(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
2021年2月11日(11.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/024774 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/028027

(22) 国際出願日： 2020年7月20日(20.07.2020)

(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 2019-143425 2019年8月3日(03.08.2019) JP

(71) 出願人: 三洋電機株式会社(**SANYO ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町１番１号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 高橋 宏行(**TAKAHASHI Hiroyuki**). 山城 豪(**YAMASHIRO Go**).

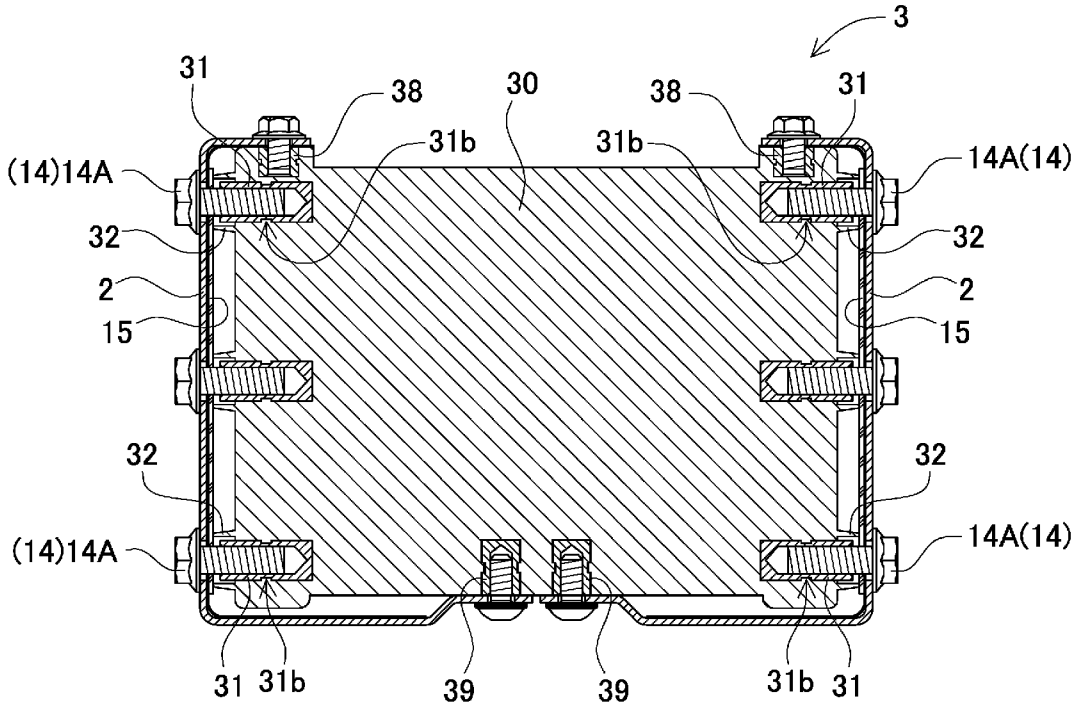
(74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (**TOKUDA Yoshiaki** et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

WO 2021/024774 A1

(54) **Title:** POWER SUPPLY DEVICE, ELECTRIC VEHICLE COMPRISING SAID POWER SUPPLY DEVICE, AND POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称： 電源装置とこの電源装置を備える電動車両及び蓄電装置



(57) **Abstract:** In order to effectively insulate a metal collar with a simple structure and maintain a high insulation resistance of the device, in this power supply device, an intermediate plate (3) is laminated in the middle of a battery laminate of multiple square battery cells, a pair of end plates are arranged on both ends thereof, and binder bars (2) are fixed on the end plates and the intermediate plate (3); the power supply device is provided with metal collars (31) which are provided on both sides of the intermediate plate (3), fixing jigs (14) which link the binder bar (2) to the intermediate plate (3), and an

［続葉有］

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

insulation plate (15) which is fixed to the side surface of the intermediate plate (3). The intermediate plate (3) is configured from an insulating molded plastic body (30), and annular ribs (32) surrounding the metal collars (31) are integrally formed on the side surface thereof. The insulation plate (15) is fixed to the open edge of the annular ribs (32), closing the opening in the annular ribs (32); the outside of the metal collars (31) are insulated by the annular ribs (32) and the insulation plate (15); and fixing jigs (14) pass through the insulation plate (15) and are connected to the metal collars (31).

(57) 要約:簡単な構造で金属カラーを効果的に絶縁し、装置の絶縁抵抗を高く維持するために、電源装置は、複数の角形の電池セルを積層してなる電池積層体の中間に中間プレート(３)積層し、両端部に一対のエンドプレートを配置し、エンドプレート及び中間プレート(３)にバインドバー(２)を固定しており、中間プレート(３)の両側に設けた金属カラー(３１)と、バインドバー(２)を中間プレート(３)に連結する固定具(１４)と、中間プレート(３)の側面に固定した絶縁プレート(１５)とを備えている。中間プレート(３)は、絶縁性のプラスチック成形体(３０)で構成してなり、金属カラー(３１)の周囲を囲む環状リブ(３２)を側面に一体成形している。環状リブ(３２)の開口縁に絶縁プレート(１５)を固定して環状リブ(３２)の開口部を閉塞し、環状リブ(３２)と絶縁プレート(１５)で、金属カラー(３１)の外側を絶縁して、固定具(１４)を絶縁プレート(１５)に貫通して金属カラー(３１)に連結している。

明　細　書

発明の名称 ：

電源装置とこの電源装置を備える電動車両及び蓄電装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の角形電池セルを積層している電源装置とこの電源装置を備える電動車両及び蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] 二次電池を用いた電源装置が車両の駆動用電源等の用途で利用されている。このような電源装置は、図１５の分解斜視図に示すように、複数枚の電池セル９０１を積層している電池積層体９１０の端面にエンドプレート９０４を配置し、エンドプレート９０４を左右一対のバインドバー９０２で締結する構成が一般に採用されている。このような電源装置９００において、出力を向上させるためには、電池セル９０１の数を増やすことが挙げられる。

[0003] しかしながら、上記のようなエンドプレート９０４とバインドバー９０２を用いた構成においては、電池セル９０１の数が増加すると、電池積層体９１０が長くなり、これに応じて相応の剛性アップが要求される。例えば、図１６Ａ、図１６Ｂに示すように、電池積層体９１０の側面に外力が加えられると、一方のバインドバー９０２に負荷が掛かる。よって、これに対応するためにはバインドバー９０２の剛性を上げる必要が生じ、このためバインドバー９０２を構成する金属板を厚くしたり、より強固な材質を使用する等の対策が必要となり、重量が重くなったりコストが高くなるという問題が生じる。また、電池セル数が増すにつれて、中央に位置する電池セル９０１の位置ずれがより大きくなるという懸念も生じる。以上の弊害を防止するために、電池積層体の中間に中間プレートを配置して、中間プレートをバインドバーに固定する電源装置が開発されている。（特許文献１参照）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１７／０１７９１３号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１の電源装置は、中間プレートをバインドバーに固定して電池セルを定位置に配置できるが、バインドバーを固定するために中間プレートの両側に設けている金属カラーの表面に付着する結露水が、装置の絶縁抵抗を低下させる原因となる。電源装置は、電位のある電極端子やこれに接続しているバスバーとグランドラインとの間の絶縁抵抗を高く、例えば数十ＭΩ以上に維持することが要求される。金属カラーは、金属製のバインドバーやエンドプレートを介してグランドラインに接続されるので、グランドラインに接続される金属カラーと電位のある電極端子やバスバーとの間の絶縁抵抗は高く維持することが要求される。金属カラーを両側面に固定している中間プレートは、両面に電池セルを積層して、この電池セルには電極端子にバスバーが接続されて、電極端子やバスバーが金属カラーの近傍に配置されるので、金属カラー近傍に付着する結露水は、金属カラーを電極端子やバスバーに導通して、絶縁抵抗を低下させる原因となる。

[0006] 本発明は、さらに以上の欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の目的の一は、極めて簡単な構造で金属カラーを効果的に絶縁し、装置の絶縁抵抗を高く維持できる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のある態様に係る電源装置は、複数の角形の電池セル１を積層してなる電池積層体１０と、電池積層体１０の積層方向の中間に積層してなる中間プレート３と、電池積層体１０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４と、エンドプレート４及び中間プレート３の両側面に固定してなるバインドバー２とを備える電源装置であって、中間プレート３の両側に設けてなる金属カラー３１と、バインドバー２を金属カラー３１を介して中間プレート３と連結する固定具１４と、中間プレート３の側面に固定してなる絶縁プレート１５とを備えており、中間プレート３は、両側部又は全

体を絶縁性のプラスチック成形体３０で構成してなり、プラスチック成形体３０は、金属カラー３１の周囲を囲む環状リブ３２を側面に一体的に成形して設けており、環状リブ３２の開口縁に絶縁プレート１５が固定されて、絶縁プレート１５が、環状リブ３２の開口部を閉塞して、環状リブ３２と絶縁プレート１５が、金属カラー３１の外側を絶縁しており、固定具１４が絶縁プレート１５を貫通して金属カラー３１に連結されている。

[0008] 本発明のある態様に係る電動車両は、上記電源装置１００と、電源装置１００から電力供給される走行用のモータ９３と、電源装置１００及びモータ９３を搭載してなる車両本体９１と、モータ９３で駆動されて車両本体９１を走行させる車輪９７とを備えている。

[0009] 本発明のある態様に係る蓄電装置は、上記電源装置１００と、電源装置１００への充放電を制御する電源コントローラ８８と備えて、電源コントローラ８８でもって、外部からの電力により電池セル１への充電を可能とすると共に、電池セル１に対し充電を行うよう制御している。

発明の効果

[0010] 以上の電源装置は、電池積層体に中間プレートを積層してバインドバーに連結しながら、中間プレートを設けることによる絶縁抵抗の低下を抑制することができる。とくに、簡単な構造で金属カラーを効果的に絶縁して、電源装置の絶縁抵抗を高く維持できる特長が実現できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る電源装置の斜視図である。

[図2]図１の電源装置の分解斜視図である。

[図3]図３Ａは図１の電源装置の模式平面図であり、図３Ｂは図３Ａの電源装置の側面に外力が加わった状態を示す模式平面図である。

[図4]図１の電源装置の模式側面図である。

[図5]中間プレートの斜視図である。

[図6]図１に示す電源装置のＶＩ－ＶＩ線断面図である。

[図7]図６に示す中間プレートの環状リブと絶縁プレートの連結状態を示す拡

大断面図である。

[図8]中間プレートの他の一例の環状リブと絶縁プレートの連結状態を示す拡大断面図である。

[図9]中間プレートとバインドバーの連結構造を示す分解断面図である。

[図10]中間プレートとバインドバーの連結構造の他の一例を示す断面図である。

[図11]図１１Ａは変形例に係るバインドバーにおける突出片の折曲前の状態を示す斜視図であり、図１１Ｂは図１１Ａの突出片を折曲させ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]蓄電用の電源装置に適用する例を示すブロック図である。

[図15]図１５は、従来の電源装置を示す分解斜視図である。

[図16]図１６Ａは中間ブラケットのない電源装置の模式平面図であり、図１６Ｂは図１６Ａの電源装置の側面に外力が加わった状態を示す模式平面図である。

[図17]図１７は、従来の電源装置を示す模式平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向や位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、及びそれらの用語を含む別の用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した発明の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が制限されるものではない。また、複数の図面に表れる同一符号の部分は同一もしくは同等の部分又は部材を示す。

さらに以下に示す実施形態は、本発明の技術思想の具体例を示すものであって、本発明を以下に限定するものではない。また、以下に記載されている

構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定的な記載がない限り、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、例示することを意図したものである。また、一の実施の形態、実施例において説明する内容は、他の実施の形態、実施例にも適用可能である。また、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。

[0013] 本発明の第１の実施態様の電源装置は、複数の角形の電池セルを積層してなる電池積層体と、電池積層体の積層方向の中間に積層してなる中間プレートと、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、エンドプレート及び中間プレートの両側面に固定してなるバインドバーとを備える電源装置であって、中間プレートの両側に設けてなる金属カラーと、バインドバーを金属カラーを介して中間プレートと連結する固定具と、中間プレートの側面に固定してなる絶縁プレートとを備え、中間プレートは、両側部又は全体を絶縁性のプラスチック成形体で構成してなり、プラスチック成形体は、金属カラーの周囲を囲む環状リブを側面に一体的に成形して設けており、環状リブの開口縁に絶縁プレートが固定されて、絶縁プレートが、環状リブの開口部を閉塞して、環状リブと絶縁プレートが、金属カラーの外側を絶縁しており、固定具が絶縁プレートを貫通して金属カラーに連結されている。

[0014] 以上の電源装置は、極めて簡単な構造としながら、金属カラーを効果的に絶縁して、装置の絶縁抵抗を高くできる特徴がある。それは、以上の電源装置が、中間プレートのプラスチック成形体に、金属カラーの周囲を囲む環状リブを一体的に成形して設けて、環状リブの開口縁を絶縁プレートで閉塞して、環状リブと絶縁プレートで金属カラーの外側を絶縁しているからである。とくに、以上の電源装置は、金属カラーの周囲を絶縁するために専用の部材を設けることなく、中間プレートを成形しているプラスチック成形体と環状リブを一体成形して設けているので、簡単かつ容易に、しかも専用部品を追加することなく、さらに環状リブを金属カラーに対して正確な位置に配置する工程も必要なく、さらにまた、長期間にわたって振動などを受ける厳し

い使用環境においても、環状リブを位置ずれすることなく金属カラー周囲の正確な位置に配置して、常に金属カラーを理想的な状態で絶縁して、装置の絶縁抵抗を高く維持できる特長がある。

[0015] さらに、以上の電源装置は、環状リブを絶縁プレートで閉塞して金属カラーの周囲を絶縁するので、環状リブと絶縁プレートの両方で、電極端子及びバインドバーと金属カラーとの間の沿面距離を長くして、結露水による絶縁抵抗の低下を効果的に抑制できる特長も実現する。

[0016] 本発明の第２の実施態様の電源装置は、環状リブの開口縁を絶縁プレートの内面に密着させている。

[0017] 本発明の第３の実施態様の電源装置は、絶縁プレートが、環状リブの開口縁を嵌入する嵌合溝を内面に備えており、環状リブの開口縁を嵌合溝に嵌合構造で連結している。

[0018] 本発明の第４の実施態様の電源装置は、金属カラーを中間プレートのプラスチック成形体にインサート成形して固定している。

[0019] 本発明の第５の実施態様の電源装置は、固定具が止ネジで、金属カラーが止ネジをねじ込む雌ネジ孔を備えている。

[0020] 本発明の第６の実施態様の電源装置は、中間プレート全体をプラスチック成形体としている。

[0021] 本発明の第７の実施態様の電源装置は、金属カラーが貫通穴を有し、固定具が、中間プレートの両側に固定してなる金属カラーの貫通穴と、中間プレートとを通過して、バインドバーに固定されている。

[0022] （実施の形態１）

本発明の一実施形態に係る電源装置１００を、図１と図２に示す。これらの図に示す電源装置１００は、車載用の電源装置の例を示している。具体的には、この電源装置１００は、主としてハイブリッド車や電気自動車等の電動車両に搭載されて、車両の走行モータに電力を供給して、車両を走行させる電源に使用される。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電動車両に使用でき、また電動車両以外の大出力が要求される無

停電電源などの用途にも使用できる。

[0023]（電源装置１００）

図１と図２に示す電源装置１００は、電池セル１を複数枚積層した電池積層体１０と、電池積層体１０の積層方向の中間に積層してなる中間プレート３と、電池積層体１０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４と、エンドプレート４に固定してなるバインドバー２とを備える。電池セル１は、外形を幅よりも厚さを薄くした板状としており、主面を矩形状として、複数枚を積層している。また、電池セル１同士の間をセパレータ１２などの絶縁部材で絶縁している。さらに電池積層体１０の中間には、中間プレート３を積層している。さらにまた、電池セル１をセパレータ１２を介して交互に積層した状態で、電池積層体１０の両側の端面をエンドプレート４で覆っている。この一対のエンドプレート４同士を、バインドバー２で固定して、エンドプレート４同士の間で電池積層体１０を狭持する。

[0024]（電池セル１）

電池セル１は、その外形を構成する外装缶を、幅よりも厚さを薄くした角形としている。外装缶は上方を開口した有底筒状に形成され、開口部分を封口板で閉塞している。外装缶には、電極組立体が収納される。封口板には正負の電極端子と、この電極端子の間にガス排出弁を設けている。電池セルは、外装缶の表面を熱収縮チューブなどの絶縁膜（図示せず）で被覆している。封口板の表面は、電極端子や排出弁を設けているので、絶縁膜では被覆されず露出している。電池セル１同士は、バスバー１３等で電気的に接続される。バスバー１３は、金属板を折曲して形成される。

[0025] 隣接する電池セル１同士の間には、樹脂製のセパレータ１２等の絶縁部材が介在されて、これらの間を絶縁する。表面を絶縁膜で被覆している電池セルは、セパレータを介することなく積層することもできる。

[0026]（セパレータ１２）

セパレータ１２は、図２の分解斜視図に示すように、隣接する電池セル１の、対向する主面同士の間に介在されてこれらを絶縁する。また、セパレー

タ１２は、両端の電池セル１とエンドプレート４との間、及び、中間の電池セル１と中間プレート３との間にも配置される。このセパレータ１２は、絶縁材で薄いプレート状またはシート状に製作される。図に示すセパレータ１２は、電池セル１の対向面とほぼ等しい大きさのプレート状としており、このセパレータ１２を互いに隣接する電池セル１の間に積層して、隣接する電池セル１同士を絶縁している。なお、セパレータとして、隣接する電池セルの間に冷却気体の流路を形成する形状のセパレータを使用し、この流路に冷却気体を強制送風して電池セルを冷却することもできる。

[0027] セパレータ１２の材質は、絶縁性とする。例えばプラスチック等の樹脂製とすることで、軽量で安価に構成できる。また硬質の部材とする他、可撓性を有する部材としてもよい。特に、冷却隙間を設けない形態のセパレータ１２は、シート状等の可撓性のある薄い材質とすることができる。シート状として片面に接着面を塗布したセパレータを使用すれば、電池セル１の主面や側面の一部といった絶縁が必要な領域に貼付することが容易となる。加えて、シート状とすることでセパレータの薄型化が容易となり、電池積層体１０の厚さや重量が増すことも抑制できる。

[0028]（エンドプレート４）

電池セル１とセパレータ１２とを交互に積層した電池積層体１０の両端面には一対のエンドプレート４を配置して、一対のエンドプレート４で電池積層体１０を締結している。エンドプレート４は、十分な強度を発揮する材質、例えば金属製とする。ただ、エンドプレートは、材質を樹脂製とすることや、さらに、この樹脂製のエンドプレートを金属製の材質からなる部材で補強して構成することもできる。図２の例では、エンドプレート４を、１枚の金属板で構成している。

[0029]（バインドバー２）

バインドバー２は、図１と図２に示すように、両端にエンドプレート４が積層された電池積層体１０の両側面に配置され、端部を一対のエンドプレート４に固定されて電池積層体１０を締結する。このバインドバー２は、電池

積層体１０の電池積層方向に延長された板状に形成される。具体的には、バインドバー２は、電池積層体１０の側面を覆う平板状の締結主面２５と、その端縁を折曲した折曲片として、第一折曲片２１、第二折曲片２２、第三折曲片２３、第四折曲片２４を有する。第一折曲片２１は、締結主面２５の長手方向に沿った端縁の内の一方、ここでは上端側を折曲した上端折曲片である。また、第二折曲片２２は、締結主面２５の長手方向に沿った他方側の端縁、ここでは下端側を折曲した下端折曲片である。さらに、第三折曲片２３は、締結主面２５の長手方向と交差する端縁、ここでは前方側を部分的に折曲したエンドプレート固定片である。最後に、第四折曲片２４は、締結主面２５の長手方向と交差する端縁の内、後方側を部分的に折曲したエンドプレート固定片である。このようにバインドバー２の各端縁を折曲したことで、長手方向に沿う断面形状と、長手方向と交差する断面形状のいずれも、コ字状として、剛性を高めることが可能となる。

[0030] また、バインドバー２は、エンドプレート固定片でもってエンドプレート４にねじ止めなどにより固定される。また、上端折曲片で電池積層体１０の上面の隅部を、下端折曲片で電池積層体１０の下面の隅部を、それぞれ部分的に被覆して強度を増す。なお、下端折曲片を用いて、電源装置１００を設置場所、例えば車両内部に螺合等により固定することもできる。

[0031] このようなバインドバー２には、金属板を折曲加工したものが好適に利用される。またバインドバー２は、長期にわたって電池積層体１０を狭持するよう、十分な強度を備える必要がある。このため、剛性及び熱伝導に優れた高張力鋼、一般鋼、ステンレス、アルミ合金、マグネシウム合金等あるいはその組み合わせが利用できる。図２の例では、例えば、Ｆｅ系の金属よりなる金属板を用いている。

[0032] なお、バインドバーは、他の形状とすることもできる。例えば、帯状に延長された金属板の両端を断面視コ字状に折曲した形状としてもよい。また、バインドバーを設ける位置は、電池積層体の側面とする他、上下面とすることもできる。また、バインドバーをエンドプレートに固定する構造も、ねじ

止めに限らず、リベットやかしめ、溶接、接着等、既知の固定構造が適宜利用できる。さらに、電池セル１同士の間に、冷却気体を送風できるよう、バインドバー２の締結主面２５に開口領域２５ａを設けることもできる。図１と図２の例では、電池セル１の側面を電池積層体１０の側面に表出させるよう、バインドバー２の締結主面２５に、複数の開口領域２５ａを設けている。また、開口領域２５ａを設けることで、バインドバー２の強度が低下することを抑制するため、バインドバー２は金属製とすることが好ましい。

[0033] さらに、中間プレート３と連結するための中間プレート固定部２７としてねじ穴を開口した部分には、開口領域を設けないことが好ましい。これにより、中間プレート３との固定部分でのバインドバー２の強度低下を避け、信頼性を向上できる。また、中間プレート３の部分には電池セル１が位置しないため、電池セル１の冷却のための冷却隙間もなく、よって開口領域を設ける必要もない。このように、強度が求められる部位においては開口領域を設けない、あるいは開口領域の面積を低減することで、電池セル１の冷却性能を確保しつつも、強度低下や剛性低下を回避できる。

[0034] さらにまた、金属製のバインドバー２で電池積層体１０の側面を覆うことにより、電池セル１の外装缶が意図せず短絡することを防止するため、バインドバー２と電池積層体１０との間に絶縁構造を設けることもできる。図２の例では、金属製のバインドバー２と電池積層体１０との間に、絶縁材９を介在させている。絶縁材９は、絶縁性の部材、例えば樹脂シートや紙等で構成される。また絶縁材９の形状は、バインドバー２とほぼ同様の形状として、電池積層体１０の側面がバインドバー２と触れないようにする。さらに、開口領域２５ａを設けたバインドバー２に積層される絶縁材９においては、開口領域２５ａを閉塞しないように、絶縁材９にも開口領域９ａが開口される。

[0035] （中間プレート３）

また、電池積層体１０の中間部分には、中間プレート３を介在させている。図１～図４の電池積層体１０は中央に１枚の中間プレート３を設けている

が、必ずしも中央である必要はなく、電池積層体の積層方向の間に設けていればよい。すなわち、「電池積層体の積層方向の中間」という意味は、「電池積層体の積層方向の間」という意味である。さらに、長い電池積層体は中間に複数の中間プレートを設けることもできる。中間プレート３は、バインドバー２の長手方向の中間に固定されている。このためバインドバー２は、長手方向の中間において中間プレート３と固定するための中間プレート固定部２７を有している。一方、中間プレート３は、図５及び図６に示すように、中間プレート固定部２７と固定される金属カラー３１を固定している。このように本実施形態では、電池積層体１０の中間部分を中間プレート３でもって補強したことで、電池セル１の積層数が増えた場合でも剛性を維持できる利点が得られる。

[0036] 従来の電源装置９００では、図１５の分解斜視図に示すように、バインドバー９０２で両端面のエンドプレート９０４を締結する構成が採用されていた。この例では、薄い角形の電池セル９０１を１８セル、セパレータ９１２を介して積層し、電池積層体９１０の端面にエンドプレート９０４を配置して、両側端面のエンドプレート９０４同士をバインドバー９０２で締結している。この構成では、エンドプレート９０４のみがバインドバー９０２に固定されているため、バインドバー９０２で狭持される電池セル９０１とセパレータ９１２の電池積層体９１０は、バインドバー９０２と固定されていない。このような構成では、図１６Ａ、図１６Ｂに示すように、側面から外力が加わると、片方のバインドバー９０２に負荷が集中してしまう。この状態でバインドバーが破断しないようにするには、各バインドバーの剛性を増す必要があり、例えばバインドバーを構成する金属板の厚さを厚くしたり、あるいは高剛性の金属板を使用する等の方法が考えられるが、いずれもコストアップに繋がる。特にバインドバーの厚さを増すと、重量が増すため、車載用途の電源装置には好ましくない。

[0037] これに対し、本実施形態においては、バインドバー２の中間部分に中間プレート３を設けており、さらに一対のバインドバー２のそれぞれと固定して

いる。いいかえると、一対のバインドバー２は中間プレート３を介して、中間部分で互いに固定されている。この結果、図３Ａ、図３Ｂに示すように、電源装置１００の長手方向の一方の側面から外力が加えられても、一対のバインドバー２でもって外力を受けることができるため、図１６Ａ、図１６Ｂの構成と比べ、バインドバーの剛性を増す必要性をなくすことができ、より薄いバインドバーを用いて、低コスト化や軽量化を図ることが可能となる。

[0038] さらに、図４、図１７に示すように、電池セル同士の厚さのばらつきを中間プレート３でもって抑制する効果も得られる。すなわち、積層する電池セルの数を増やす程、図１７に示すように各電池セル９０１の厚さのばらつきが累積される。同様に、セパレータ９１２についても製造公差が発生するため、電池セル９０１数と同様、厚さのばらつきが累積される。これをバインドバー９０２で締結する際に、単純にエンドプレート９０４で狭持する構成では、図１７に示すようにバインドバー９０２の長さが、電池セル９０１とセパレータ９１２の厚さのばらつきに対応した長さとなっていない場合、適切な狭持状態に維持することが困難となる。これに対して、図４に示すように中間に中間プレート３を配置することで、中間プレート３の一方の面と一方のエンドプレート４、及び中間プレート３の他方の面と他方のエンドプレート４のそれぞれの間で、電池積層体１０を二分してそれぞれ狭持できるため、二分された電池積層体１０の積層数を半減できる分、このような累積誤差を低減して、バインドバー２での締結を行い易くできる。いいかると、電源装置間でバインドバー２の締結状態のばらつきを抑制することができ、各電源装置の締結状態を一定に維持して信頼性を向上できることができる。

[0039] バインドバー２に中間プレート３を配置する位置は、好ましくはバインドバー２の長手方向のほぼ中央とする。ただし、いずれか一方に若干偏心した位置に中間プレートを配置、固定することを妨げない。特に積層する電池セルの数が偶数の場合は、中央に中間プレートを配置することが可能であるが、奇数となる場合は、中間に中間プレートを配置することが困難となる。このような態様においても、本発明を好適に利用できる。さらに、複数の中間

プレートを設ける場合、バインドバー２の長手方向に対して、複数の中間プレートを等間隔に配置することもが好適である。

[0040] 中間プレート３の斜視図を図５に示す。中間プレート３は、好ましくは絶縁性のプラスチック製とする。ただし、中間プレートは全体をプラスチック製とすることなく、たとえば、図示しないが、四角形の両側部分と上下部分、すなわち外周部と、両面をプラスチック製として他の部分を金属製とすることもできる。この中間プレートは、金属板をプラスチックにインサート成形して製造して、表面をプラスチックで絶縁する構造にできる。以上の中間プレート３は、両面に積層される電池セル１と確実に絶縁することができる。中間プレートを成形する樹脂材料としては、例えば結晶ポリマー（ＬＣＰ）、ポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、ポリエーテルサルフォン（ＰＥＳ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリアミドイミド（ＰＡＩ）、ポリフタルアミド（ＰＰＡ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリカーボネート等が使用できる。

[0041]（金属カラー３１）

中間プレート３は、バインドバー２を固定するために両側に金属カラー３１を固定している。金属カラー３１は、好ましくは中間プレート３にインサート成形して固定される。図６の断面図に示す金属カラー３１は、中間プレート３に強固に固定するために、外周面にはリング状の溝部３１ｂを設けている。金属カラーは、図示しないが、外周面に多数の突起を設けることもできる。インサート成形して固定された金属カラー３１は、中間プレート３の正確な位置に強固に固定される。ただ、金属カラーは接着し、あるいは圧入して中間プレートに固定することもできる。プラスチック製の中間プレート３に金属カラー３１をインサート成形して固定するハイブリット構造は、中間プレート３を軽量で成型が容易な樹脂性としつつ、強度や耐久性が求められるバインドバー２との固定部分を金属製として、信頼性を増すことが可能となる。以上の中間プレート３はプラスチック製で、金属カラー３１をインサート成形して固定しているが、金属カラーは中間プレートと一体構造とす

ることもできる。この中間プレートは一部を金属製として金属カラーと一体構造とし、金属製の中間プレートの表面をプラスチック等で絶縁する構造とする。この中間プレートは、金属カラーと一体構造に成形する部分をアルミダイキャスト製として、表面をプラスチック等で絶縁する構造で実現できる。

[0042] 中間プレート３は、両側面の複数カ所に金属カラー３１を固定して、バインドバー２を確実に固定する。図５と図６の中間プレート３は、上下と中央部の３カ所に金属カラー３１を固定している。中間プレート３に固定される金属カラー３１の個数は特定されるものでないが、上下とその中間に固定されて、バインドバー２を確実に固定できる。

[0043] 金属カラー３１は、中間プレート３の側面から突出して固定されて先端を平面状としている。さらに、金属カラー３１は中央部に雌ネジ孔３１ａを設けている。雌ネジ孔３１ａは、バインドバー２を貫通する止ネジ１４Ａがねじ込まれて、バインドバー２を中間プレート３に連結する。金属カラー３１は、金属製のバインドバー２を介してグランドラインに電気接続される。バインドバー２が、電源装置を設置するベース、車両にあってはシャシーに接続されるからである。グランドラインに電気接続される金属カラー３１は、結露水などを介して電池セル１の電極端子やバスバーに接続されると絶縁抵抗が低下する。導電性の結露水が金属カラー３１をグランドラインに電気接続するからである。

[0044] また、左右の金属カラー３１は、中間プレート３の両側面にそれぞれ、同一直線上に設けられている。ここで、金属カラーは、中間プレートを貫通するように構成することもでき、これによって強度を向上できる。ただ、この場合は、中間プレートの幅に相当する長い金属筒を用意する必要があり、金属部材が多くなる分だけ、重量が重くなり、また部品コストも高騰する。そこで、図６の構成では、金属カラー３１を中間プレート３の両側面にそれぞれ、別部材として配置し、左右の金属カラー３１を同一直線上に配置している。

[0045]（環状リブ３２）

電源装置１００は、温度などの外的条件が変化する環境で使用されるので、表面に接触する空気が冷却されて過飽和な状態となると、空気中の水蒸気が液化して表面に結露水として付着する。結露水による金属カラー３１の絶縁抵抗の低下を防止するために、中間プレート３は、金属カラー３１の周囲を囲む環状リブ３２を側面に一体的に成形して設けている。以上の中間プレート３は、全体をプラスチック製としているので、全体をプラスチック成形体３０で構成している。環状リブ３２は、プラスチック成形体３０で一体的に成形して設けられる。全体をプラスチック成形体３０とする中間プレート３は、環状リブ３２の内側に金属カラー３１を配置して、金属カラー３１の周囲を環状リブ３２で絶縁している。以上の中間プレート３は、全体をプラスチック成形体３０で構成するが、中間プレートは必ずしも全体をプラスチック成形体とすることなく、たとえば、芯材を金属プレートとして、表面をプラスチック成形体とすることもできる。この中間プレートは、金属プレートをインサート成形して、プラスチック成形体に埋設する構造に製造される。環状リブ３２はプラスチック成形体３０に一体的に成形されるので、一部をプラスチック成形体３０とする中間プレート３は、少なくとも両側部分をプラスチック成形体３０で構成して環状リブ３２を一体構造に成形する。

[0046]（絶縁プレート１５）

環状リブ３２は、開口縁に絶縁プレート１５が密着する状態に固定されて、絶縁プレート１５で開口部が閉塞される。絶縁プレート１５は、外側表面に配置されるバインドバー２で環状リブ３２に押圧されて隙間なく密着する。図７の環状リブ３２は、先端縁を次第に薄く尖らせて、押圧される絶縁プレート１５で押し潰されて、より確実に隙間なく密着する。図８の環状リブ３２は、開口縁を絶縁プレート１５の内面に設けた嵌合溝１５ｂに嵌合構造で案内して、絶縁プレート１５に隙間なく密着する。絶縁プレート１５は、これを貫通する止ネジ１４Ａを介して環状リブ３２の開口縁に密着される。止ネジ１４Ａは、バインドバー２を中間プレート３に連結する固定具１４で

ある。絶縁プレート１５は、固定具１４の止ネジ１４Ａの貫通穴１５ａを設けて、ここに止ネジ１４Ａを挿通している。貫通穴１５ａの内径は、好ましくは止ネジ１４Ａの外径にほぼ等しくし、あるいはわずかに小さくして、止ネジ１４Ａを隙間なく挿入できる形状とする。止ネジ１４Ａの外径よりもわずかに小さい貫通穴１５ａは、挿入される止ネジ１４Ａで拡開されて止ネジ１４Ａの表面に密着する。この構造は、絶縁プレート１５が環状リブ３２の開口部を水密に密閉して、金属カラー３１を理想的な状態で絶縁できる。ただ、貫通穴１５ａは、止ネジ１４Ａの外径よりも大きくして、止ネジ１４Ａを挿入する状態で隙間ができる構造とすることもできる。この絶縁プレート１５は、環状リブ３２の開口部を水密には密閉しないが、環状リブ３２と絶縁プレート１５が金属カラー３１の外側を被覆して、沿面距離を長くして絶縁抵抗の低下を抑制する。

[0047] 環状リブ３２の開口部を閉塞する絶縁プレート１５は、図９に示すように、固定具１４を介して中間プレート３に連結される。図に示す絶縁プレート１５は、中間プレート３の側面と対向する板状に形成されており、中間プレート３の側面に設けた３つの環状リブ３２を同時に閉塞する大きさと形状としている。この絶縁プレート１５は、例えば、バインドバー２の内側面に連結される絶縁材９の中央部の定位置に固定することにより、バインドバー２に連結される絶縁材９を介してバインドバー２の内側面の定位置に配置される。この絶縁プレート１５は、バインドバー２に設けた貫通孔である中間プレート固定部２７と絶縁材９に設けた貫通孔９ｂとを貫通する止ネジ１４Ａが、貫通孔１５ａに挿通されて金属カラー３１にねじ込まれることで、環状リブ３２の開口縁を押圧する状態で密着して環状リブ３２の開口部を閉塞する。

[0048] 以上の構造は、絶縁プレート１５と絶縁材９とを別部材とすることで、絶縁プレート１５を最適な材質や形状としながら安価に多量生産することができる。また、絶縁プレートを別部材とすることで、その扱いを簡単にして製造効率を向上できる。ただ、絶縁プレートは、絶縁材と一体構造とすること

もできる。この絶縁プレートは、プレート状またはシート状に製造される絶縁材の一部として一体的に製造される。この絶縁プレートも、絶縁材がバインドバーの定位置に連結される状態で、中間プレートの側面に対して定位置に配置されて、環状リブの開口部を閉塞する。さらに、絶縁プレートは、各々の環状リブに対向する複数枚の板材として絶縁材の内面に固定することもできる。

[0049]（中間プレート固定部２７）

バインドバー２は、長手方向の中間において中間プレート３の金属カラー３１と固定するための中間プレート固定部２７を設けている。ここで、図７及び図８に示すように、中間プレート３とバインドバー２とを固定する固定具１４の方向は、バインドバー２の主面に対して略垂直となるようにしている。このようにバインドバー２の延在方向に対して垂直な方向に軸力が働くように固定具１４を設けたことで、バインドバー２にかかる負荷を低減することできる。

[0050]（中間プレート及び固定具の他の実施例）

以上の中間プレート３は、雌ネジ孔３１ａを備える金属カラー３１を両側面の対向する位置に一直線上に配置しており、各々の金属カラー３１に固定具１４である止ネジ１４Ａを両側からねじ込むことにより、バインドバー２を介して絶縁プレート１５を両側面に固定する構造としている。ただ、中間プレートは、金属カラーに貫通穴を設けてこの貫通孔を通過する固定具を介して、中間プレートの両側に固定してなる金属カラーをバインドバーに固定することもできる。

[0051] 図８に示す中間プレート３は、金属カラー３１を、貫通孔３１ｃを設けた金属筒とすると共に、この金属カラー３１を、中間プレート３を幅方向に貫通するようにプラスチック成形体３０にインサート成形して製造している。図８に示す固定具１４は、中間プレートの幅よりも長いネジ部を備えるボルト１４Ｂと、このボルト１４Ｂにねじ込まれるナット部材１４Ｃとで構成している。この中間プレート３は、金属カラー３１を貫通するボルトのネジ部

の前端を反対側の側面から突出させて、絶縁プレート１５とバインドバー２とに貫通させた状態で、先端部にナット部材１４Ｃをねじ込んで中間プレート３の両側面にバインドバー２を固定する構造としている。ただ、中間プレートを貫通する固定具は、中間プレート３の幅よりも長いねじ棒と、このねじ棒の両端に連結されるナット部材とで構成することもできる。

[0052]（締結部材側第二固定部２８）

さらに、バインドバー２を中間プレート３に固定する固定構造は、複数設けることもできる。例えば第一折曲片２１の中間に、締結部材側第二固定部２８を設けてもよい。図１、図２、及び図６に示すバインドバー２は、締結部材側第二固定部２８として、第一折曲片２１の中央から突出させた第一折曲片ねじ穴を形成している。このように、中間プレート固定部２７と交差する部位に締結部材側第二固定部２８を設けたことで、互いに交差する位置にてバインドバー２と中間プレート３とを固定することができ、異なる方向からのより強固な固定構造が実現される。また、中間プレート３の上面において、第一折曲片ねじ穴と対向する部位には、ブラケット側第二固定部３８として、ブラケット側第二ねじ穴が開口されている。これにより、電池積層体１０の上面から、ねじを第一折曲片ねじ穴とブラケット側第二ねじ穴に挿通して螺合できる。

[0053]（締結部材側第三固定部２９）

さらに、バインドバー２と中間プレート３との固定構造は、３以上設けてもよい。例えば図６の例では、締結部材側第三固定部２９として、第二折曲片２２の中間にも、第二折曲片ねじ穴を形成している。同様に、中間プレート３にも、締結部材側第三固定部２９と対応する位置にブラケット側第三固定部３９として、ブラケット側第三ねじ穴を設けている。

[0054] また、図５に示す中間プレート３は、中間部分を開口させて樹脂使用量を低減している。また、中間プレートの両面に通気隙間を有するセパレータを配置する場合は、セパレータの形状、例えば冷却隙間の凹凸などと合致する形状に形成する。

[0055] なお、図２の例では、電池セル１の側面にセパレータ１２を被覆した状態で、中間プレート３と接合している。言い換えると、電池セル１と中間プレート３との間にはセパレータ１２が介在されている。ただ、中間プレートに接する電池セルに関しては、セパレータを省略することもできる。この場合は、中間プレートの側面で電池セルの表面を被覆できるよう、上述した冷却隙間等を中間プレートの表面に形成してもよい。

[0056]（変形例）

バインドバー２は、上述した図１及び図２に示すように締結主面２５の端縁をそれぞれ折曲した構成とする他、さらに折曲して折曲片同士を固定することで、強度を向上させることもできる。このような例を変形例に係るバインドバー２Ｂとして、図１１Ａ、図１１Ｂの斜視図に示す。これらの図に示すバインドバー２Ｂは、第二折曲片２２が、その長手方向の端縁を、締結主面２５の端縁から突出させた突出片２６を有する。この突出片２６は、エンドプレート４と螺合するための突出片側ねじ孔２６ａを開口している。一方、第三折曲片２３及び第四折曲片２４は、それぞれ第三ねじ穴２３ａと第四ねじ穴２４ａを開口している。突出片２６は、図１１Ａの状態から、図１１Ｂに示すように、第二折曲片２２と重なるように折曲される。この状態で、突出片側ねじ穴２６ａと第三ねじ穴２３ａ及び第四ねじ穴２４ａとが芯合されて、共通のねじに螺合されてエンドプレート４に固定される。このような構成を採用することで、バインドバー２Ｂをエンドプレート４と螺合する面を、交差する面同士で三次元的に構成して、より強固な固定構造が実現される。

[0057] 以上の電源装置は、電動車両を走行させるモータに電力を供給する車両用の電源として利用できる。電源装置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、これらの車両の電源として使用される。なお、車両を駆動する電力を得るために、上述した電源装置を直列や並列に多数接続して、さらに必要な制御回

路を付加した大容量、高出力の電源装置を構築して搭載することもできる。

[0058]（ハイブリッド車用電源装置）

図１２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、車両本体９１と、この車両本体９１を走行させるエンジン９６及び走行用のモータ９３と、これらのエンジン９６及び走行用のモータ９３で駆動される車輪９７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。なお、車両ＨＶは、図に示すように、電源装置１００を充電するための充電プラグ９８を備えてもよい。この充電プラグ９８を外部電源と接続することで、電源装置１００を充電できる。

[0059]（電気自動車用電源装置）

また、図１３は、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、車両本体９１と、この車両本体９１を走行させる走行用のモータ９３と、このモータ９３で駆動される車輪９７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。また車両ＥＶは充電プラグ９８を備えており、この充電プラグ９８を外部電源と接続して電源装置１００を充電できる

。

[0060] （蓄電装置用の電源装置）

さらに、本発明は、電源装置の用途を、車両を走行させるモータの電源には特定しない。実施形態に係る電源装置は、太陽光発電や風力発電等で発電された電力で電池を充電して蓄電する蓄電装置の電源として使用することもできる。図１４は、電源装置１００の電池を太陽電池８２で充電して蓄電する蓄電装置を示す。

[0061] 図１４に示す蓄電装置は、家屋や工場等の建物８１の屋根や屋上等に配置された太陽電池８２で発電される電力で電源装置１００の電池を充電する。この蓄電装置は、太陽電池８２を充電用電源として充電回路８３で電源装置１００の電池を充電した後、ＤＣ／ＡＣインバータ８５を介して負荷８６に電力を供給する。このため、この蓄電装置は、充電モードと放電モードを備えている。図に示す蓄電装置は、ＤＣ／ＡＣインバータ８５と充電回路８３を、それぞれ放電スイッチ８７と充電スイッチ８４を介して電源装置１００と接続している。放電スイッチ８７と充電スイッチ８４のＯＮ／ＯＦＦは、蓄電装置の電源コントローラ８８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８８は充電スイッチ８４をＯＮに、放電スイッチ８７をＯＦＦに切り替えて、充電回路８３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、電源コントローラ８８は充電スイッチ８４をＯＦＦに、放電スイッチ８７をＯＮにして放電モードに切り替え、電源装置１００から負荷８６への放電を許可する。また、必要に応じて、充電スイッチ８４をＯＮに、放電スイッチ８７をＯＮにして、負荷８６への電力供給と、電源装置１００への充電を同時に行うこともできる。

[0062] さらに、電源装置は、図示しないが、夜間の深夜電力を利用して電池を充電して蓄電する蓄電装置の電源として使用することもできる。深夜電力で充電される電源装置は、発電所の余剰電力である深夜電力で充電して、電力負荷の大きくなる昼間に電力を出力して、昼間のピーク電力を小さく制限する

ことができる。さらに、電源装置は、太陽電池の出力と深夜電力の両方で充電する電源としても使用できる。この電源装置は、太陽電池で発電される電力と深夜電力の両方を有効に利用して、天候や消費電力を考慮しながら効率よく蓄電できる。

[0063] 以上のような蓄電装置は、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、家庭内用または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、信号機や道路用の交通表示器などのバックアップ電源用などの用途に好適に利用できる。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明に係る電源装置とこの電源装置を備える電動車両及び蓄電装置は、ハイブリッド自動車、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を駆動するモータの電源用等に使用される大電流用の電源として好適に利用できる。例えば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が挙げられる。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

[0065] １００…電源装置、１…電池セル、２、２Ｂ…バインドバー、３…中間プレート、４…エンドプレート、９…絶縁材、９ａ…開口領域、９ｂ…貫通孔、１０…電池積層体、１２…セパレータ、１３…バスバー、１４…固定具、１４Ａ…止ネジ、１４Ｂ…ボルト、１４Ｃ…ナット部材、１５…絶縁プレート、１５ａ…貫通孔、１５ｂ…嵌合溝、２１…第一折曲片、２２…第二折曲片、２３…第三折曲片、２３ａ…第三ねじ穴、２４…第四折曲片、２４ａ…第四ねじ穴、２５…締結主面、２５ａ…開口領域、２６…突出片、２６ａ…

突出片側ねじ孔、２７…中間プレート固定部、２８…締結部材側第二固定部、２９…締結部材側第三固定部、３０…プラスチック成形体、３１…金属カラー、３１ａ…雌ネジ孔、３１ｂ…溝部、３１ｃ…貫通孔、３２…環状リブ、３８…ブラケット側第二固定部、３９…ブラケット側第三固定部、８１…建物、８２…太陽電池、８３…充電回路、８４…充電スイッチ、８５…ＤＣ／ＡＣインバータ、８６…負荷、８７…放電スイッチ、８８…電源コントローラ、９１…車両本体、９３…モータ、９４…発電機、９５…ＤＣ／ＡＣインバータ、９６…エンジン、９７…車輪、９８…充電プラグ、ＨＶ、ＥＶ…車両、９００…電源装置、９０１…電池セル、９０２…バインドバー、９０４…エンドプレート、９１０…電池積層体、９１２…セパレータ

請求の範囲

[請求項1] 複数の角形の電池セルを積層してなる電池積層体と、

前記電池積層体の積層方向の中間に積層してなる中間プレートと、

前記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、

前記エンドプレート及び前記中間プレートの両側面に固定してなるバインドバーとを備える電源装置であって、

前記中間プレートの両側に設けてなる金属カラーと、

前記バインドバーを、前記金属カラーを介して前記中間プレートと連結する固定具と、

前記中間プレートの側面に固定してなる絶縁プレートとを備え、

前記中間プレートは、

両側部又は全体を絶縁性のプラスチック成形体で構成してなり、

前記プラスチック成形体は、

前記金属カラーの周囲を囲む環状リブを側面に一体的に成形して設けており、

前記環状リブの開口縁に前記絶縁プレートが固定されて、

前記絶縁プレートが、前記環状リブの開口部を閉塞して、

前記環状リブと前記絶縁プレートが、前記金属カラーの外側を絶縁しており、

前記固定具が前記絶縁プレートを貫通して前記金属カラーに連結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に記載される電源装置であって、

前記環状リブの開口縁が前記絶縁プレートの内面に密着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に記載される電源装置であって、

前記絶縁プレートが、前記環状リブの開口縁を嵌入する嵌合溝を内面に備えており、

前記環状リブの開口縁が前記嵌合溝に嵌合構造で連結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ないし３いずれかに記載される電源装置であって、

前記金属カラーが前記中間プレートのプラスチック成形体にインサート成形して固定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ないし４いずれかに記載される電源装置であって、

前記固定具が止ネジで、

前記金属カラーが前記止ネジがねじ込まれる雌ネジ孔を設けてなることを特徴とする電源装置。

[請求項6] 請求項１ないし５いずれかに記載される電源装置であって、

前記中間プレート全体がプラスチック成形体であることを特徴とする電源装置。

[請求項7] 請求項１ないし６いずれかに記載される電源装置であって、

前記金属カラーが貫通穴を有し、

前記固定具が、

前記中間プレートの両側に固定してなる前記金属カラーの貫通穴と、前記中間プレートとを通過して、

前記バインドバーに固定されてなることを特徴とする電源装置。

[請求項8] 請求項１ないし７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、

前記電源装置と、

該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。

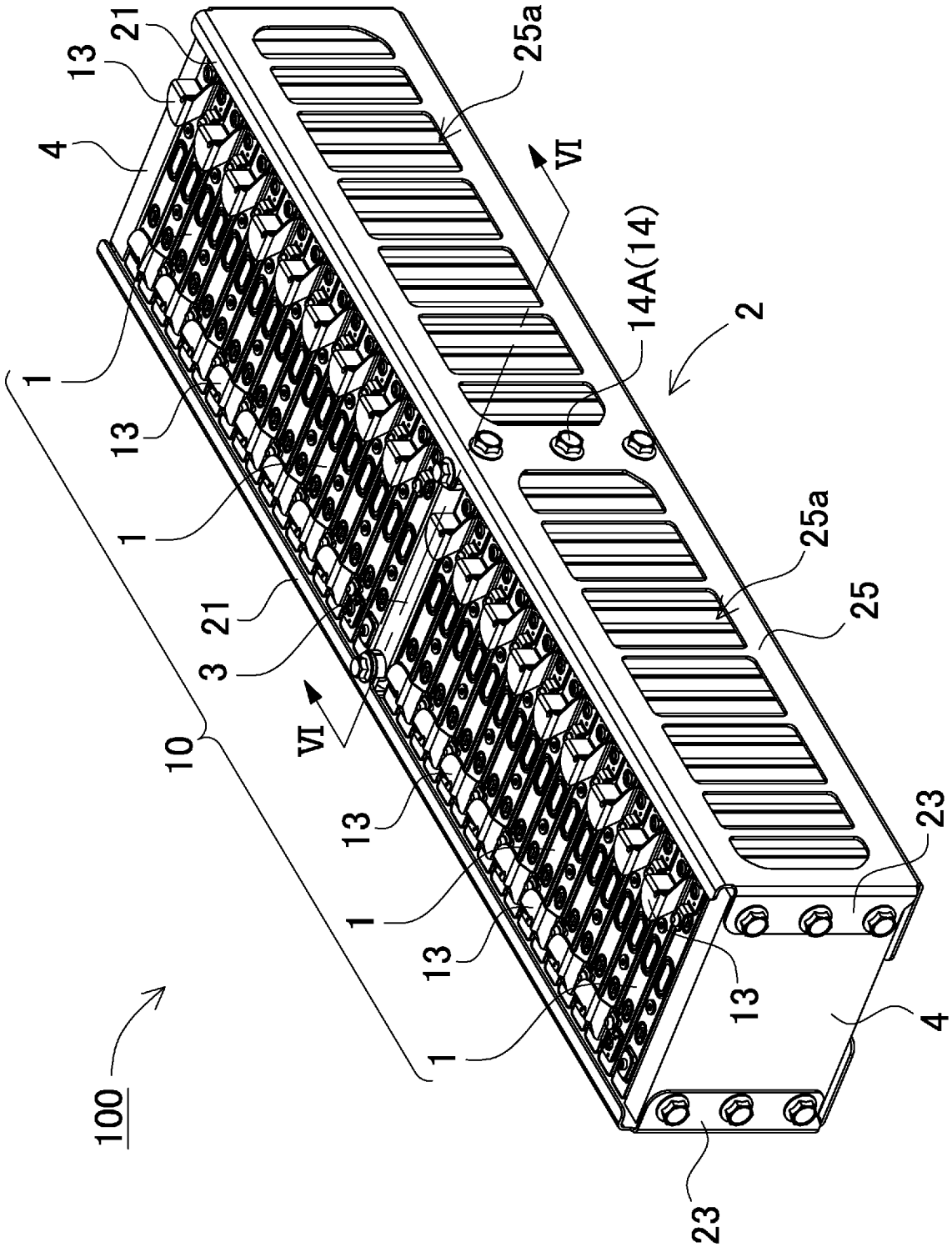
[請求項9] 請求項１ないし７のいずれかに記載の電源装置を備える蓄電装置であって、

前記電源装置と、

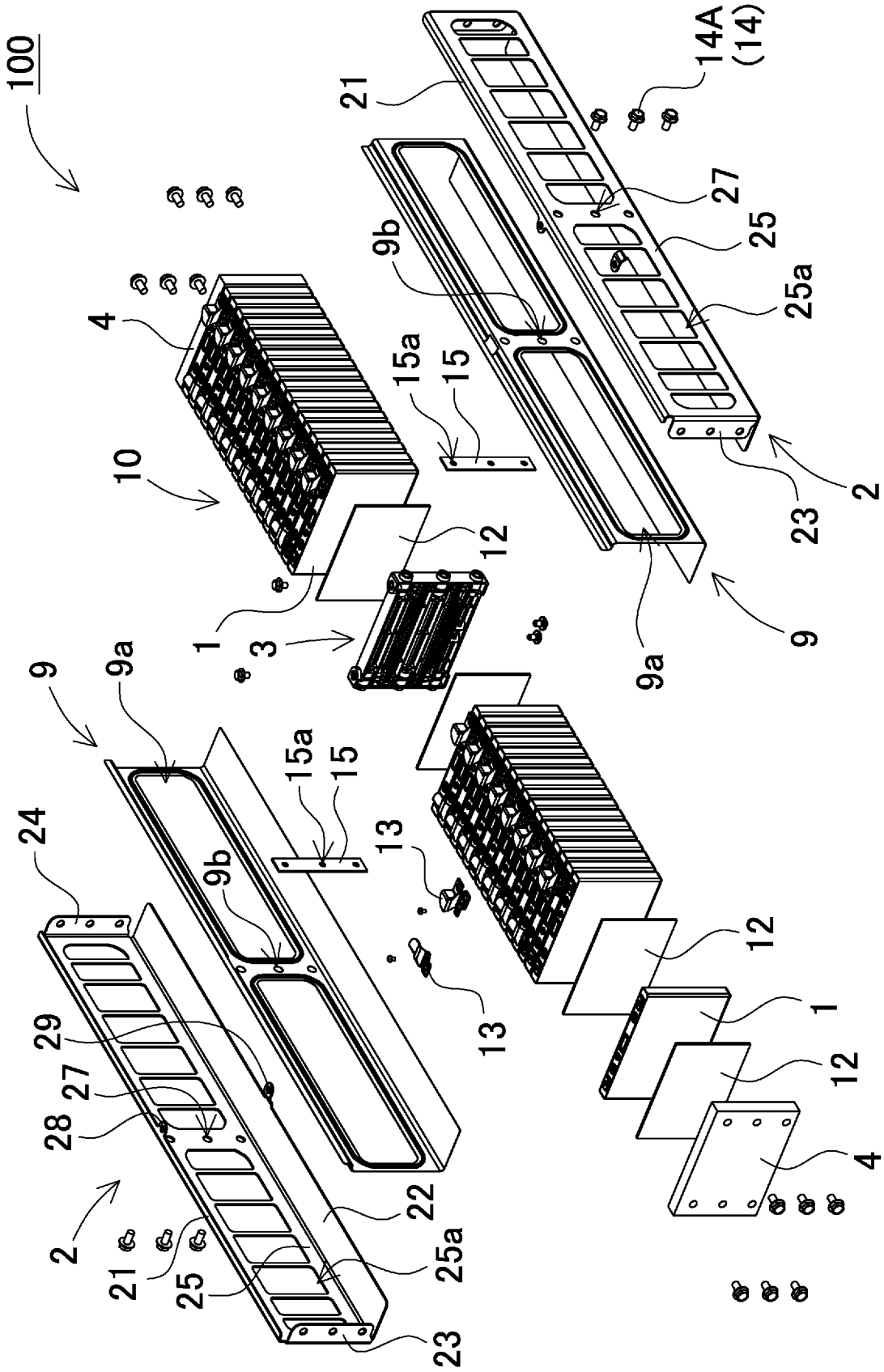
該電源装置への充放電を制御する電源コントローラとを備え、

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セルへの充電を可能とすると共に、該電池セ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。

[図1]



[図2]


100
14A
(14)
21
27
25
9b
25a
4
15a
15
10
12
2
23
1
3
9
9a
9a
9
15a
15
24
13
9b
12
29
27
1
28
12
22
4
2
21
25
25a
23
13

[図3]

FIG. 3A

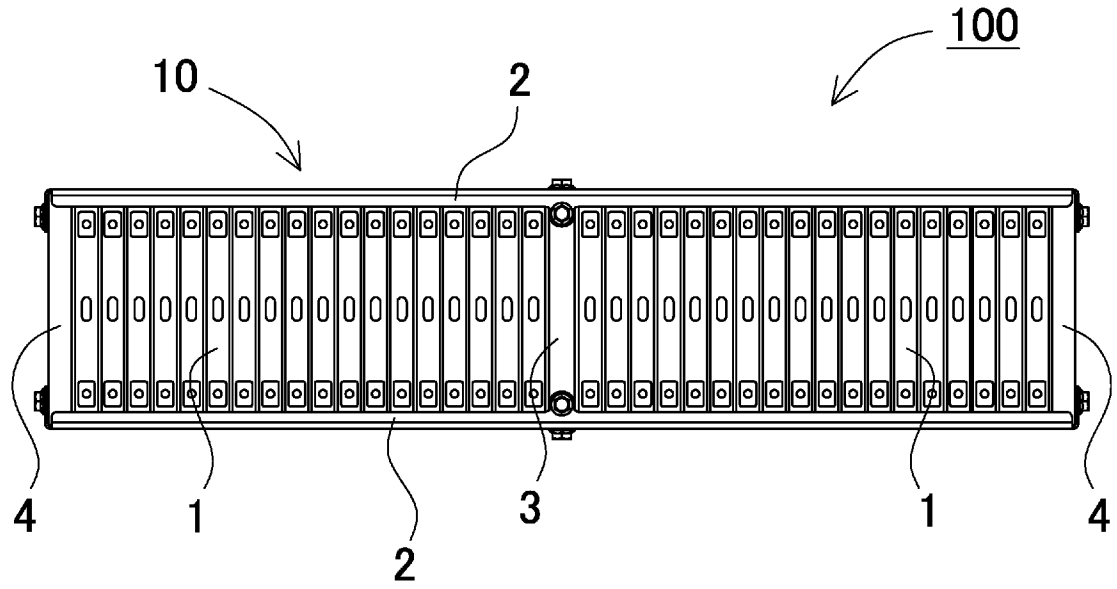
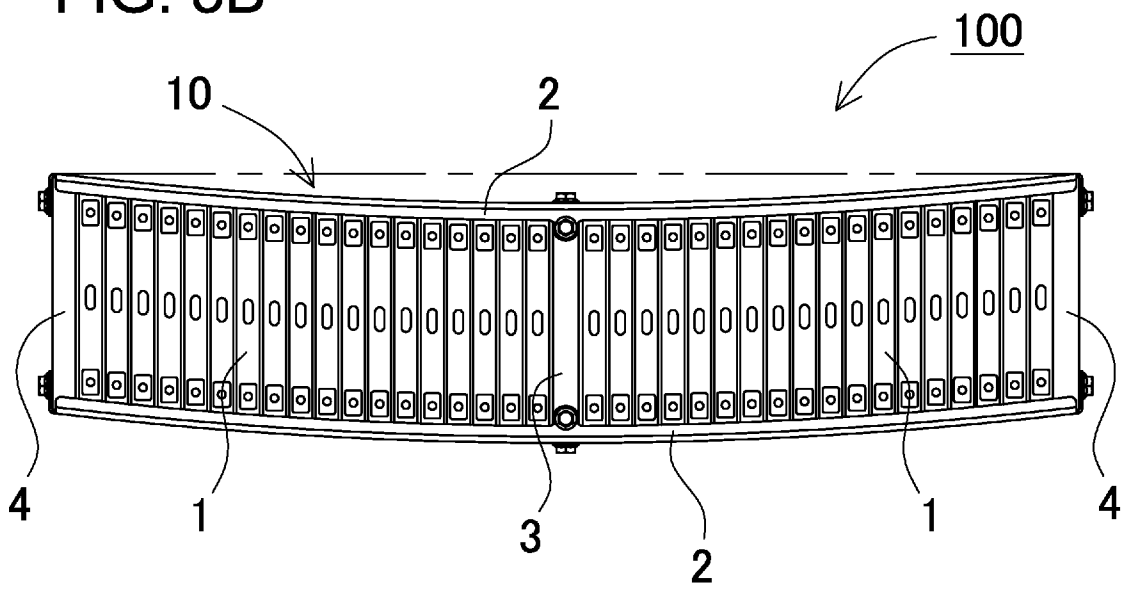
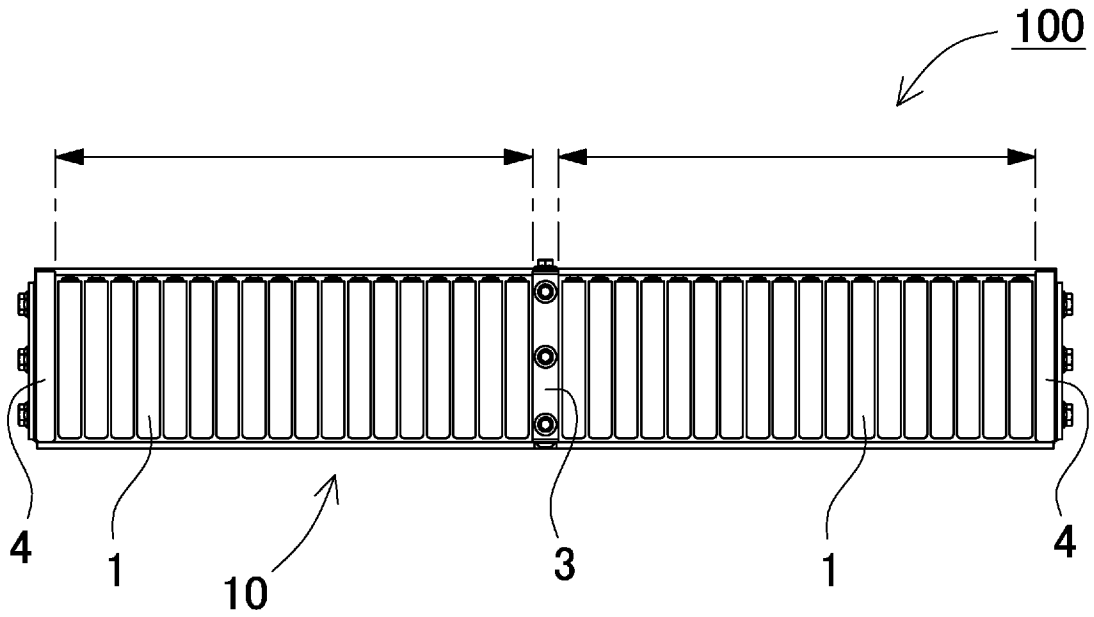


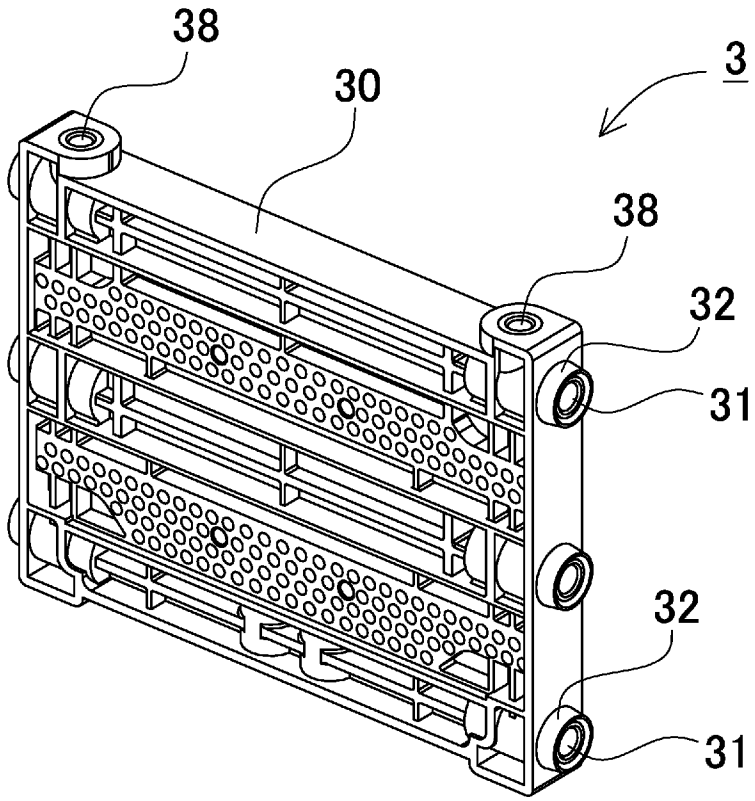
FIG. 3B



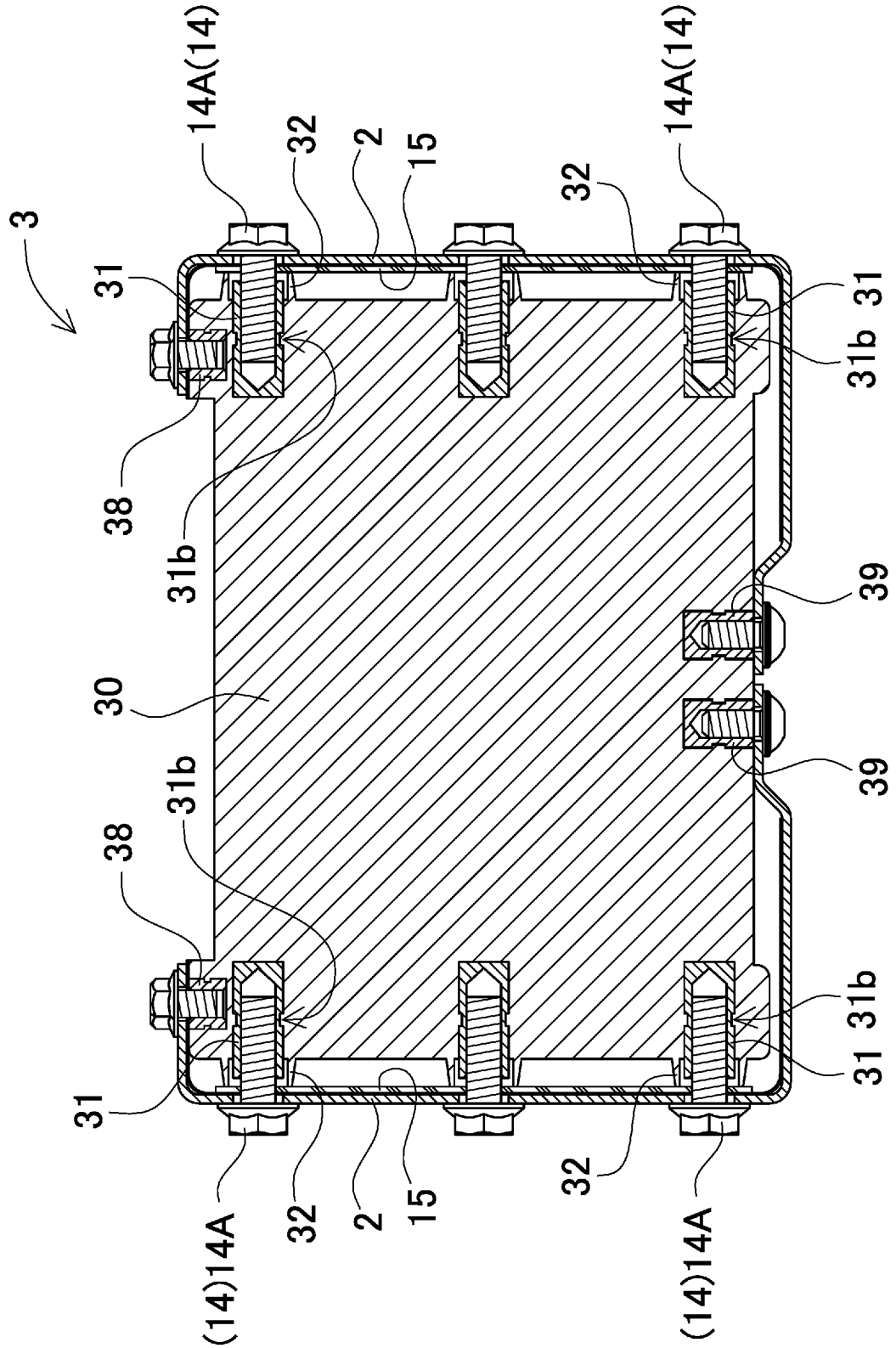
[図4]



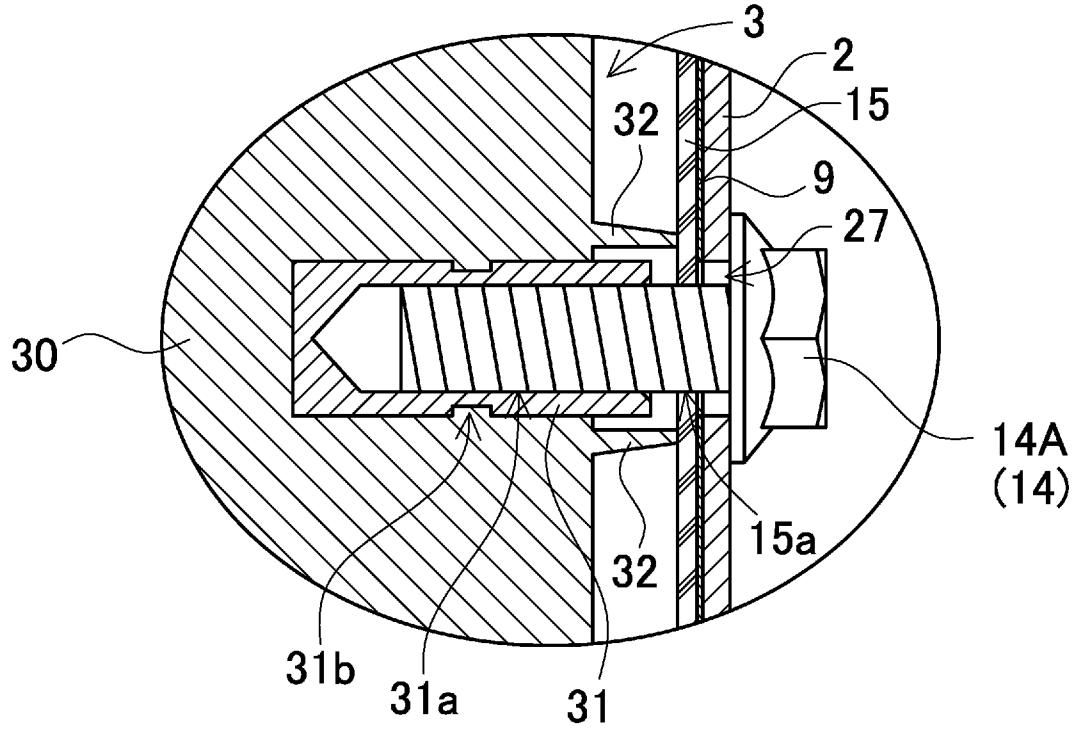
[図5]



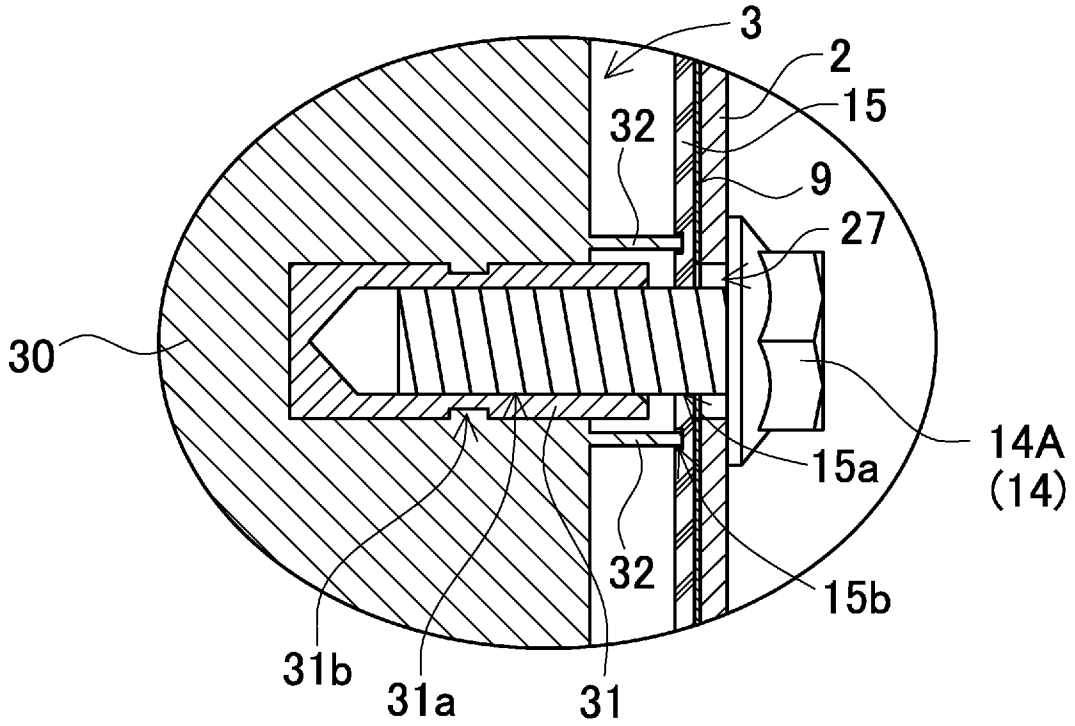
[図6]


3
14A(14)
32
2
15
32
14A(14)
31
31
31b
38
31b
39
30
39
31b
38
31b
31
31
32
2
15
32
(14)14A
(14)14A

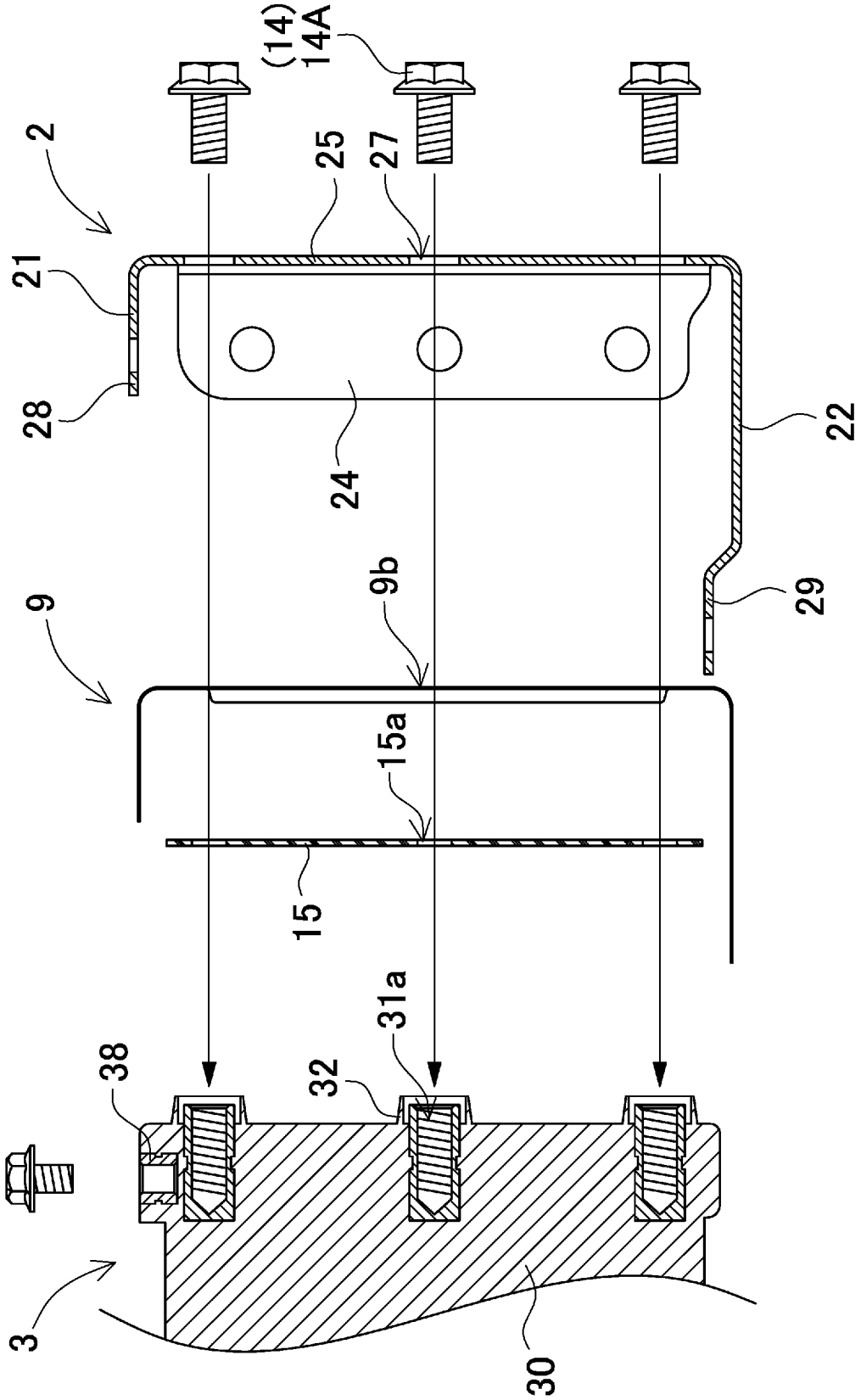
[図7]


3
2
15
32
9
27
30
14A
(14)
15a
32
31b
31a
31

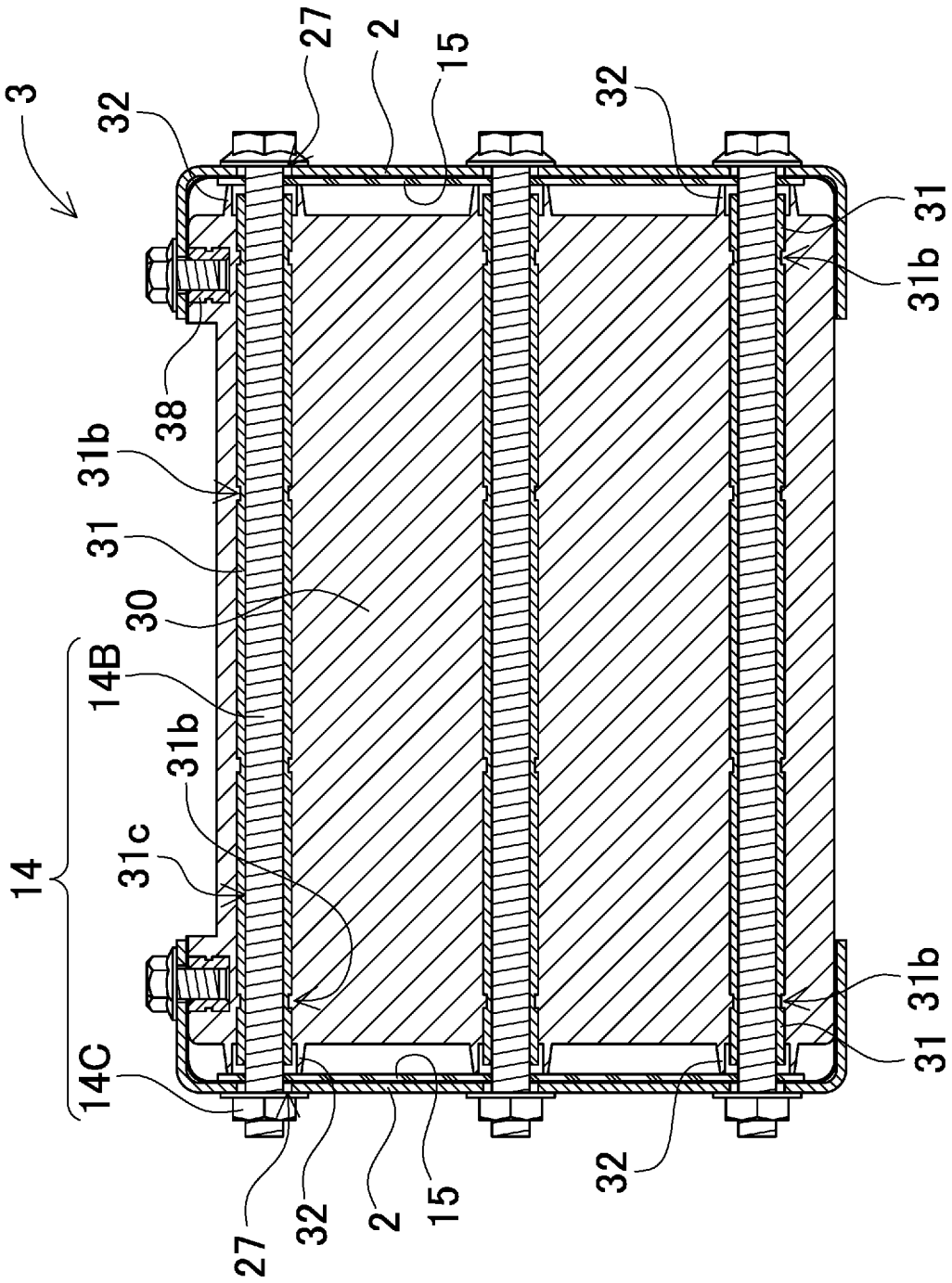
[図8]


3
2
15
32
9
27
30
14A
(14)
15a
32
15b
31b
31a
31

[図9]



[図10]


3
32
27
2
15
32
31
31b
38
31b
31
30
14B
31b
31c
14
14C
31b
31
32
27
32
2
15
32

[図11]

FIG. 11A

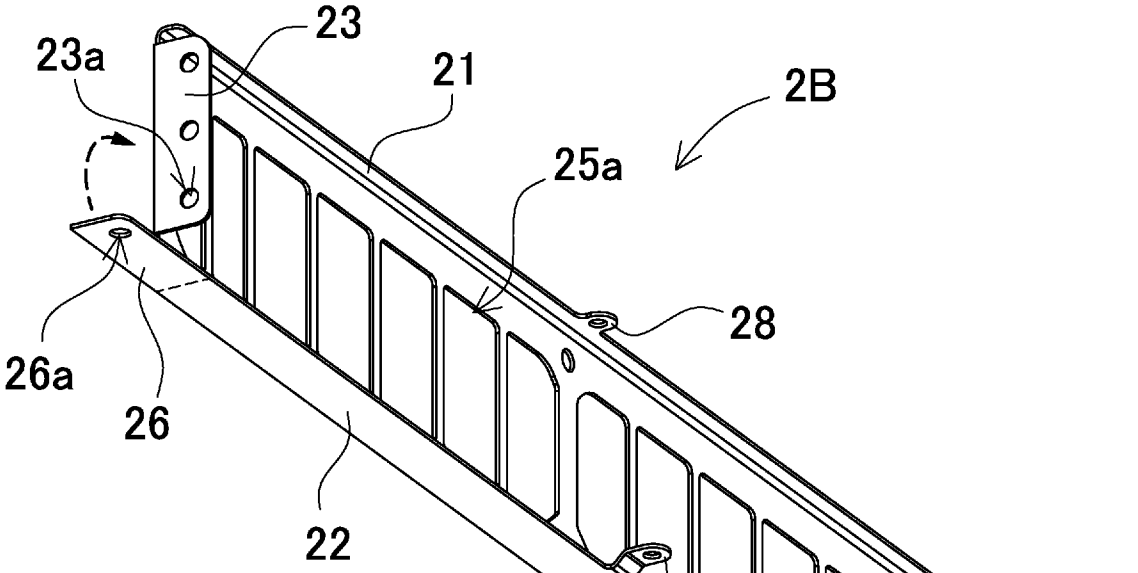
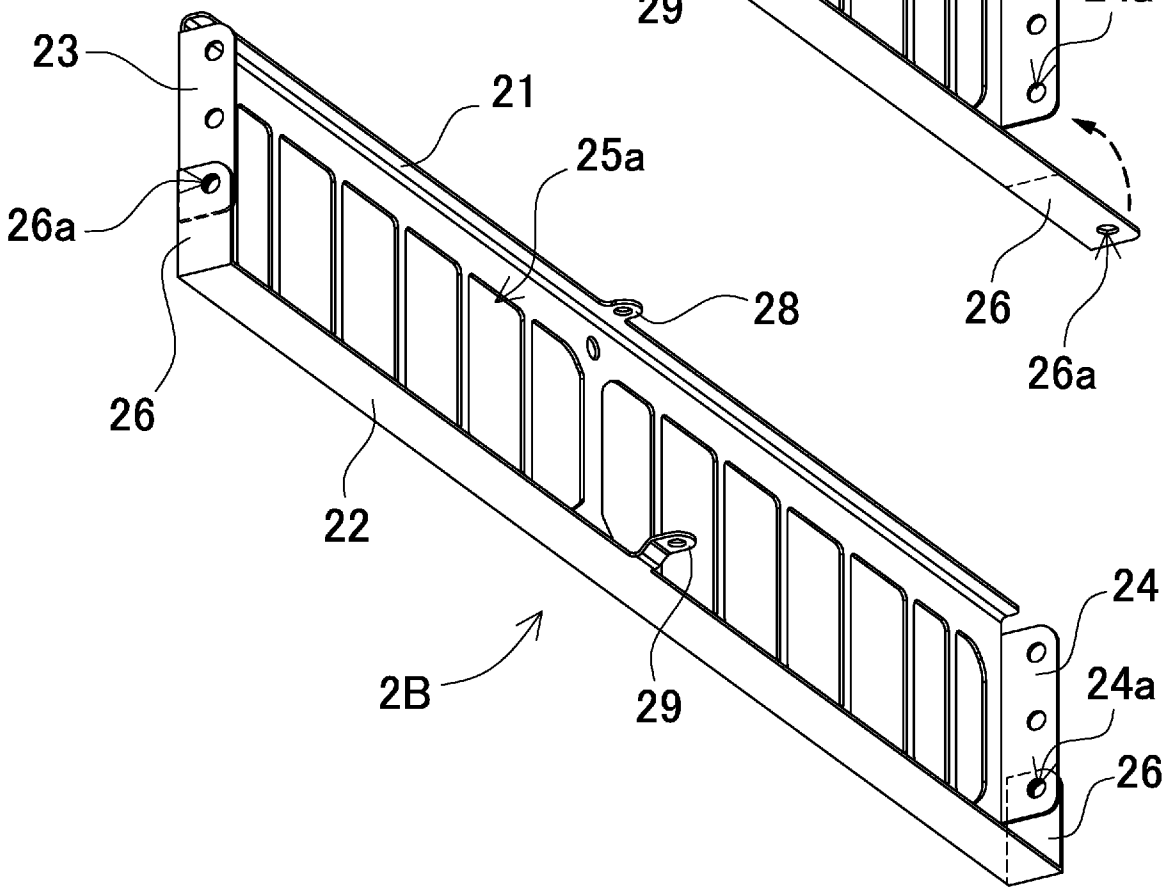
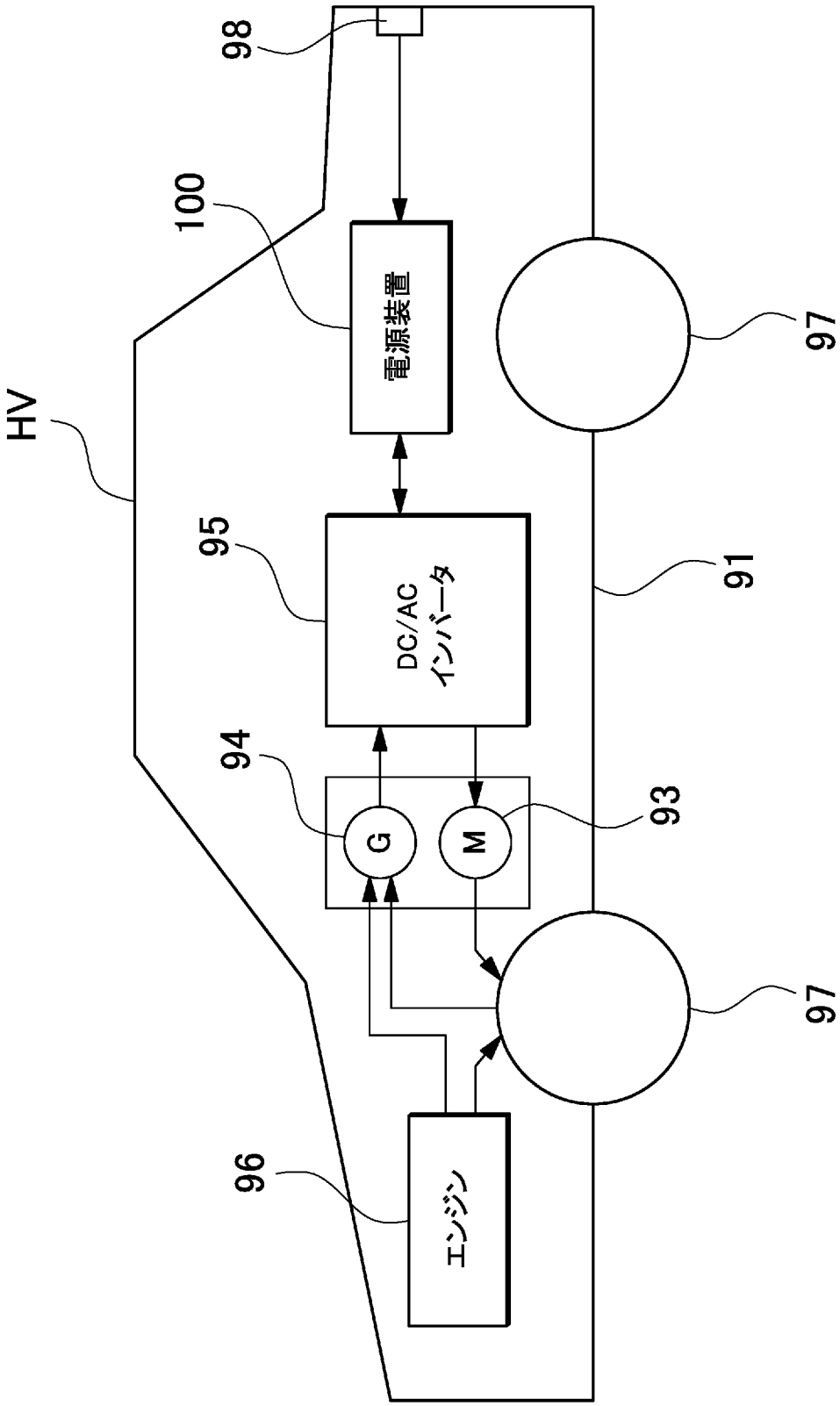


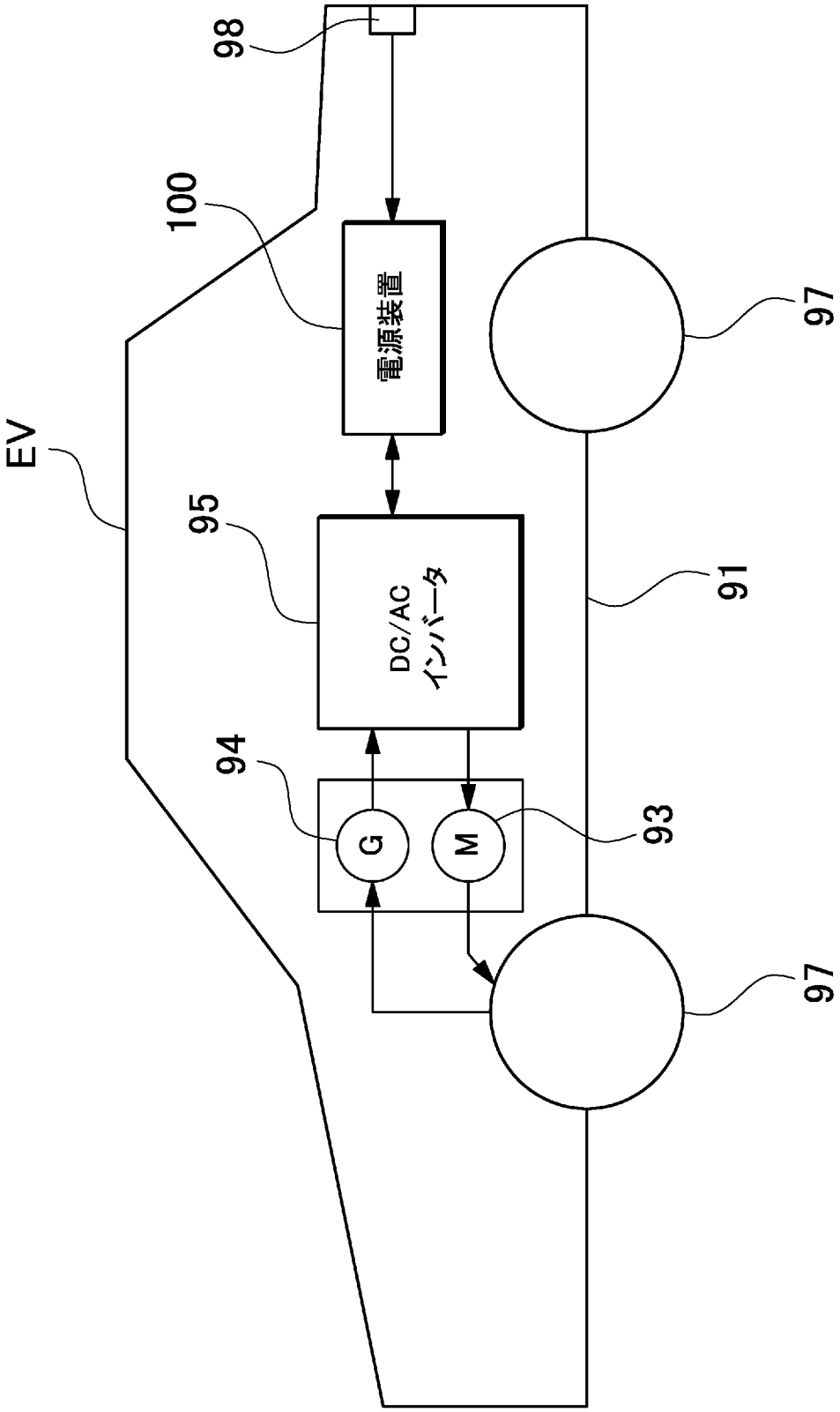
FIG. 11B



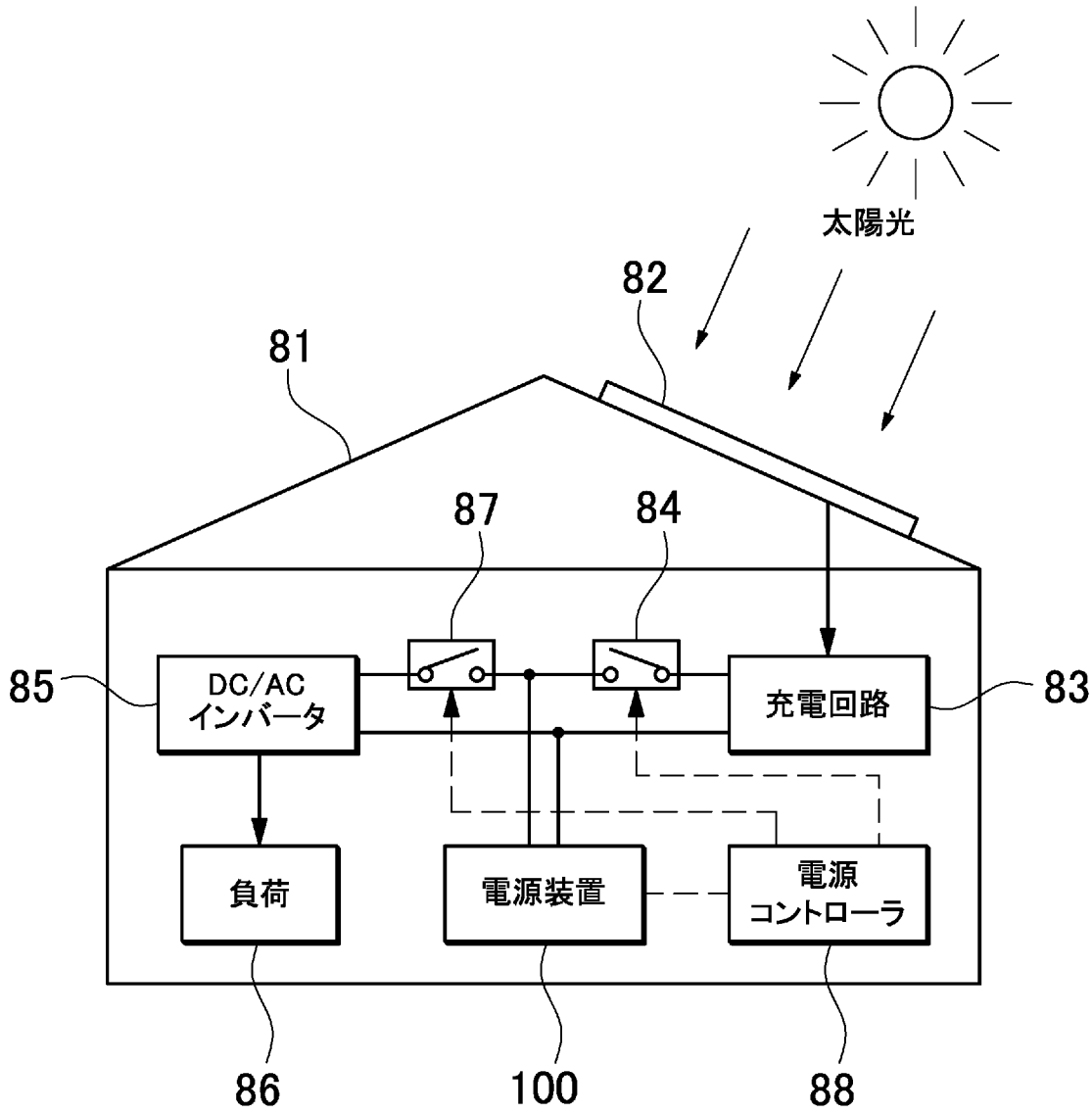
[図12]



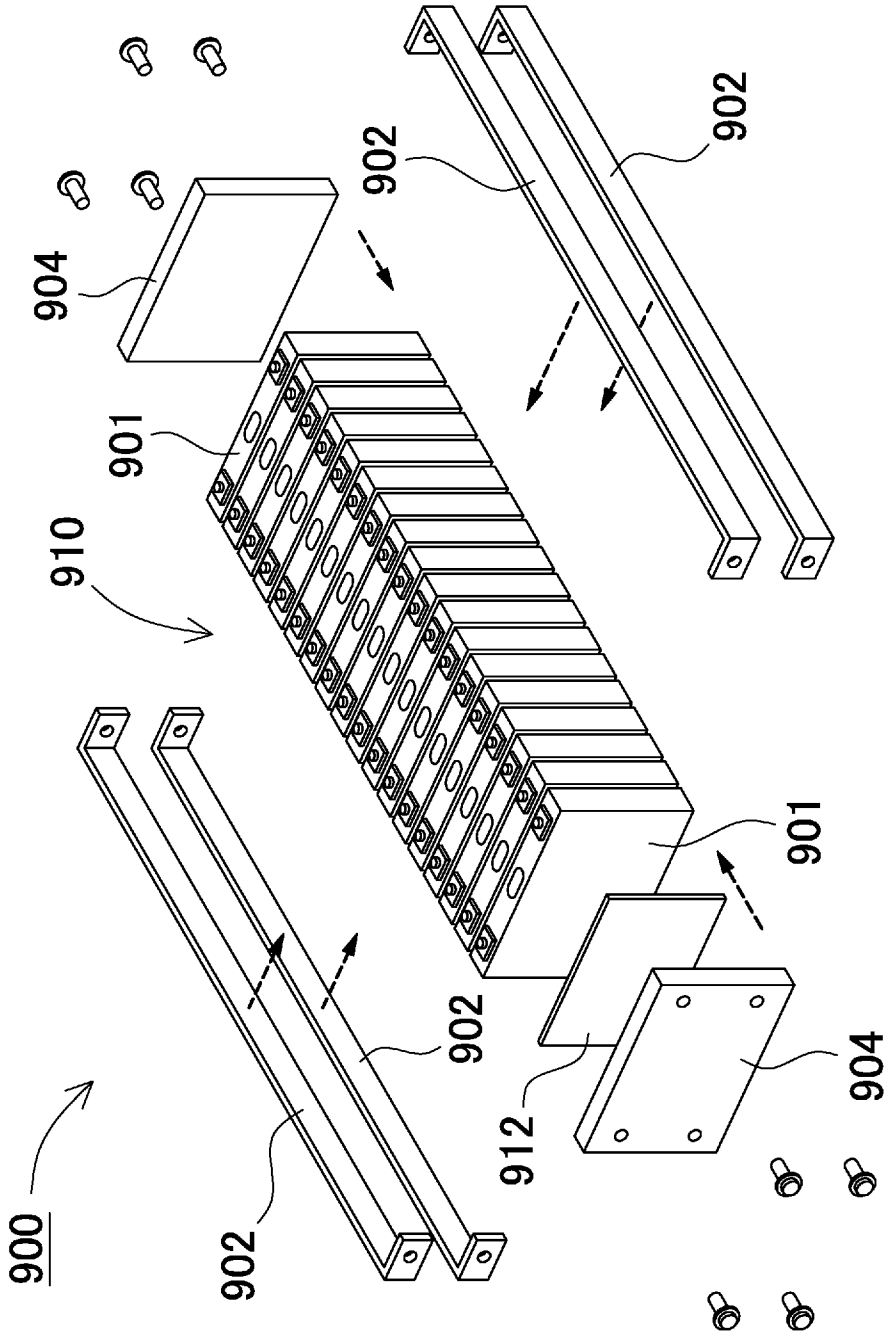
[図13]



[図14]



[図15]



[図16]

FIG. 16A

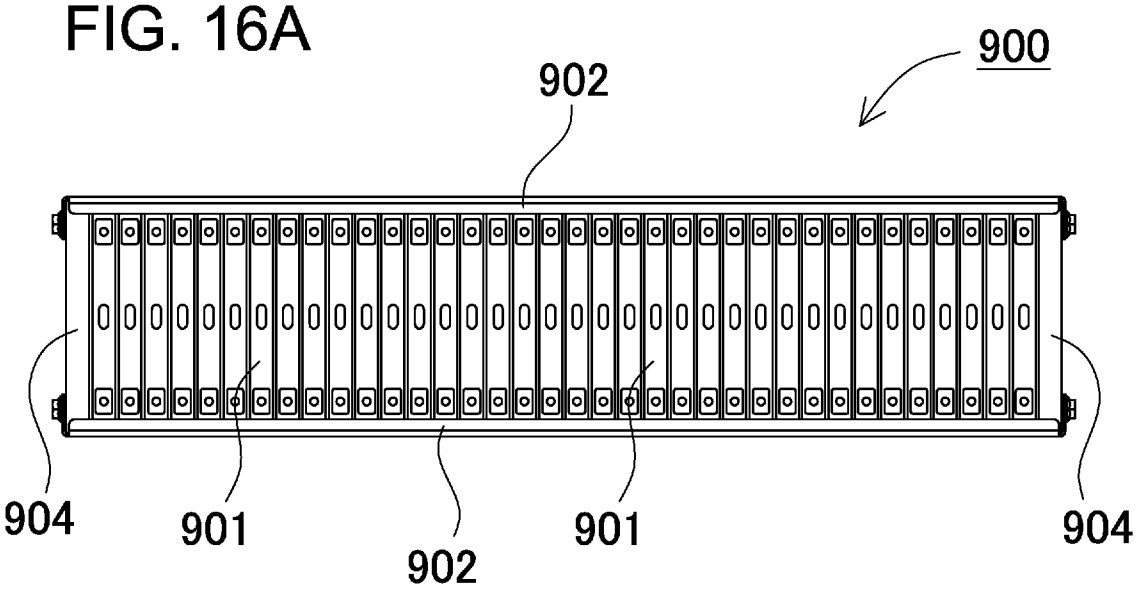
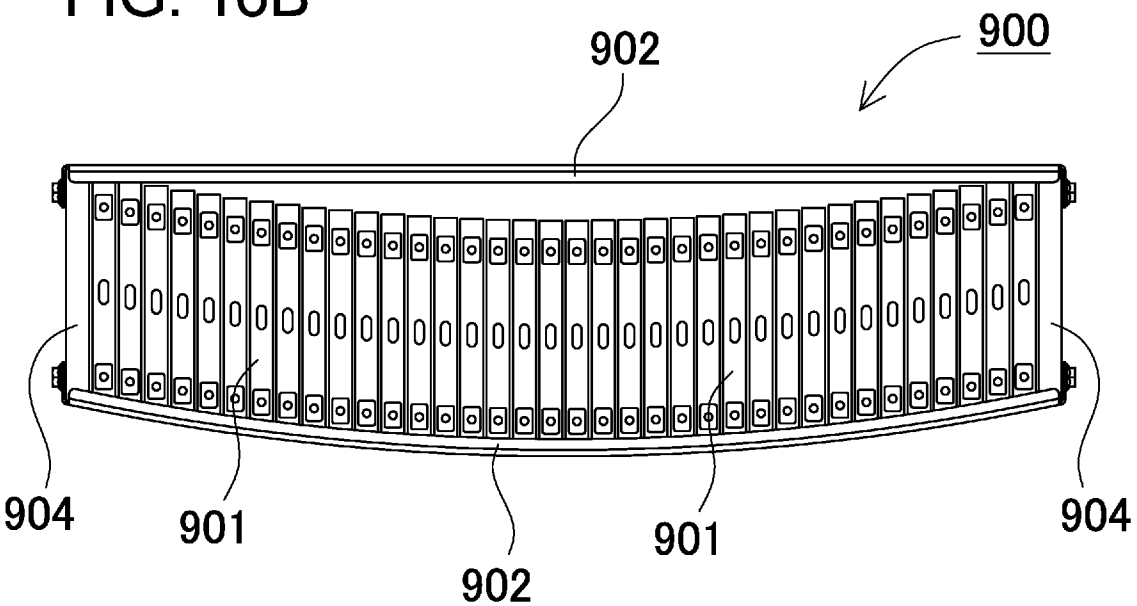
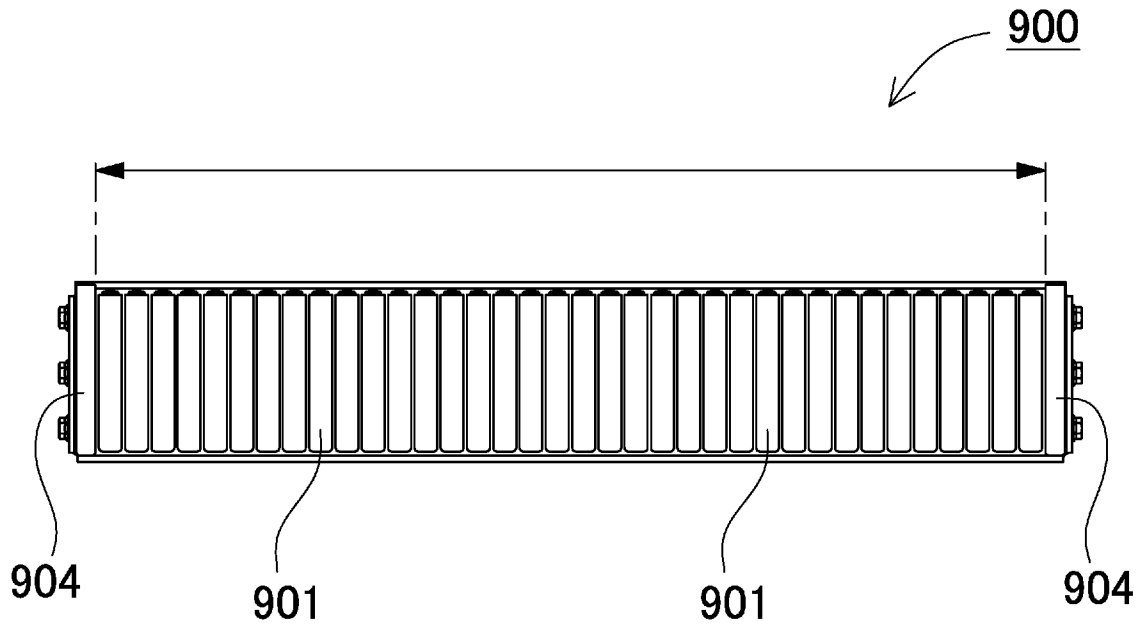


FIG. 16B



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/028027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M 2/10(2006.01)i
FI: H01M2/10 S
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

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-32997 A (BLUE ENERGY CO., LTD.) 28.02.2019 (2019-02-28) paragraphs [0023]-[0101], fig. 1-12	1-9
Y	JP 2017-147198 A (GS YUASA INTERNATIONAL LTD.) 24.08.2017 (2017-08-24) paragraphs [0040]-[0043], fig. 1-2, 4-7	1-9
Y	WO 2017/017913 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 02.02.2017 (2017-02-02) paragraph [0037], fig. 1-2, 7	1-9
Y	WO 2014/034057 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06.03.2014 (2014-03-06) claims 12-13, paragraphs [0048]-[0055], fig. 10-12	8-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
14 September 2020 (14.09.2020)	29 September 2020 (29.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2020/028027

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-32997 A	28 Feb. 2019	US 2019/0051872 A1 paragraphs [0025]-[0119], fig. 1-12 DE 102018213184 A CN 109390520 A	
JP 2017-147198 A	24 Aug. 2017	US 2017/0244075 A1 paragraphs [0088]-[0089], fig. 1-2, 4-7 CN 107394068 A	
WO 2017/017913 A1	02 Feb. 2017	US 2018/0138473 A1 paragraph [0059], fig. 1-2, 7 CN 107851753 A	
WO 2014/034057 A1	06 Mar. 2014	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/028027

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 2/10(2006.01)i
FI: H01M2/10 S

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2019-32997 A (株式会社ブルーエナジー) 28.02.2019 (2019-02-28) [0023]-[0101],図1-12	1-9
Y	JP 2017-147198 A (株式会社ＧＳユアサ) 24.08.2017 (2017-08-24) [0040]-[0043],図1-2,4-7	1-9
Y	WO 2017/017913 A1 (三洋電機株式会社) 02.02.2017 (2017-02-02) [0037],図1-2,7	1-9
Y	WO 2014/034057 A1 (三洋電機株式会社) 06.03.2014 (2014-03-06) [請求項12]-[請求項13],[0048]-[0055],図10-12	8-9

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
14.09.2020	29.09.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
井原　純 4X 9354
電話番号 03-3581-1101 内線 3477

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/028027

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-32997 A	28.02.2019	US 2019/0051872 A1 [0025]-[0119],FIGS.1-12 DE 102018213184 A CN 109390520 A	
JP 2017-147198 A	24.08.2017	US 2017/0244075 A1 [0088]- [0089],FIGS.1-2,4-7 CN 107394068 A	
WO 2017/017913 A1	02.02.2017	US 2018/0138473 A1 [0059],FIGS.1-2,7 CN 107851753 A	
WO 2014/034057 A1	06.03.2014	（ファミリーなし）	