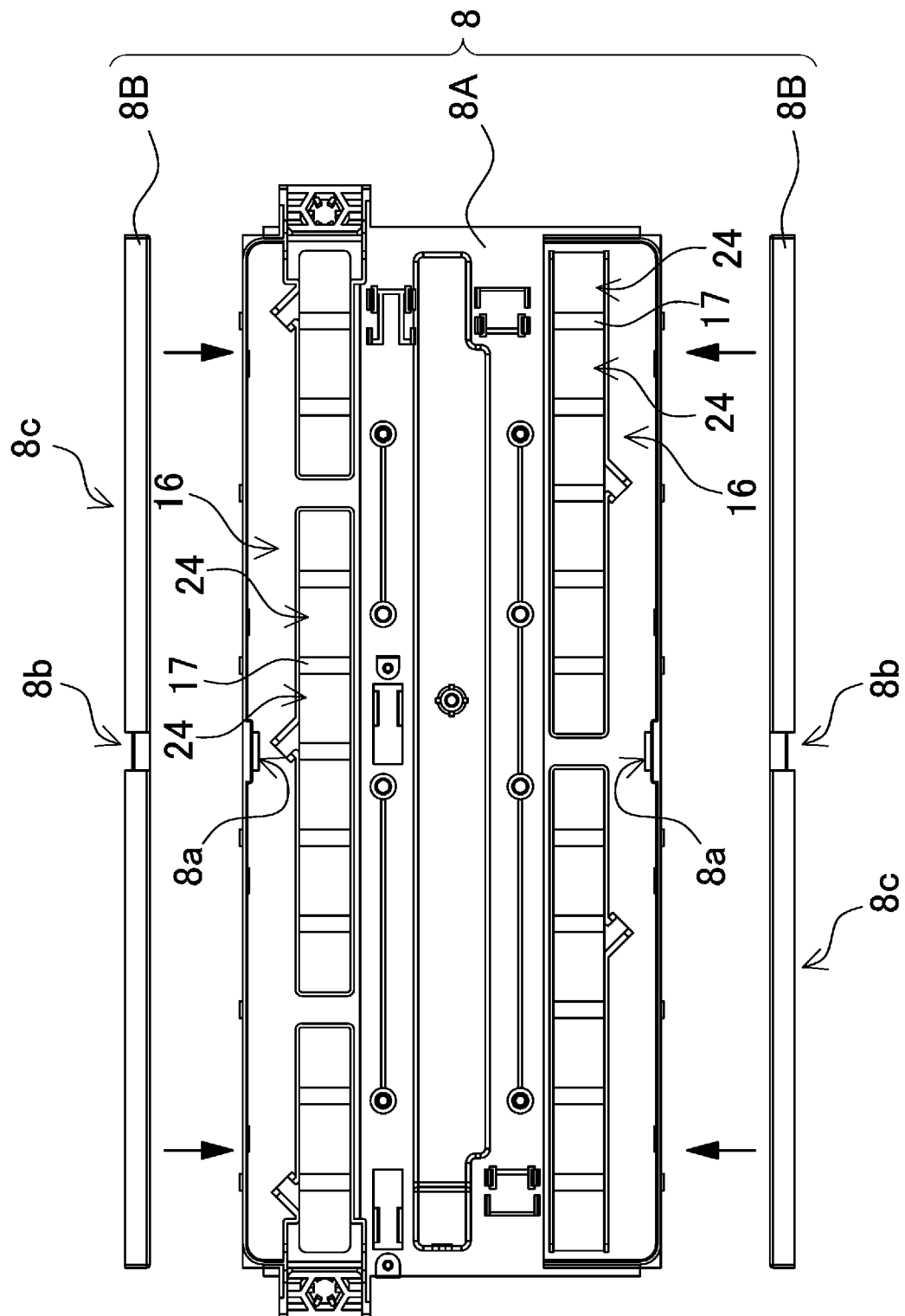


This exploded perspective view illustrates the assembly 100, showing the relationship between various components. At the base is a main housing 1, which includes a front panel 2 and a rear panel 3. The front panel 2 features a series of vertical slots 4, with sub-components 4A and 4B. A central section of the front panel is labeled 4d. Above the front panel is a middle assembly 8, which includes a base 8A and two side rails 8B. A component 13 is shown being inserted into the middle assembly 8. Above the middle assembly is a plate 9, which is secured by screws 14. A series of nuts 51 are shown being threaded onto the screws 14. At the top is a cover plate 20, which is secured by screws 51. The entire assembly is labeled 100.

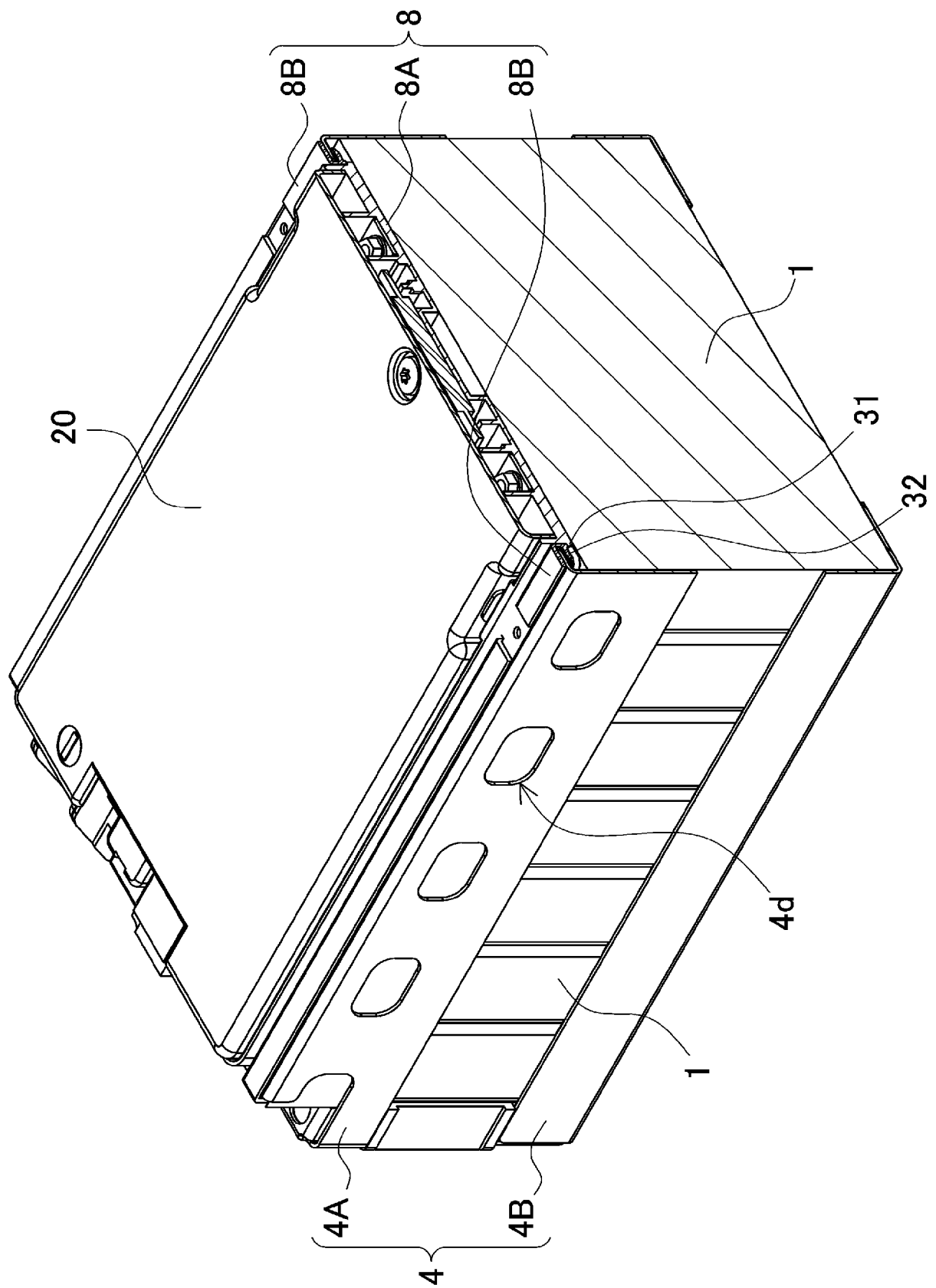
[図3]



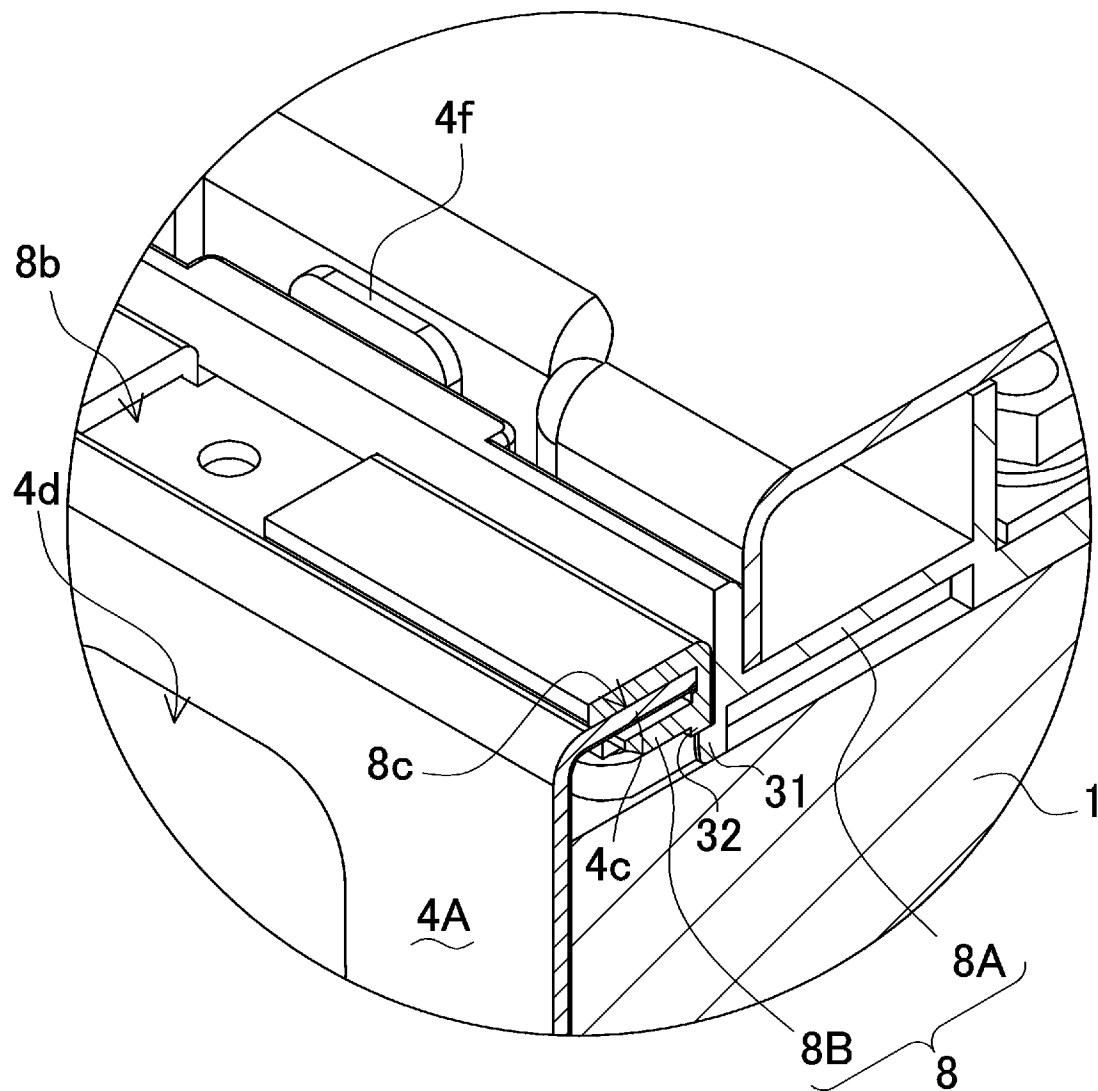
[図4]



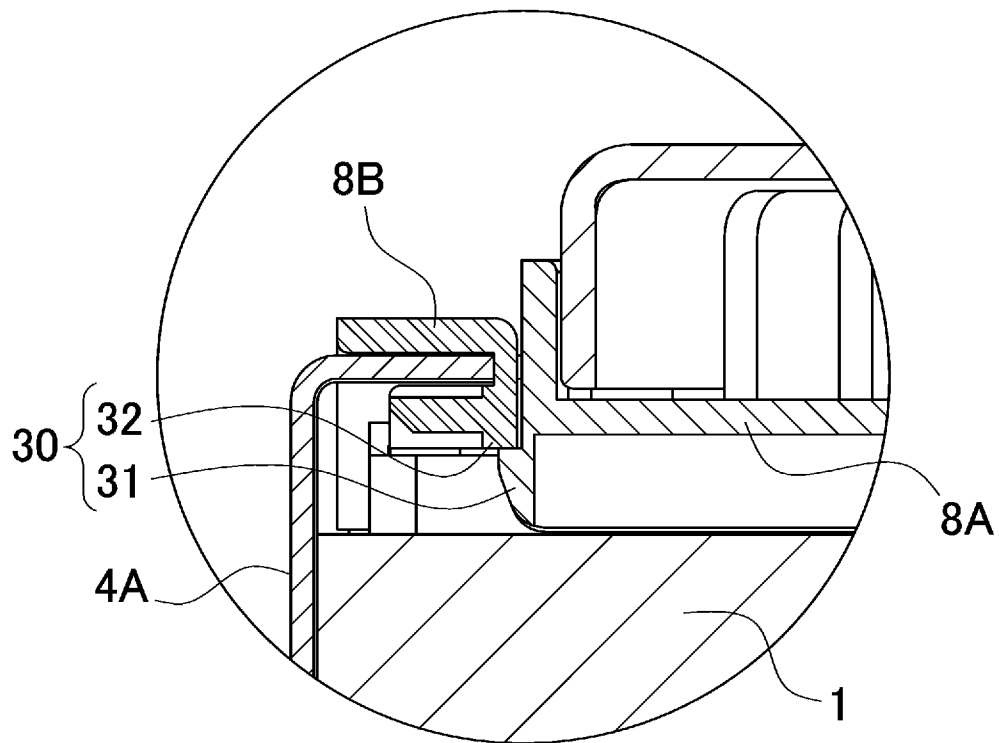
[図5]



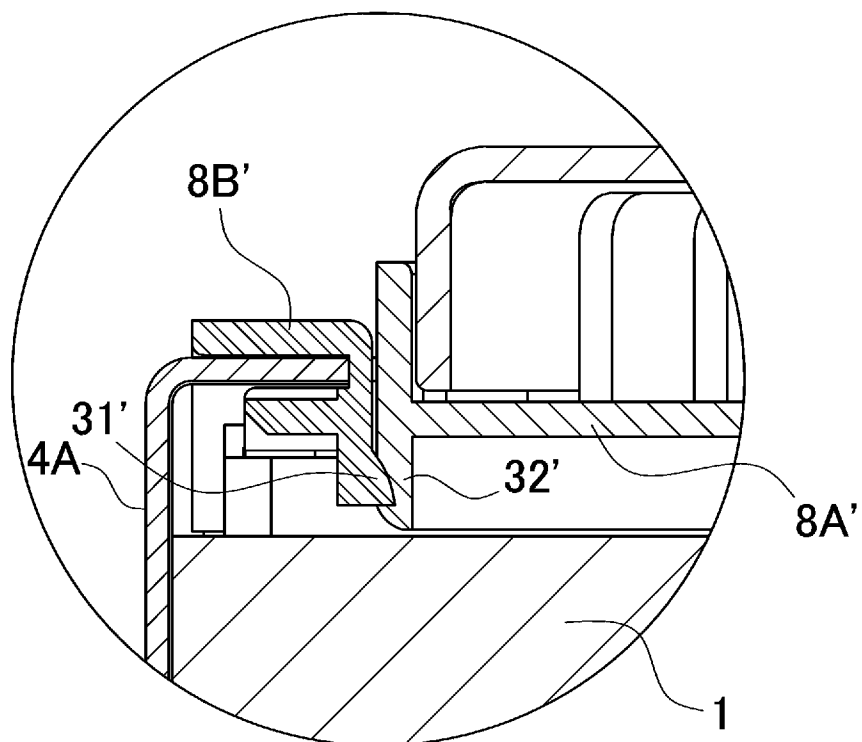
[図6]



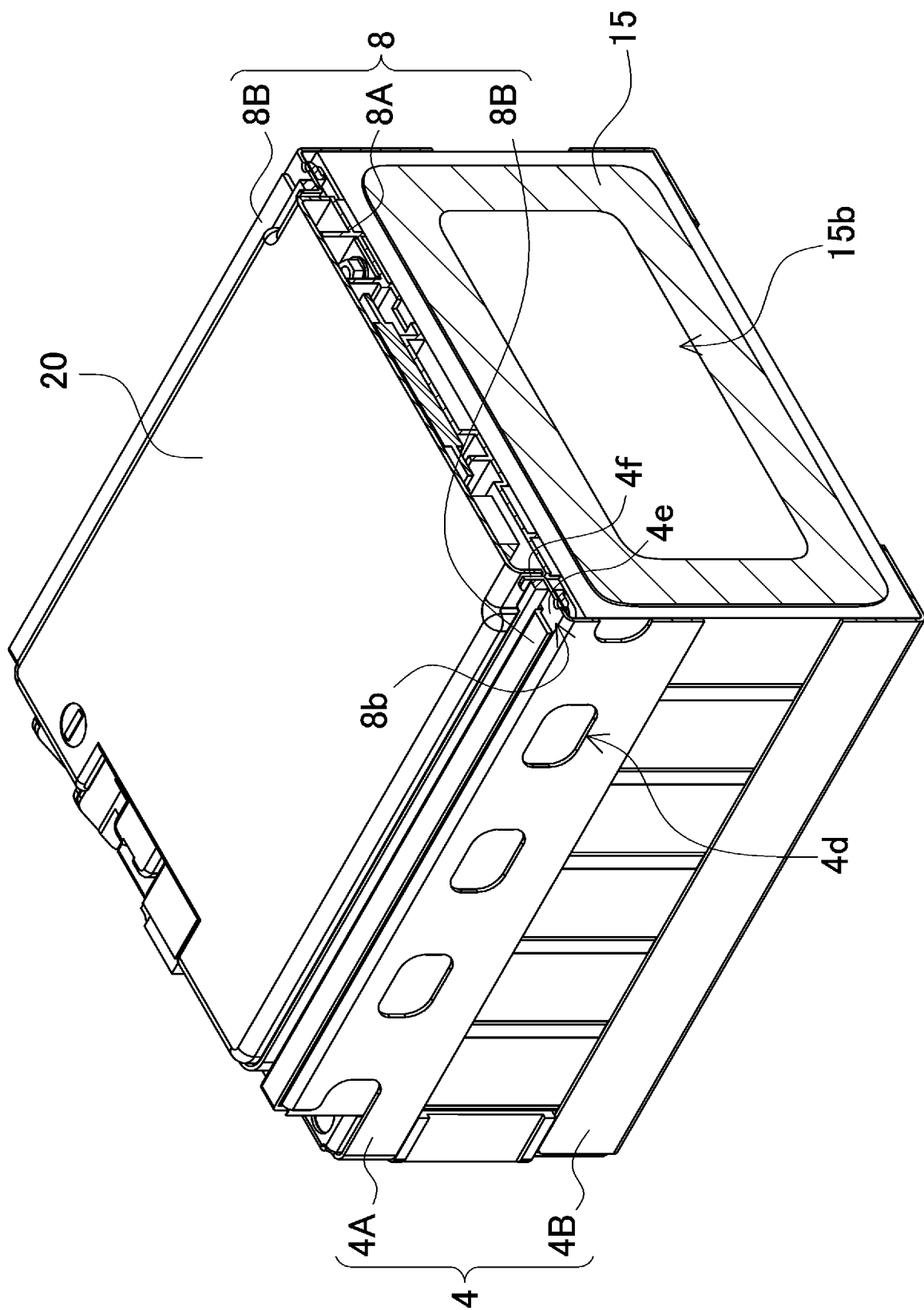
[図7]



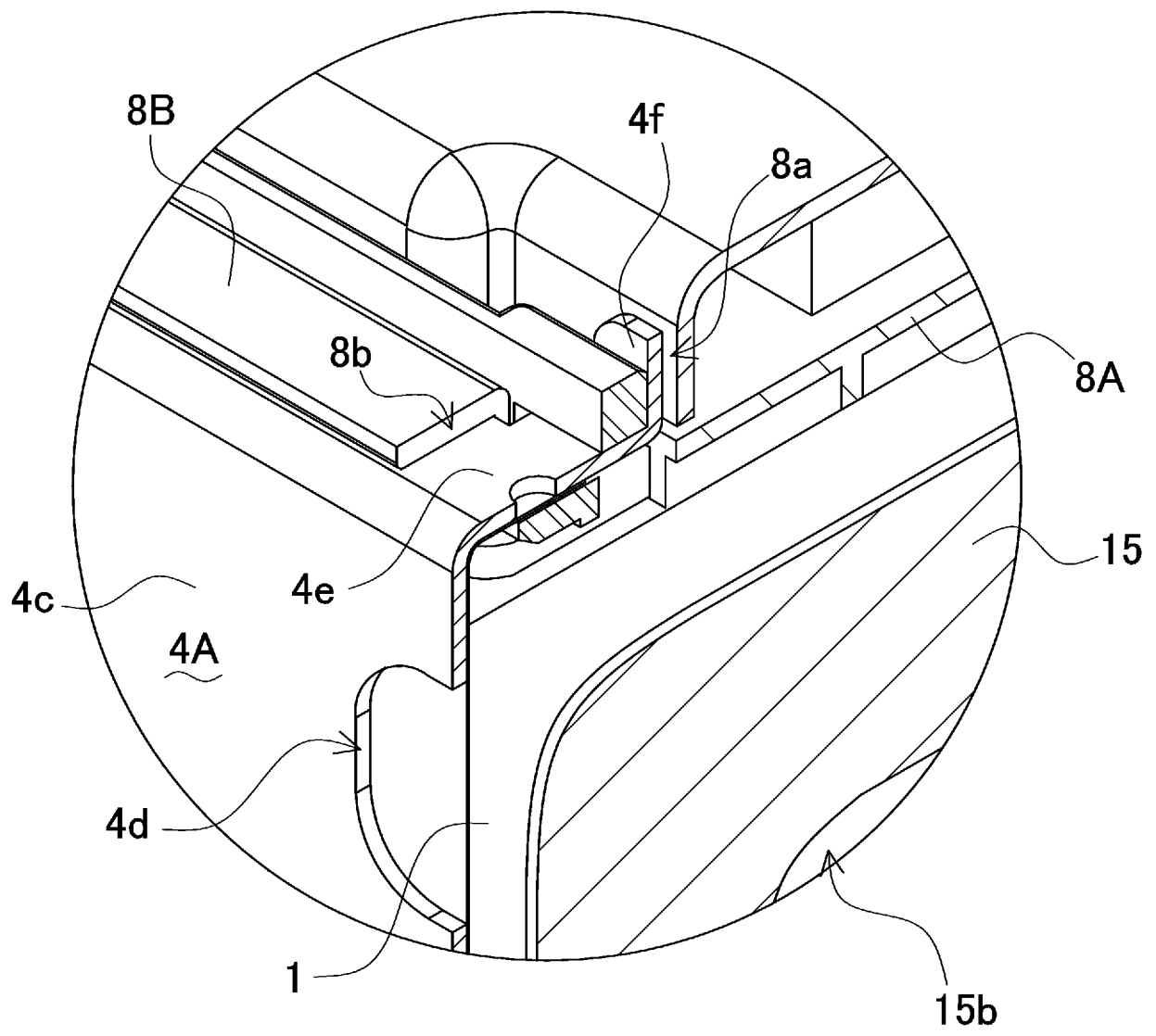
[図8]



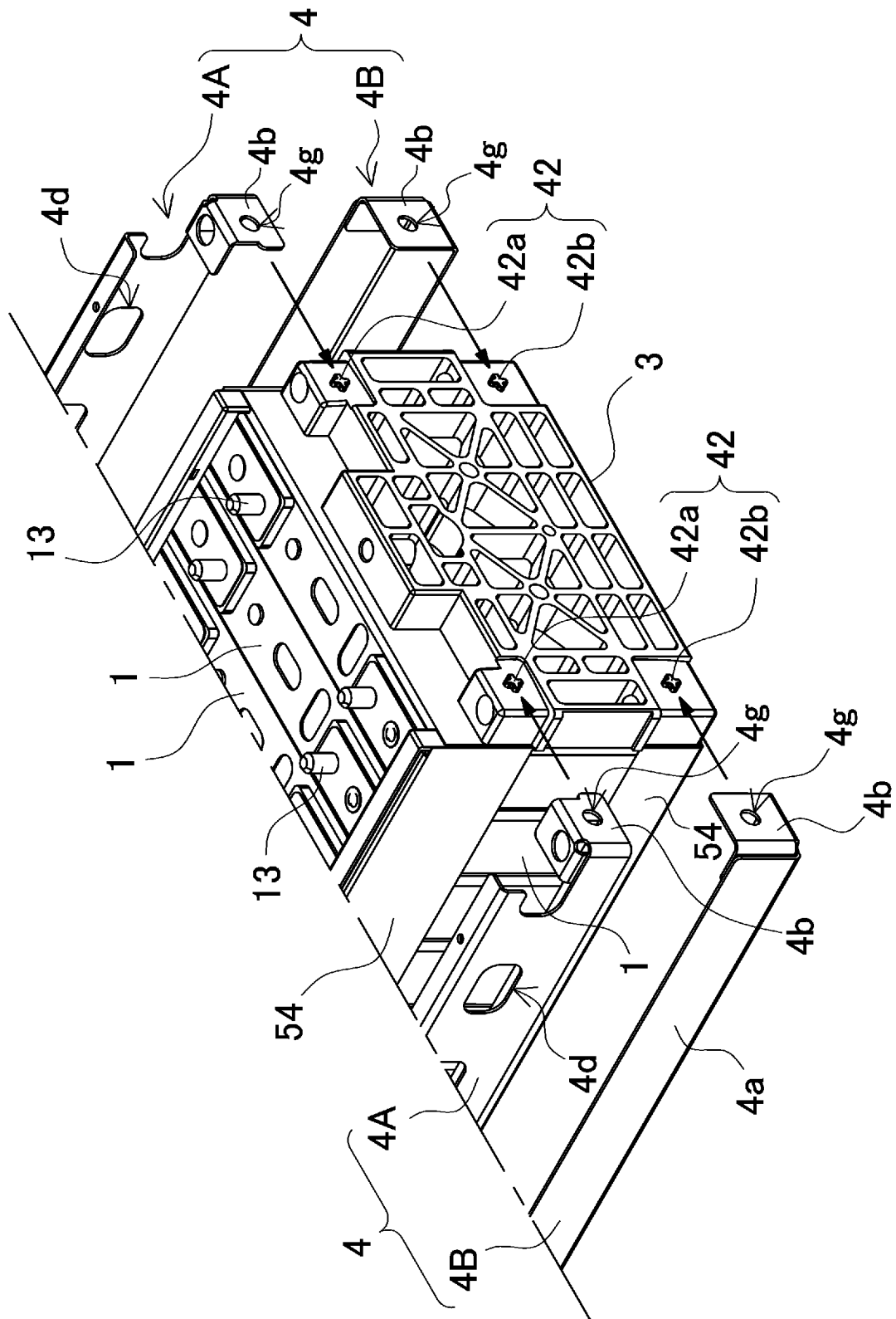
[図10]



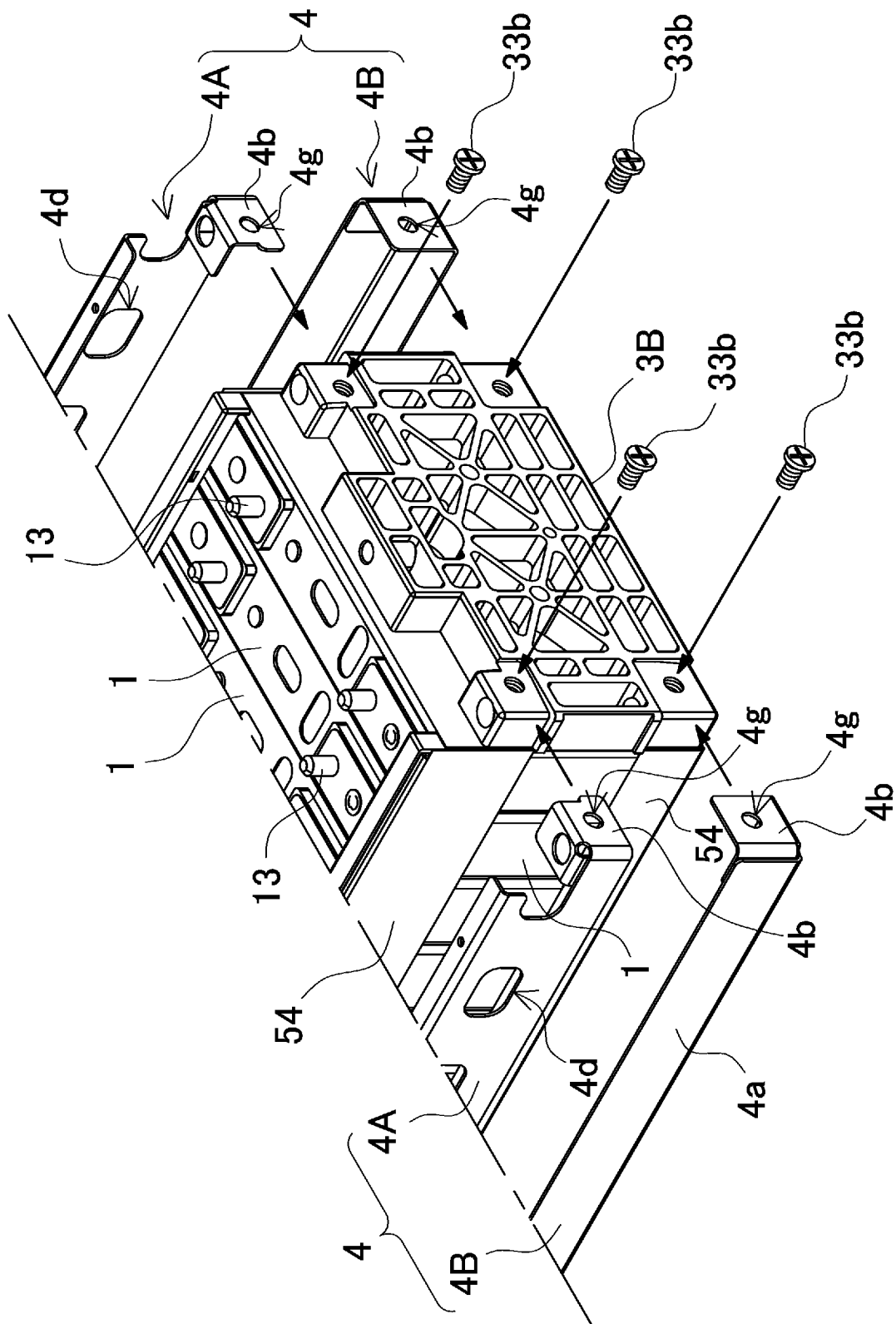
[図11]



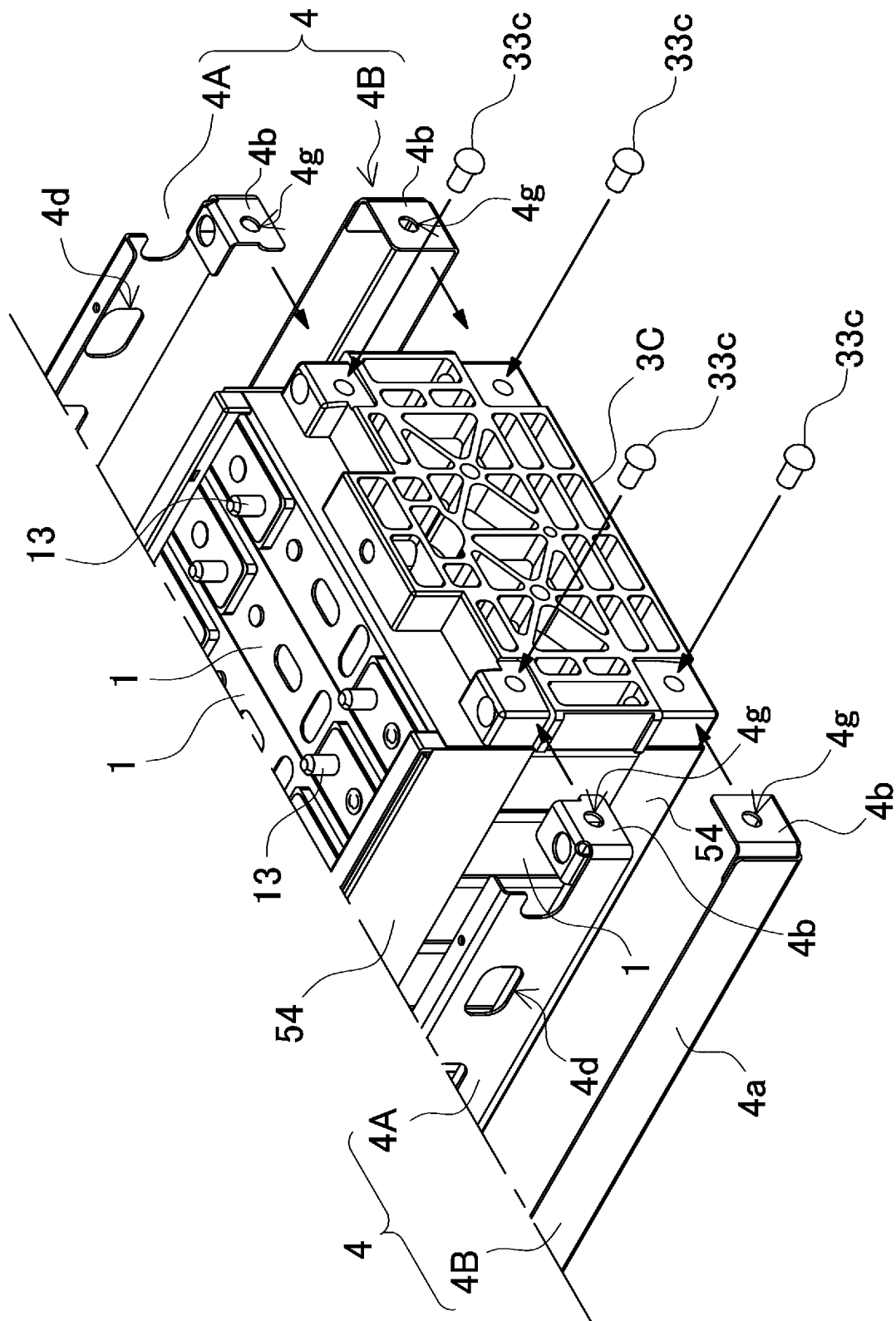
[図13A]



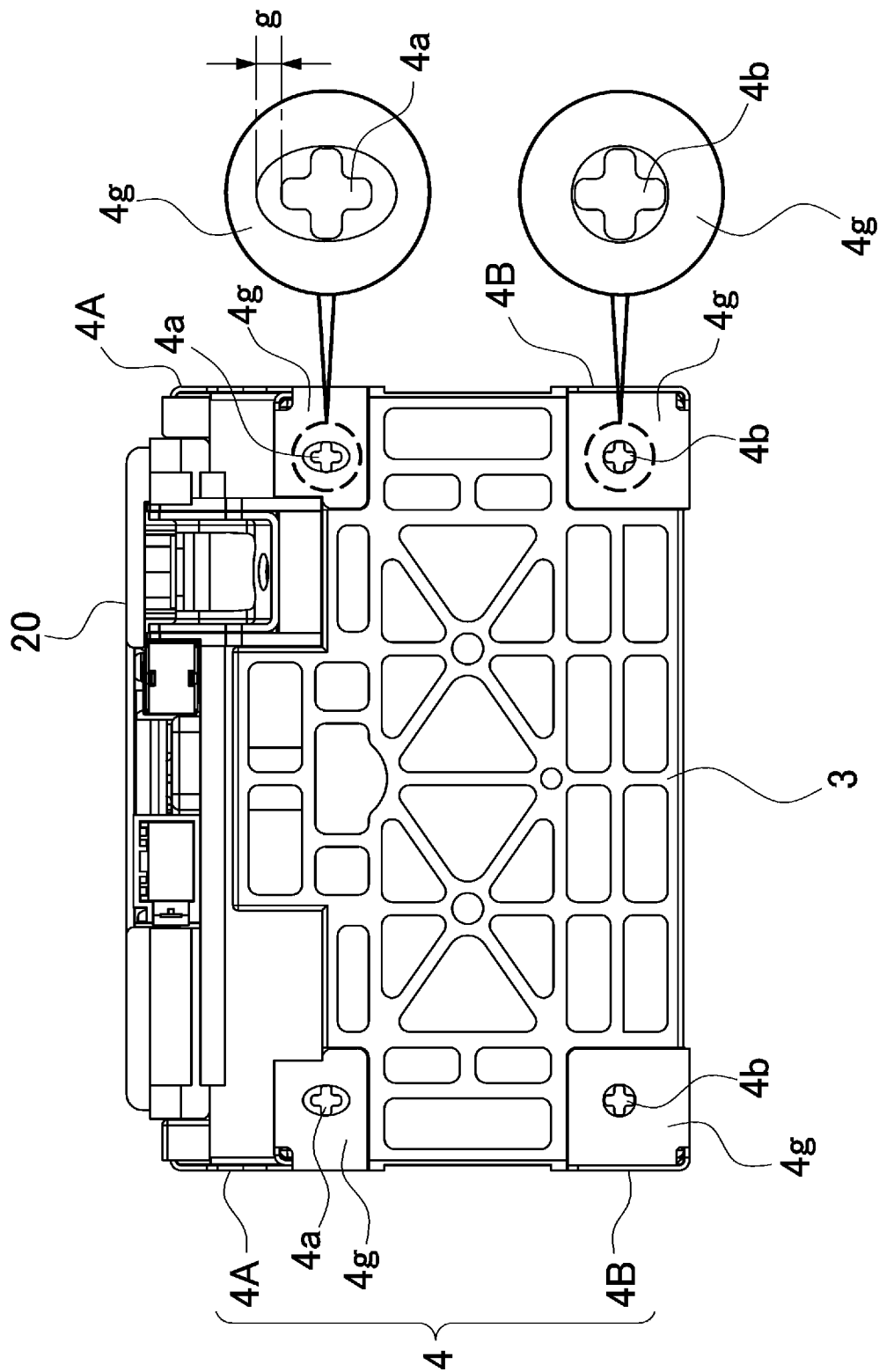
[図13B]



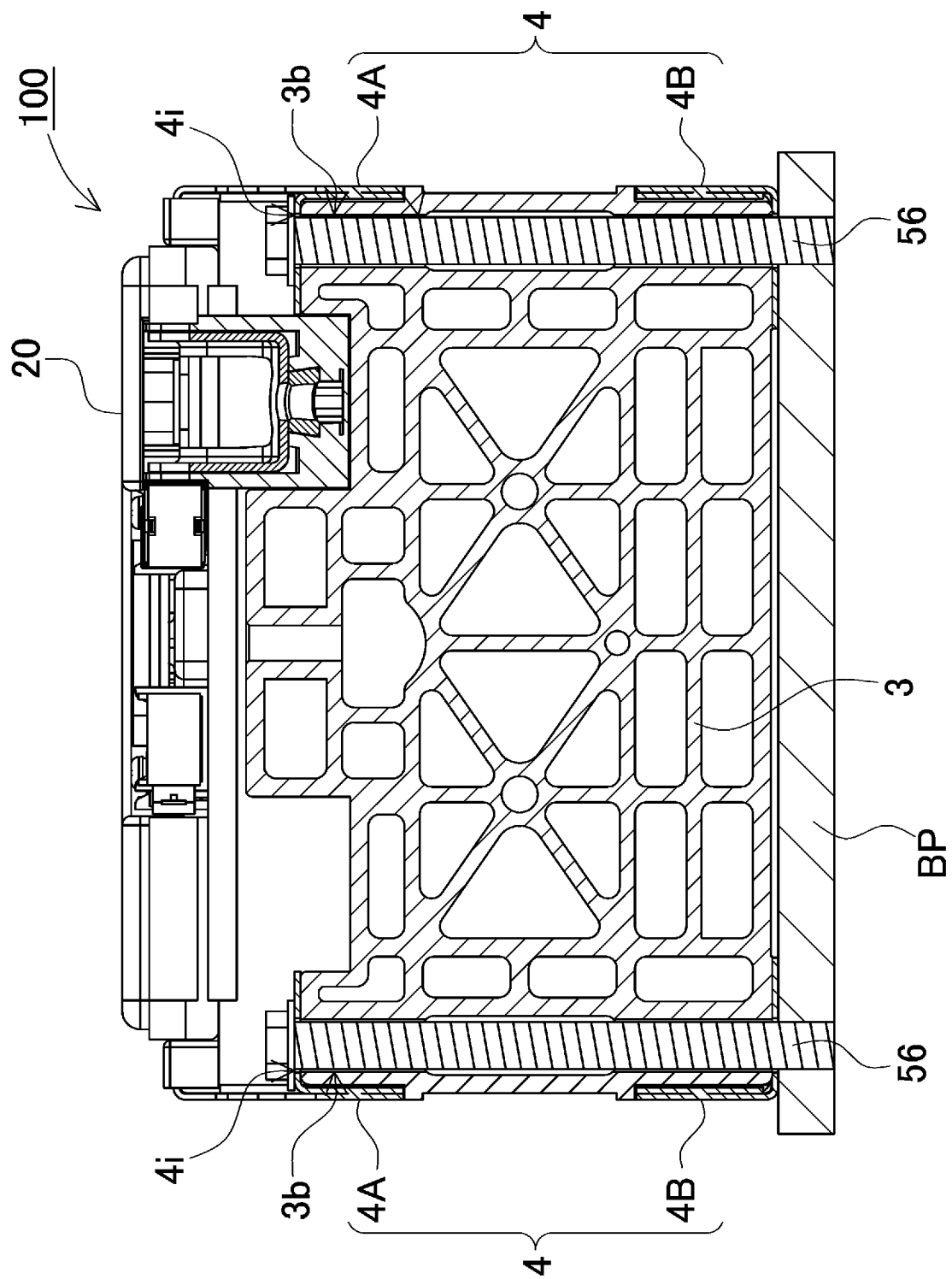
[図13C]



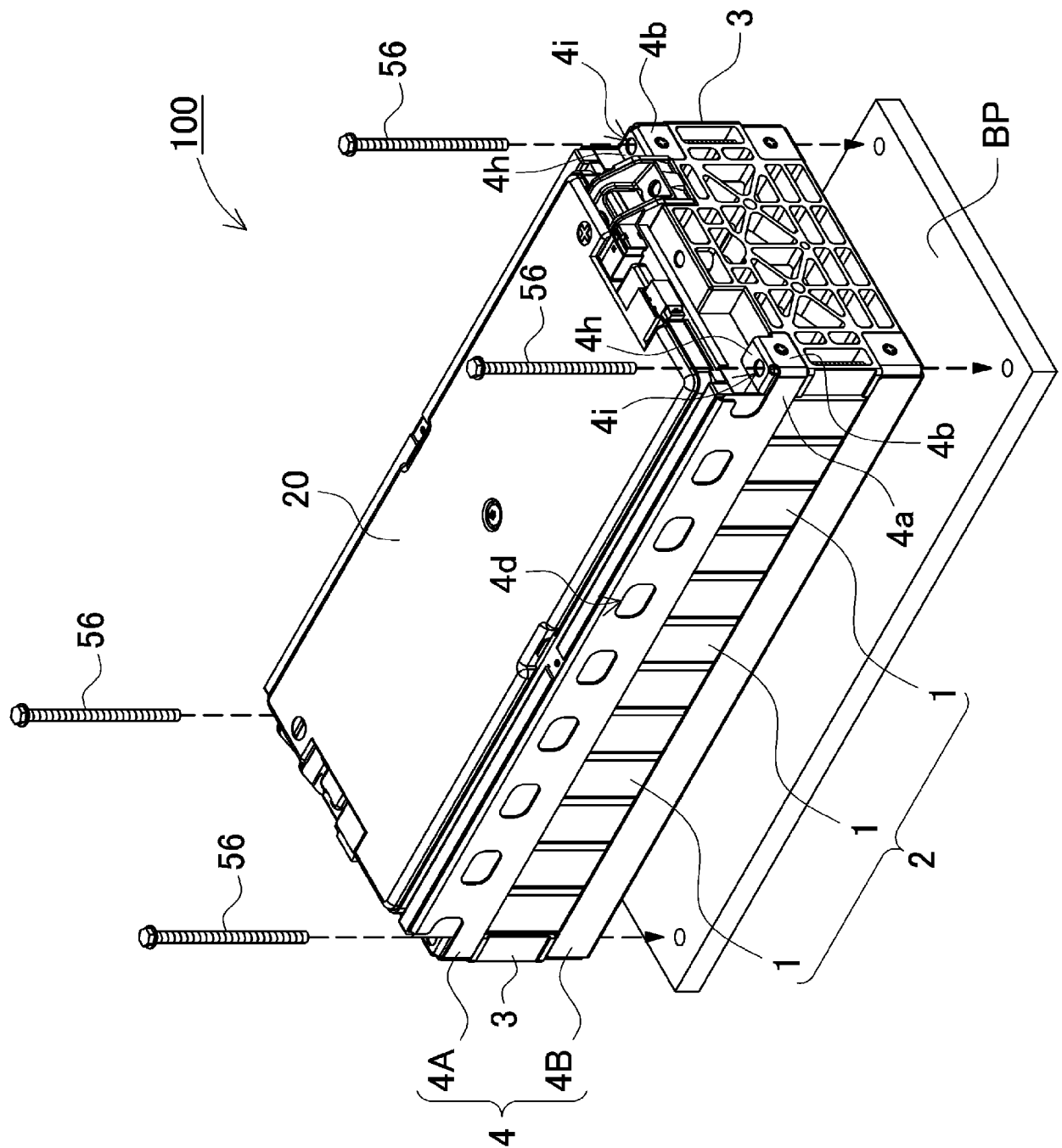
[図13D]



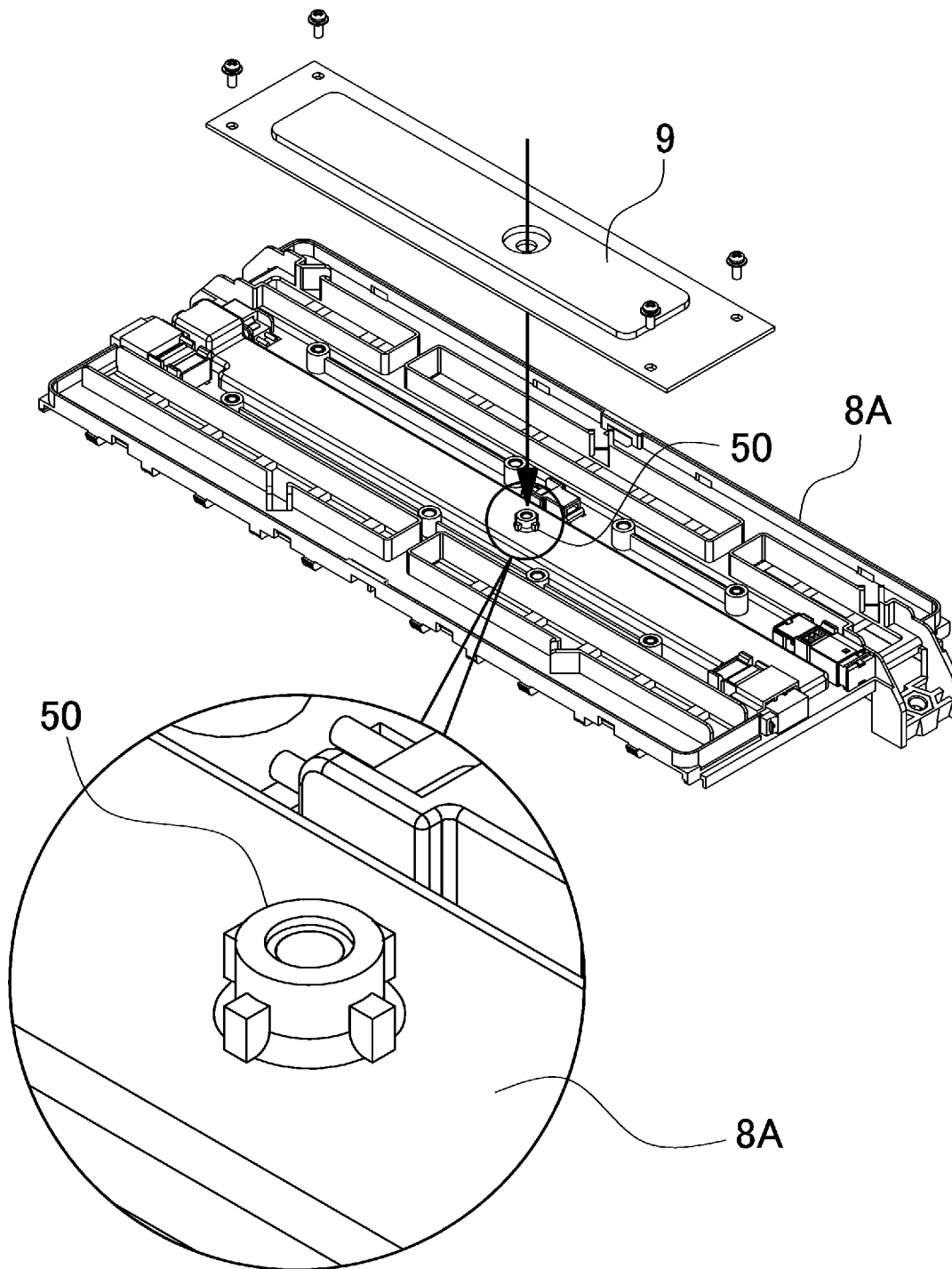
[図13E]



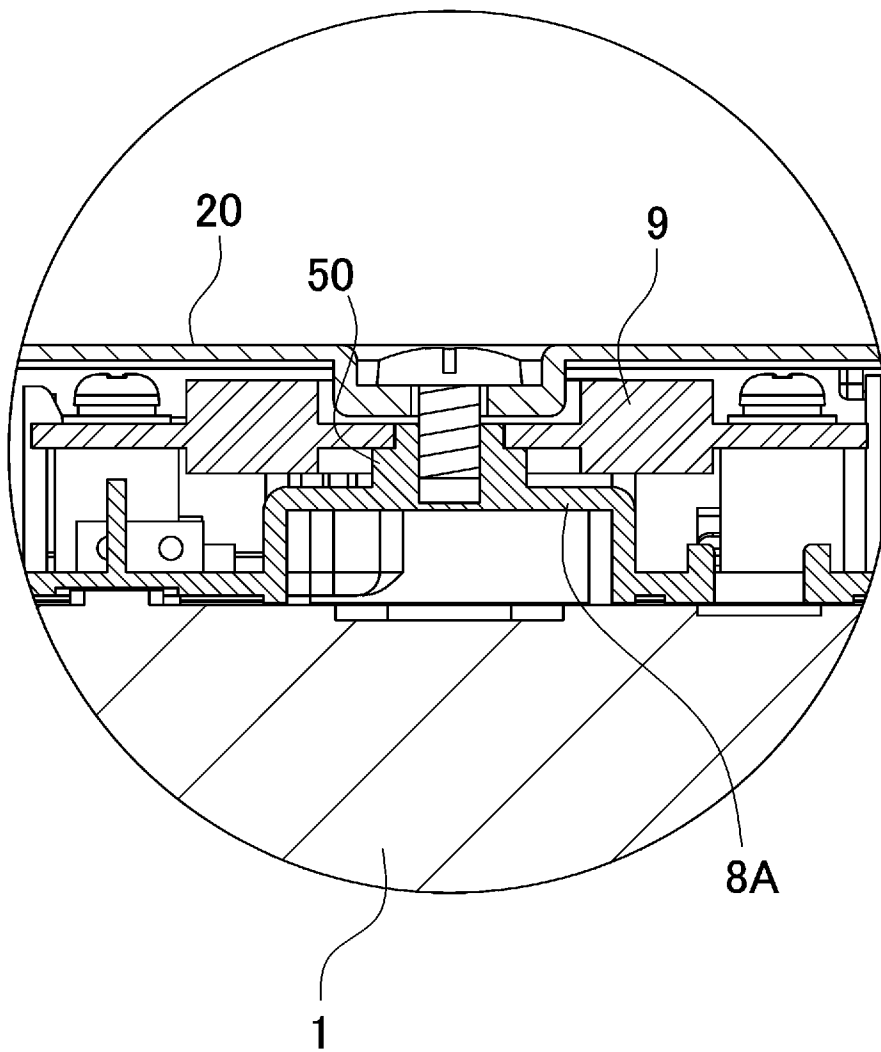
[図13F]



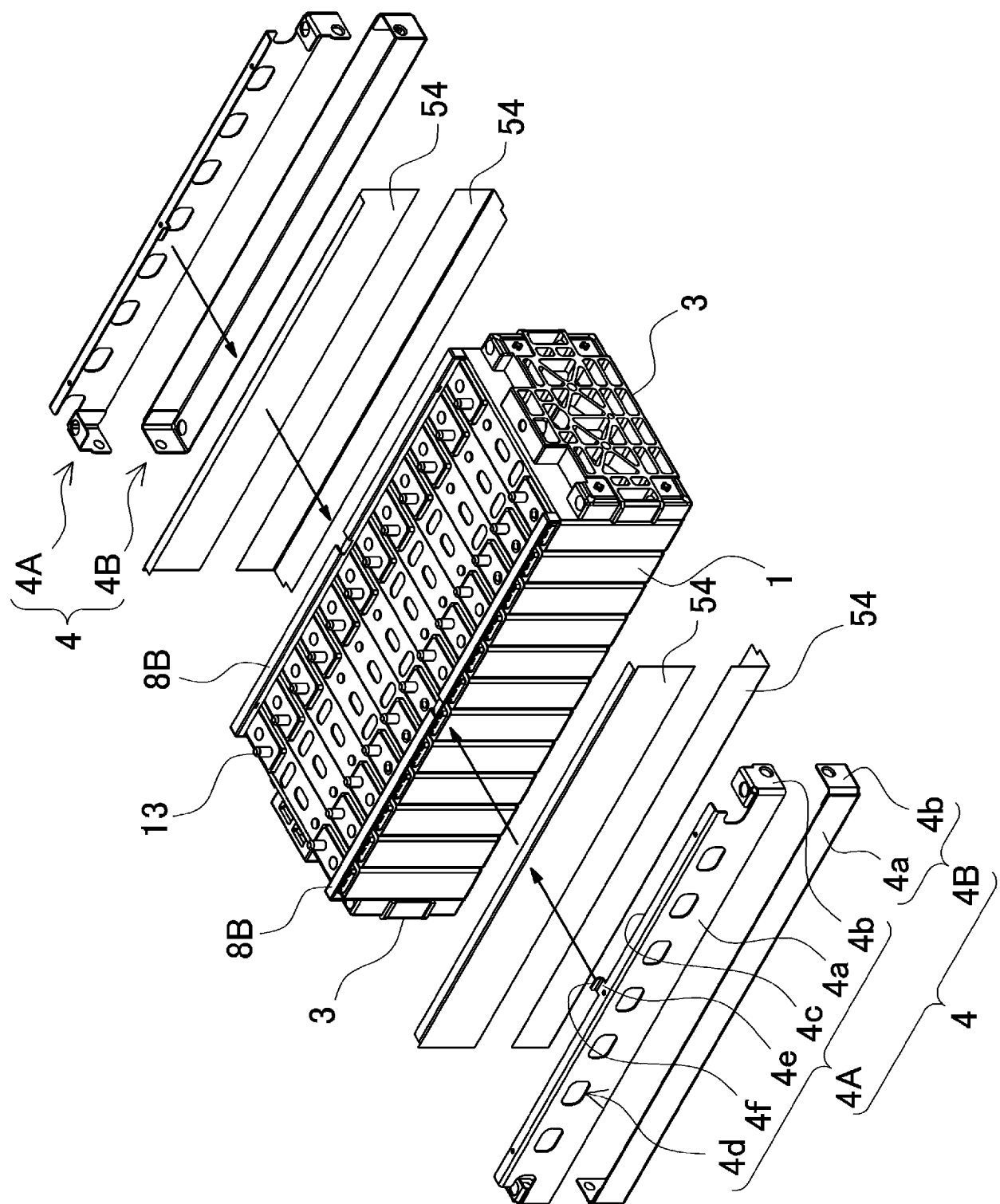
[図14]



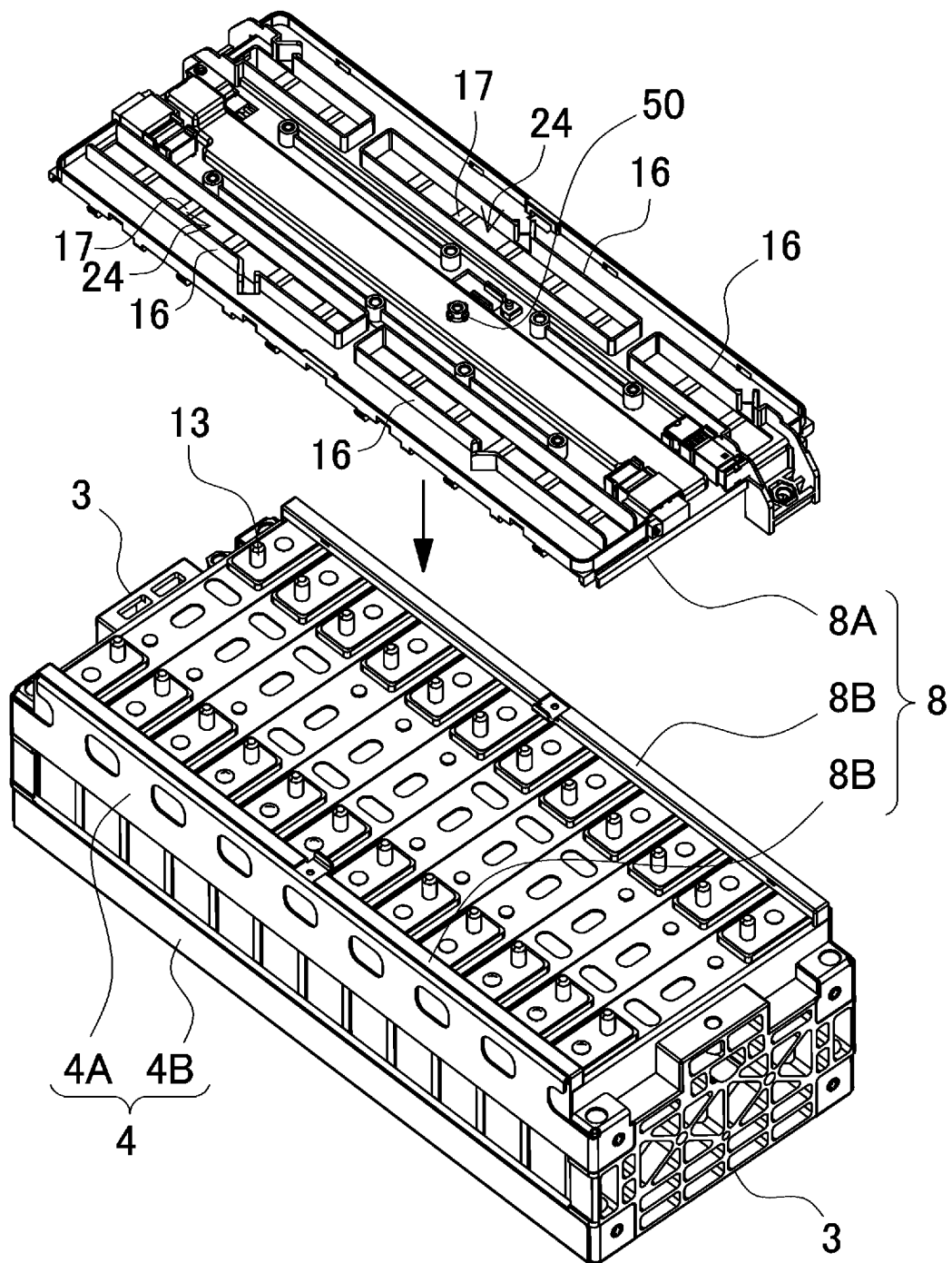
[図15]



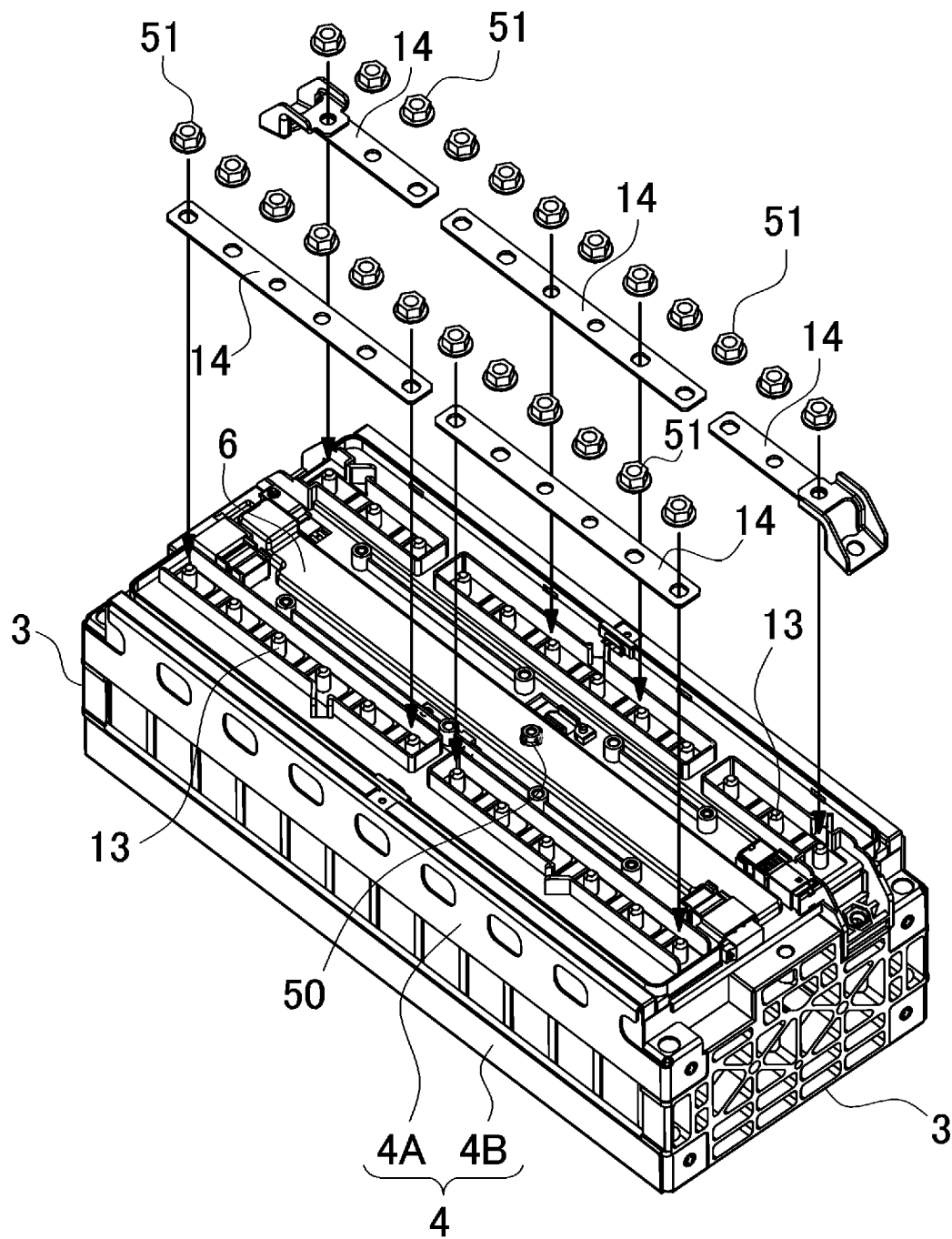
[図16]



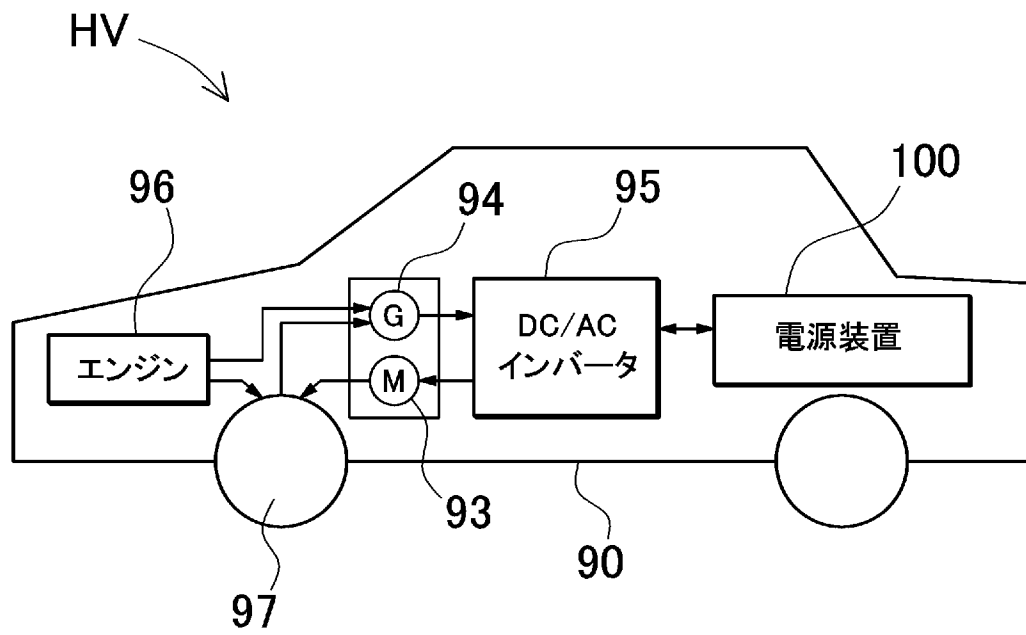
[図17]



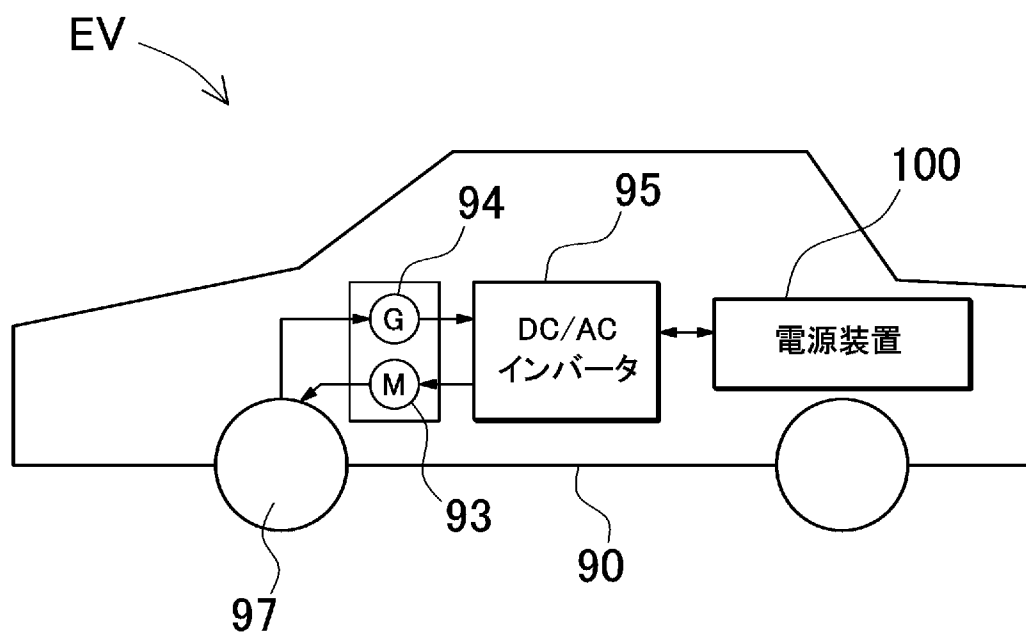
[図18]



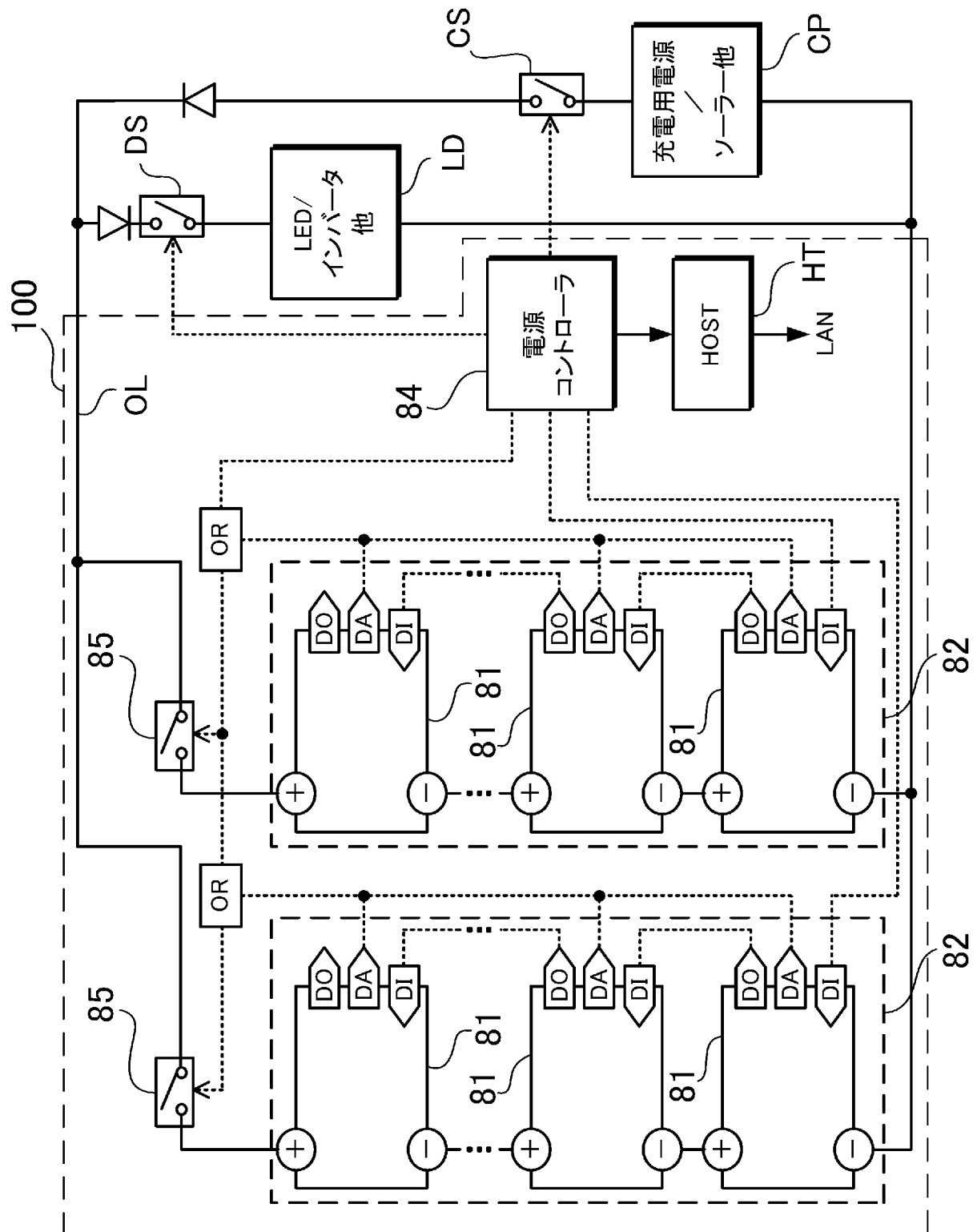
[図19]



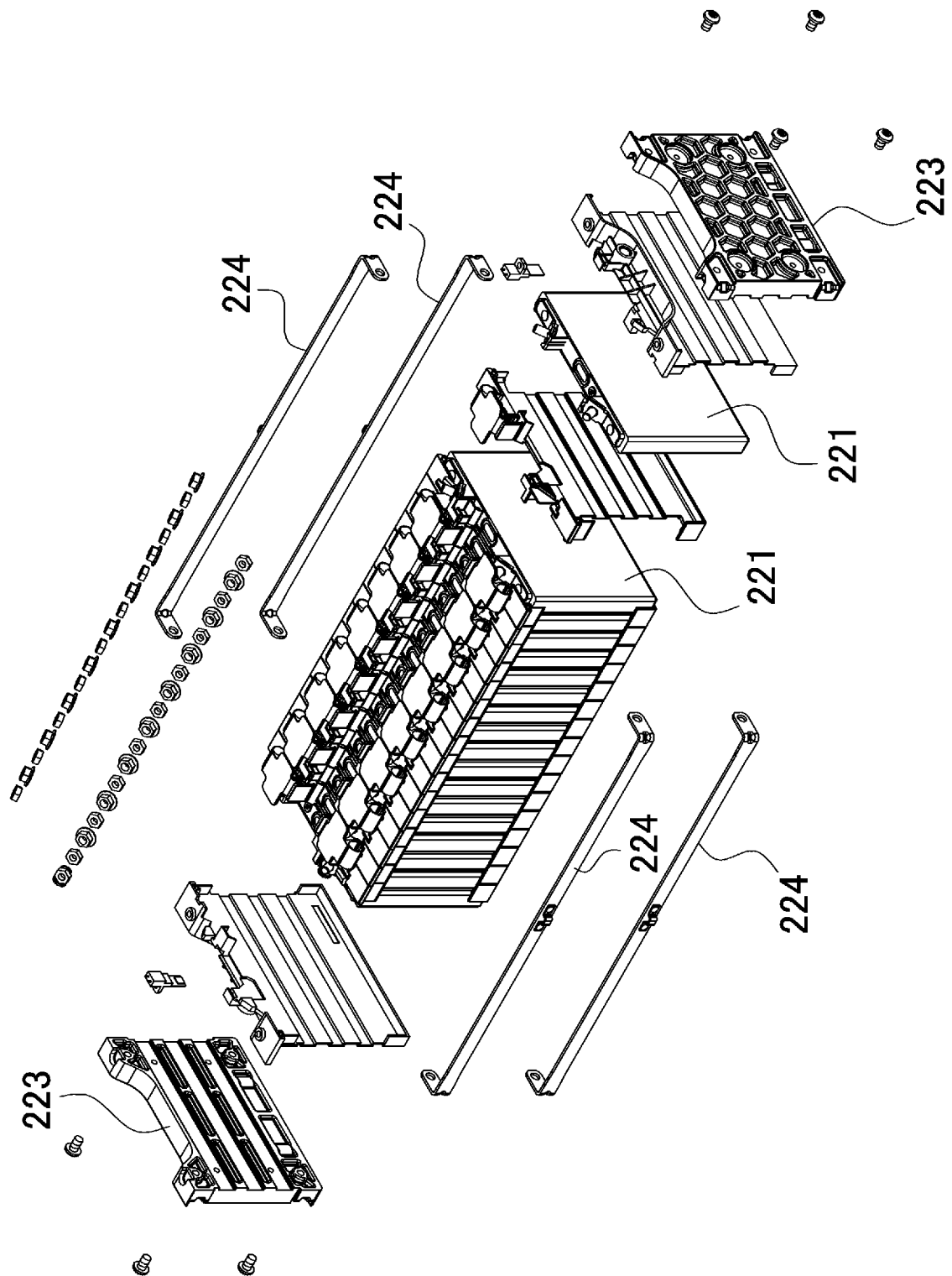
[図20]



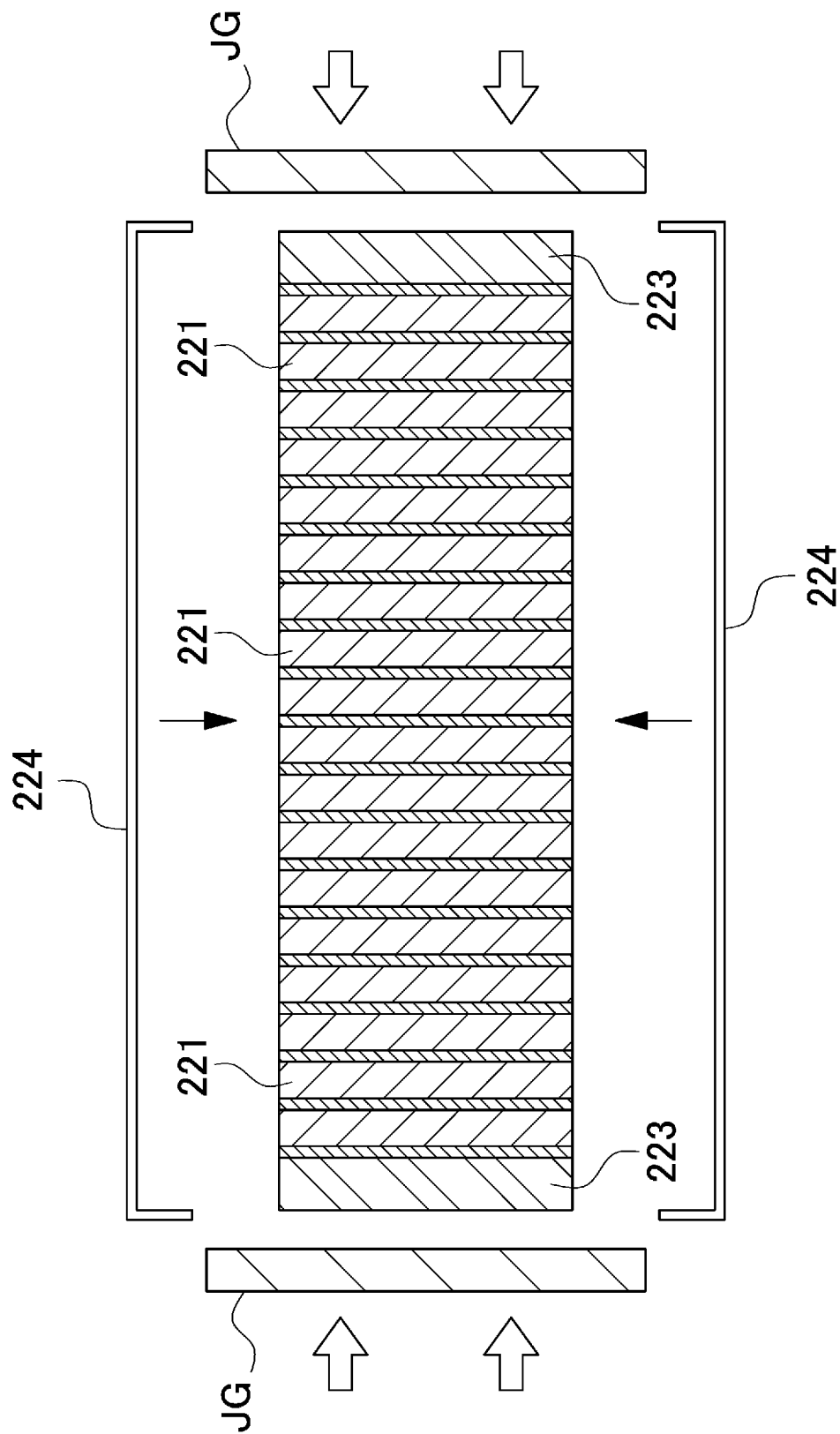
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M2/34(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, H01M2/20, H01M2/34

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 2003-100273 A (Yazaki Corp.), 04 April 2003 (04.04.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2012-22937 A (Toshiba Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2011-91035 A (SB Limotive Co., Ltd.), 06 May 2011 (06.05.2011), entire text; all drawings & US 2011/0097620 A1 & EP 2315297 A1 & CN 102044693 A & KR 10-2011-0044130 A	1-18

☒ 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
05 November, 2013 (05.11.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005015

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/057322 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 May 2012 (03.05.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2012-14962 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; all drawings & US 2012/0003526 A1 & EP 2403032 A1 & CN 102315401 A	1-18
P,A	WO 2013/084941 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 13 June 2013 (13.06.2013), paragraph [0001]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-18

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, H01M2/20(2006.01)i, H01M2/34(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, H01M2/20, H01M2/34

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 2003-100273 A（矢崎総業株式会社）2003.04.04, 全文、全図（ファミリーなし）	1-18
A	JP 2012-22937 A（株式会社東芝）2012.02.02, 全文、全図（ファミリーなし）	1-18
A	JP 2011-91035 A（エス・ビー リモートィブ 株式会社） 2011.05.06, 全文、全図 & US 2011/0097620 A1 & EP 2315297 A1 & CN 102044693 A & KR 10-2011-0044130 A	1-18

☒ 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 5 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 1 . 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）

4 X

3 2 3 9

▲辻▼ 弘輔

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

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	WO 2012/057322 A1 (三洋電機株式会社) 2012. 05. 03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2012-14962 A (三洋電機株式会社) 2012. 01. 19, 全文、全図 & US 2012/0003526 A1 & EP 2403032 A1 & CN 102315401 A	1-18
PA	WO 2013/084941 A1 (本田技研工業株式会社) 2013. 06. 13, 段落【0001】、図1、図3 (ファミリーなし)	1-18