



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, 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)）

integrally forming and connecting an insulating plate which is to be sandwiched between the square battery cells (1), and an insulating wall connected to the outer peripheral edge of the insulating plate. Furthermore, the insulating case (20) includes a pair of cover cases (20A) divided in the thickness direction, the pair of cover cases (20A) are connected to dispose the square battery cell (1) at the fixed position in the insulating case (20), and the battery stack is formed by stacking insulated battery units in which the square battery cells (1) are disposed inside the insulating cases (20).

(57) 要約：角形電池セルを確実に絶縁して積層しながら、高い歩留まりで能率よく多量生産して製造コストを低減するために、バッテリーシステムは、複数の角形電池セル（１）を絶縁材（２）を介して積層して電池積層体とし、電池積層体の両端に一对のエンドプレートを設置してバインドバーで連結している。絶縁材（２）は、角形電池セル（１）を内部の定位置に配置してなる絶縁ケース（２０）で構成され、絶縁ケース（２０）は、角形電池セル（１）の間に挟着される絶縁プレートと、絶縁プレートの外周縁に連結してなる絶縁壁とを一体的に成形して連結している。さらに、絶縁ケース（２０）は、厚さ方向に分割された一对のカバーケース（２０Ａ）を備え、一对のカバーケース（２０Ａ）を連結して絶縁ケース（２０）内の定位置に角形電池セル（１）を配置しており、電池積層体が、角形電池セル（１）を絶縁ケース（２０）の内部に配置してなる絶縁電池ユニットを積層している。

## 明 細 書

発明の名称：

バッテリーシステムとバッテリーシステムを備える車両及び蓄電装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、多数の角形電池セルを絶縁して積層しているバッテリーシステムと、このバッテリーシステムを備える車両及び電源装置に関する。

### 背景技術

[0002] 複数の角形電池セルを積層して電池積層体とするバッテリーシステムは、積層する角形電池セルの間にセパレータを配置している。セパレータは、隣接して積層される角形電池セルを絶縁する。電池積層体は、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、角形電池セルの間にセパレータを挟んで加圧状態に固定している。外装缶を金属製とする角形電池セルは、外装缶が電位を有するので、直列に接続される角形電池セルにあっては、隣接する角形電池セルの外装缶に電位差が発生する。電位差のある角形電池セルを絶縁してショートを防止し、また、外装缶の表面に付着する結露水による漏電やショートを防止し、さらにまた特定の角形電池セルが熱暴走する状態にあっては、熱暴走の誘発を防止するために角形電池セルの間にプラスチック製のセパレータを配置している。（特許文献1 参照）

[0003] さらに、バッテリーシステムは、各々の角形電池セルをより理想的な状態で絶縁するために、熱収縮チューブで被覆している。熱収縮チューブは袋状で、角形電池セルを挿入する状態で加熱し、収縮して、外装缶の表面に密着する。熱収縮チューブが外装缶の表面に密着した角形電池セルは、絶縁特性を向上して積層できる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特願2016-167394号

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] 角形電池セルを熱収縮チューブで被覆したバッテリーシステムは、製造に手間がかかって歩留まりが悪く、製造コストが高くなる欠点がある。それは、角形電池セルの外装缶の表面に正確に熱収縮チューブを密着するのが極めて難しいからである。熱収縮チューブは、角形電池セルの電極端子や排出弁開口部など、必要な部分を露出させて、その他の部分を完全に被覆する状態で熱収縮させて外装缶表面に密着させる必要がある。角形電池セルは外装缶を直方体するので、袋状の熱収縮チューブに角形電池セルを入れて熱収縮させると、部分的に収縮率が異なり、収縮率の小さい領域では弛みが発生しやすく、反対に収縮率の大きい部分では破損するなどの弊害が発生する。

[0006] 本発明は、以上の欠点を解消することを目的として開発されたもので、本発明の目的の一は、角形電池セルを確実に絶縁して積層しながら、高い歩留まりで能率よく多量生産して製造コストを低減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] 本発明のある態様のバッテリーシステムは、複数の角形電池セルを絶縁材を介して積層してなる電池積層体と、前記電池積層体の両端に配置してなる一対のエンドプレートと、一対の前記エンドプレートを連結してなるバインダーとを備える電源装置であって、前記絶縁材が、前記角形電池セルを内部の定位置に嵌合状態に配置してなるプラスチック成形体の絶縁ケースで構成され、前記絶縁ケースが、隣接する前記角形電池セルの間に挟着されてなる絶縁プレートと、前記絶縁プレートの外周縁に連結してなる絶縁壁とを一体的に成形して連結しており、さらに、前記絶縁ケースは、前記角形電池セルの厚さ方向に分割してなる一対のカバーケースを備え、一対の前記カバーケースが連結されて前記絶縁ケース内の定位置に前記角形電池セルを配置しており、前記電池積層体が、前記角形電池セルを前記絶縁ケースの内部に配置してなる絶縁電池ユニットを積層している。

[0008] さらに、以上の態様の構成要素を備えたバッテリーシステムを備える車両は、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、該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、該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ている。

[0009] さらに、以上の態様の構成要素を備えたバッテリーシステムを備える蓄電装置は、前記バッテリーシステムと、該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、前記電源コントローラが外部からの電力による前記角形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している。

### 発明の効果

[0010] 以上のバッテリーシステムは、角形電池セルを確実に絶縁して積層でき、しかも高い歩留まりで能率よく多量生産して製造コストを低減できる特長がある。それは、以上のバッテリーシステムが、角形電池セルをプラスチック製の絶縁ケース内に配置し、角形電池セルを表面が絶縁ケースで絶縁された絶縁電池ユニットの状態に積層することで、従来の熱収縮チューブと絶縁セパレータの両方を省略して積層しているからである。とくに、以上のバッテリーシステムは、絶縁ケースを一对のカバーケースに2分割し、分割されたカバーケース内に角形電池セルを入れてカバーケースを連結して角形電池セルの表面を絶縁するので、角形電池セルの間に挟んで配置されるセパレータよりも確実に角形電池セルの表面を絶縁できる。それは、一对のカバーケースを正確な位置に連結して、角形電池セルの表面を被覆できるからである。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係るバッテリーシステムを示す斜視図である。

[図2]図1に示すバッテリーシステムの分解斜視図である。

[図3]絶縁電池ユニットの斜視図である。

[図4]図3に示す絶縁電池ユニットの分解斜視図である。

[図5]絶縁ケースの蝶番部を示す拡大断面図であって、F I G. 5 Aはカバーケースを開いた状態を、F I G. 5 Bはカバーケースを閉じた状態を示す図

である。

[図6]絶縁ケースの嵌合連結部を示す拡大断面図であって、F I G. 6 Aはカバーケースを開いた状態を、F I G. 6 Bはカバーケースを閉じた状態を示す図である。

[図7]絶縁電池ユニットを積層する状態を示す平面図である。

[図8]絶縁電池ユニットを積層する状態を示す側面図である。

[図9]絶縁電池ユニットの拡大断面図であって、切断面を角形電池セルの積層面と平行な面とする断面図である。

[図10]絶縁ケースの他の一例を示す断面図であって、切断面を角形電池セルの積層面と平行な面とする断面図である。

[図11]エンジンとモータ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ブロック図である。

[図12]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13]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

[0012] まず、本発明の一つの着目点について説明する。多数の角形電池セルを積層してなるバッテリーシステムにおいては、隣接する角形電池セル同士を絶縁するために、隣接する角形電池セル同士の間に絶縁セパレータを挟着している。絶縁セパレータは、角形電池セル表面を絶縁する絶縁壁を一体構造に設けて、角形電池セルの表面を絶縁できる。ただ、セパレータは、隣接する角形電池セルに嵌合して、角形電池セルで定位置に配置されるので、隣接して配置されるセパレータの相対位置を正確に特定することが難しい。それは、積層される角形電池セルの相対的な位置ずれが、隣接して積層されるセパレータの相対位置を狂わせる原因となるからである。角形電池セルは、製造工程において外形の寸法誤差を皆無にできず、また、組み立て工程においては、全ての角形電池セルの積層位置を正確に調整して積層することが難しい。

[0013] 以上のように、複数の角形電池セルを積層してなるバッテリーシステムにお

いては、隣接する角形電池セルを確実に絶縁することに加えて、バッテリーシステムを高い歩留まりで能率よく多量生産することが重要であり、これにより製造コストを低減することが可能となる。本発明は、以上の実情に鑑みて、角形電池セルを絶縁する構造をさらに検討して改良することで、積層される角形電池セルを確実に絶縁しながら、能率よく多量生産できる技術を開発するに至ったものである。

[0014] 本発明のある態様のバッテリーシステムは、以下の構成により特定されてもよい。バッテリーシステムは、複数の角形電池セル1を絶縁材2を介して積層してなる電池積層体3と、電池積層体3の両端に配置してなる一対のエンドプレート4と、一対のエンドプレート4を連結してなるバインドバー5とを備えている。絶縁材2は、角形電池セル1を内部の定位置に嵌合状態に配置してなるプラスチック成形体の絶縁ケース20で構成されている。絶縁ケース20は、隣接する角形電池セル1の間に挟着されてなる絶縁プレート21と、絶縁プレート21の外周縁に連結してなる絶縁壁22とを一体的に成形して連結している。さらに、絶縁ケース20は、角形電池セル1の厚さ方向に分割してなる一対のカバーケース20Aを備え、一対のカバーケース20Aが連結されて、絶縁ケース20内の定位置に角形電池セル1を配置しており、電池積層体3が、角形電池セル1を絶縁ケース20の内部に配置してなる絶縁電池ユニット10を積層している。

[0015] 一対のカバーケース20Aは、一体的に成形してなる蝶番部23を介して連結する構成としてもよい。以上のバッテリーシステムは、一対のカバーケースの相対位置を正確に特定して一体的に成形して、絶縁ケースを安価に多量生産できる。また、角形電池セルを被覆する状態で、一対のカバーケースを正確に位置ずれなく連結できる。位置ずれなく連結できる構造によって、連結端縁の隙間を少なくできる。カバーケースの相対位置がずれて発生する隙間を少なくできるからである。したがって、角形電池セル表面を理想的な状態で被覆して絶縁できる。

[0016] 蝶番部23は、絶縁壁22の外周縁に連結して設けて、蝶番部23の肉厚

を絶縁壁 22 よりも薄くする構成としてもよい。このバッテリーシステムは、角形電池セルを内側に配置する状態で、薄くて変形しやすい蝶番部を折り曲げて、一対のカバーケースを簡単に、しかも正確に連結して角形電池セルの表面を絶縁できる。

[0017] 蝶番部 23 は、角形電池セル 1 の底面 1B 又は上面 1C をカバーする絶縁壁 22 に連結してもよい。また、蝶番部 23 は、角形電池セル 1 の垂直面 1A をカバーする絶縁壁 22 に連結して設けてもよい。

[0018] 一対のカバーケース 20A は、絶縁壁 22 の対向面に、嵌合構造で定位置に連結される嵌合連結部 30 を有する構成としてもよい。このバッテリーシステムは、角形電池セルを内部に配置する状態で絶縁壁の嵌合連結部を連結することで、一対のカバーケースを正確な位置で連結できる。

[0019] バッテリーシステムは、絶縁ケース 20 の底部に、角形電池セル 1 の表面に付着する結露水の排出開口 25 を有する構成としてもよい。このバッテリーシステムは、角形電池セル表面に付着する結露水をスムーズに外部に排出して、結露水による漏電、短絡、腐蝕などの弊害を防止できる。

[0020] バッテリーシステムは、絶縁ケース 20 と角形電池セル 1 との間に結露水の排出隙間 26 を設けて、排出隙間 26 を排出開口 25 に連結してもよい。このバッテリーシステムは、角形電池セル表面に付着する結露水をスムーズに排出開口に案内して速やかに排出できる。

[0021] 排出隙間 26 は、排出開口 25 に向かって下り勾配に傾斜する構成としてもよい。このバッテリーシステムは、排出隙間に流入する結露水を自然に流下して排出開口から外部に排出できる特長がある。

[0022] 絶縁ケース 20 は、積層状態で対向する積層面に互いに定位置に連結される嵌合構造の凹凸連結部 24 を設ける構成としてもよい。このバッテリーシステムは、隣接する絶縁電池ユニットの相対位置を正確に特定して積層できる。したがって、組み立て工程において、多数の絶縁電池ユニットを簡単に位置ずれなく積層して能率よく製造できる。また、絶縁電池ユニットの積層状態における位置ずれも防止できる。

[0023] 電池積層体 3 は、隣接する角形電池セル 1 の間に配置してなる断熱シート 7 を有し、絶縁ケース 20 が、積層面に形成された凹凸連結部 24 を介して断熱シート 7 を定位置に配置してもよい。このバッテリーシステムは、絶縁ケースの積層面に設けた凹凸連結部を介して隣接する角形電池セルの間の定位置に断熱シートを配置でき、この位置に配置される断熱シートによって、角形電池セルの熱暴走の誘発を有効に防止できる特長がある。

[0024] 凹凸連結部 24 は、一方の絶縁ケースに設けた嵌合凸部 24 A と他方の絶縁ケース 20 に設けた嵌合凹部 24 B とを備え、断熱シート 7 が嵌合凸部 24 A を挿通する貫通孔を備え、断熱シート 7 を貫通する嵌合凸部 24 A を嵌合凹部 24 B に連結して対向する絶縁ケース 20 の間に断熱シート 7 を配置してもよい。このバッテリーシステムは、断熱シートに設けた貫通孔に嵌合凸部を挿通して嵌合凹部に連結することで、隣接する絶縁ケースの間の正確な位置に断熱シートを配置できる。また、絶縁電池ユニットを積層して電池積層体とする状態で、断熱シートを位置ずれさせることなく定位置に配置して、長期間に渡って熱暴走の誘発を有効に防止できる特長がある。

[0025] 絶縁ケース 20 は、内部に配置してなる角形電池セル 1 の表面との間に送風溝 27 を設けてもよい。このバッテリーシステムは、角形電池セル表面の絶縁材を、角形電池セルを強制冷却するパーツに併用できる。このため、角形電池セルを強制冷却しながら絶縁できる特長がある。

[0026] 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、特定の記載がない限

り、本発明の範囲をそ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。

[0027] 図1及び図2は、ハイブリッドカー、プラグインハイブリッドカー、電気自動車などの車両に搭載されて、走行モータに電力を供給して、車両を走行させるバッテリーシステム100を例示する。これらの図に示すバッテリーシステム100は、複数の角形電池セル1を絶縁材2を介して積層している電池積層体3と、この電池積層体3の両端に配置している一対のエンドプレート4と、両端をエンドプレート4に固定して、電池積層体3を加圧状態に固定するバインドバー5とを備えている。

[0028] (角形電池セル1)

角形電池セル1はリチウムイオン電池である。ただし、角形電池セルは、リチウムイオン電池には特定されず、充電できる全ての電池、たとえばリチウムイオン電池以外の非水系電解液二次電池やニッケル水素電池なども使用できる。図示しないが、角形電池セル1は、正負の電極板を積層している電極体をケースに収納して電解液を充填したものである。ケースは、底を閉塞する四角筒状に成形している外装缶の開口部を封口板で閉塞している。外装缶は、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属板を、深絞り加工して製作される。積層される角形電池セルのケースは、薄い角形に成形される。封口板もアルミニウムやアルミニウム合金などの金属板で製作される。この封口板は、正負の電極端子13を両端部に、絶縁材を介して固定している。正負の電極端子13は、内蔵する正負の電極板に接続される。

[0029] リチウムイオン電池は、金属板からなる外装缶を、リード線を介して電極に接続しない。ただ、外装缶は電解液を介して電極に接続されることから、正負の電極の中間電位となる。ただし、角形電池セルは、一方の電極端子をリード線で一方の電極に接続することもできる。この角形電池セルは、外装缶に接続される電極端子を絶縁することなく封口板に固定できる。さらに、

封口板は、排出弁 11 の開口部 12 を設けている。排出弁 11 は、ケースの内圧が設定値よりも高くなると開弁して、ケースが破損するのを防止する。排出弁 11 が開弁すると内部のガスが封口板の開口部 12 から外部に排出される。図の角形電池セル 1 は、封口板に排出弁 11 の開口部 12 を設けている。この外装缶は、開弁する排出弁 11 の開口部 12 からガスを排出できる。それは、ケース内部にはガスが溜まっているからである。角形電池セル 1 は、外装缶の底部や側部に排出弁の開口部を設けることもできる。ただ、この角形電池セル 1 は、排出弁 11 が開口するときに電解液が排出される。電解液は導電性の液体で、これが排出されると、触部をショートさせることがある。ケースの封口板に排出弁 11 を設ける角形電池セル 1 は、開口する排出弁 11 からガスを排出して内圧を低下できる。このため、排出弁 11 が開口するときに、電解液の排出を制限して、電解液による弊害を少なくできる。

[0030] (絶縁材 2)

電池積層体 3 は、複数の角形電池セル 1 を、絶縁材 2 で絶縁して積層している。絶縁材 2 は角形電池セル 1 を内部の定位置に嵌合状態に配置しているプラスチック成形体の絶縁ケース 20 である。絶縁ケース 20 のプラスチックは、耐熱性と絶縁特性に優れた全ての樹脂、たとえば、ポリカーボネート等を利用することが好適である。ただ、これに限るものではなくポリプロピレン、ポリアミドなどの熱可塑性樹脂が使用できる。また、耐熱特性に優れた熱硬化性樹脂も利用できる。

[0031] (絶縁ケース 20)

絶縁ケース 20 は、図 3 と図 4 に示すように、角形電池セル 1 の両面の大きさにほぼ等しい四角形の絶縁プレート 21 の外周に絶縁壁 22 を設けて、絶縁壁 22 の内側に角形電池セル 1 を配置している。絶縁プレート 21 は、隣接して積層される角形電池セル 1 の間に挟着して配置されて、角形電池セル 1 の間を絶縁する。この絶縁ケース 20 は、内部に角形電池セル 1 を内蔵して絶縁電池ユニット 10 を構成する。さらに、複数の絶縁電池ユニット 1

0を積層して電池積層体3を構成している。この電池積層体3は、角形電池セル1を絶縁ケース20内に配置してなる絶縁電池ユニット10を積層しているので、角形電池セル1の間に2層の絶縁プレート21が配置される。隣接する各々の角形電池セル1を絶縁ケース20に収納して積層しているからである。

[0032] 絶縁ケース20は、絶縁プレート21の外周縁に絶縁壁22を設けている。絶縁プレート21の周囲に絶縁壁22を設けているプラスチック製の絶縁ケース20は、絶縁プレート21と絶縁壁22を一体的に成形して、絶縁プレート21に絶縁壁22を連結している。さらに、絶縁ケース20は、開いた状態で内側に角形電池セル1を簡単に収納できるように、角形電池セル1の厚さ方向に分割している一対のカバーケース20Aで構成している。絶縁ケース20は、一対のカバーケース20Aを開いた状態で、内側に角形電池セル1をセットし、この状態で一対のカバーケース20Aを閉じて互いに連結して内側の定位置に角形電池セル1を配置する。バッテリーシステム100は、各々の角形電池セル1をカバーケース20Aの内部に配置して、角形電池セル1を絶縁ケース20で絶縁する絶縁電池ユニット10とし、複数の絶縁電池ユニット10を積層して電池積層体3としている。

[0033] (蝶番部23)

図3と図4に示す絶縁ケース20は、一対のカバーケース20Aを、一体的に成形している蝶番部23で連結している。蝶番部23は、図5の拡大断面図に示すように、絶縁壁22よりも薄い連結部を成形して正確な位置で折り曲げできるようにしている。図の蝶番部23は、角形電池セル1の上面1Cをカバーする絶縁壁22に設けている。蝶番部23は、一対のカバーケース20Aを連結する状態で、連結する絶縁壁22の接合界面を密着できる形状に成形している。図5の拡大断面図に示すカバーケース20Aは、絶縁壁22の接合界面の片側縁、カバーケース20Aを開いた状態(F1G. 5A参照)で外側となる片側縁を薄い蝶番部23で連結し、カバーケース20Aを閉じた状態(F1G. 5B参照)、すなわち対向する絶縁壁22が直線状

に配置される状態で、僅かに伸びた状態となり、伸びた蝶番部 23 の弾力的な収縮力で、絶縁壁 22 の接合界面を密着する構造としている。この蝶番部 23 は、絶縁壁 22 を隙間なく密着して、角形電池セル 1 の外周面を理想的な状態で絶縁する。

[0034] 蝶番部 23 をカバーケース 20A に一体的に成形している絶縁ケース 20 は、一対のカバーケース 20A を相対的に連結する位置を正確に特定して、両方のカバーケース 20A を一体的に成形して、絶縁ケース 20 を安価に大量生産できる特長がある。また、この絶縁ケース 20 は、カバーケース 20A を開いた状態で一方のカバーケース 20A に角形電池セル 1 をセットし、この状態で蝶番部 23 を折り曲げて両方のカバーケース 20A を連結して、角形電池セル 1 を被覆できるので、一対のカバーケース 20A を正確に位置ずれなく連結できる特長もある。また、両方のカバーケース 20A が位置ずれなく連結できる構造によって、絶縁壁 22 の連結端縁の隙間を少なくできる特長がある。カバーケース 20A の相対的な位置が、絶縁壁 22 の連結端縁の隙間を広くする原因となるからである。このため、一対のカバーケース 20A を、一体的に成形している蝶番部 23 で連結して絶縁ケース 20 は、角形電池セル 1 の表面を理想的な状態で被覆して絶縁できる特長がある。図 3～図 5 の絶縁ケース 20 は、蝶番部 23 を角形電池セル 1 の上面 1C をカバーする絶縁壁 22 に連結して設けているが、蝶番部は、角形電池セルの底面を被覆する絶縁壁、あるいは角形電池セルの両側面を被覆する絶縁壁に設けることもできる。

[0035] (嵌合連結部 30)

さらに、絶縁ケース 20 は、一対のカバーケース 20A の互いに対向する絶縁壁 22 の対向面に、嵌合構造で定位置に連結する嵌合連結部 30 を設けている。図 4 に示す絶縁ケース 20 は、蝶番部 23 を設けた絶縁壁 22 と反対側の絶縁壁 22 に嵌合連結部 30 を設けている。図 6 は嵌合連結部 30 の一例を示す拡大断面図である。この嵌合連結部 30 は、一方の絶縁壁 22 の連結端縁から突出する係止フック 31 を一体的に成形して設けており、他方

の絶縁壁 2 2 の連結端縁には、係止フック 3 1 を案内して係止する係止部 3 2 を設けている。係止フック 3 1 は、連結される他方の絶縁壁 2 2 に沿って伸びる形状であって、先端部には鉤形の係止突起 3 1 a 設けている。係止突起 3 1 a は、係止部 3 2 との対向面をテーパ状として、スムーズに係止部 3 2 に案内できる形状としている。係止部 3 2 を設けた絶縁壁 2 2 は、係止フック 3 1 を案内する切欠部 3 3 を設けると共に、この切欠部 3 3 の開口縁部であって、絶縁壁 2 2 の端面側の外側面に切欠部 3 3 の対向縁を部分的に橋渡しする状態で連結する橋渡し部を設けて係止部 3 2 としている。この係止部 3 2 は、係止フック 3 1 を切欠部 3 3 に案内する状態で、係止フック 3 1 の係止突起 3 1 a を係止させる。係止部 3 2 は、ここに係止フック 3 1 を案内して抜けないように、係止突起 3 1 a と係合する係止面 3 2 a を設けている。係止面 3 2 a は、絶縁壁 2 2 の表面に対して垂直な面で、ここに係止突起 3 1 a を引っ掛けて係止フック 3 1 を抜けないように係止する。

[0036] 係止フック 3 1 と係止部 3 2 は、絶縁壁 2 2 の連結端縁を隙間なく連結できる位置に設けられる。カバーケース 2 0 A は、絶縁壁 2 2 の連結端縁の長手方向に離して複数の係止フックと係止部を設け、あるいは絶縁壁の連結端縁の全体に係止フックと係止部とを設けることもできる。図 6 の嵌合連結部 3 0 は、係止フック 3 1 を係止部 3 2 に係止して簡単に一对の絶縁壁 2 2 を連結できるが、本発明は絶縁壁 2 2 の連結構造をこの構造に特定するものでなく、係止フックを係止部に案内して、抜けないように連結できる他の構造、例えば、係止部を絶縁壁に設けた凹部や貫通穴とし、この凹部や貫通穴に係止フックの係止突起を係止させて連結する構造とすることもできる。

[0037] (凹凸連結部 2 4)

さらに、図 4、図 7、及び図 8 の絶縁ケース 2 0 は、絶縁電池ユニット 1 0 が積層される状態に対向する積層面に、互いに絶縁ケース 2 0 を定位置に連結する嵌合構造の凹凸連結部 2 4 を設けている。ただし、図 7 と図 8 は、絶縁電池ユニット 1 0 を積層する状態を示す側面図及び平面図をそれぞれ示している。これらの図の絶縁ケース 2 0 は、積層面の片側（図においては左

側)には嵌合凸部24Aを設けて、他方の片側(図においては右側)には嵌合凹部24Bを設けている。図に示す凹凸連結部24は、嵌合凸部24Aを円柱状の凸部として、嵌合凹部24Bを円柱状の凹部としている。また、図の絶縁ケース20は、嵌合凸部24Aと嵌合凹部24Bを絶縁ケース20の両面の反対側に設けている。この形状は、全ての絶縁ケース20を同じ形状に成形して、互いに位置ずれなく積層できる特長がある。この絶縁ケース20は、隣接する絶縁電池ユニット10の相対位置を正確に特定して積層できるので、組み立て工程において、多数の絶縁電池ユニット10を簡単に位置ずれなく積層して能率よく製造できる特長がある。また、絶縁電池ユニット10を積層状態として位置ずれも阻止できるので、使用状態において長期間にわたって相対的な位置ずれ防止できる特長がある。

[0038] また、図4と図7に示す絶縁ケース20は、積層面の左右に設ける凹凸連結部24のうち一方(図においては左側)を嵌合凸部24Aとし、他方(図においては右側)を嵌合凹部24Bとし、両面に設ける凹凸連結部24の凹凸を互いに逆形状としている。この構造の絶縁ケース20は、角形電池セル1を収納した状態で、左右を180度反転した状態においても凹凸連結部24を嵌合させながら連結できる。したがって、複数の絶縁電池ユニット10を積層する工程において、隣接する絶縁電池ユニット10同士で角形電池セル1の電極端子13の正負を反転して直列接続する配列とする際に、左右の向きを容易に反転しながら積層して電池積層体3を形成することができる。これにより、角形電池セル1を絶縁ケース20に収納する工程では、正負の電極端子13の極性を考慮することなく収納できるので、角形電池セル1の収納作業における方向の間違いを皆無にしながら、簡単かつ容易に作業できる。ただ、絶縁ケースは、積層面の表裏で凹凸連結部24の凹凸を互いに逆形状とすることもできる。この絶縁ケースは、一方の積層面には嵌合凸部24Aを設けて、その裏側である他方の積層面には嵌合凹部24Bを設ける。

[0039] さらに、図4、図7、及び図9に示す絶縁ケース20は、角形電池セル1の表面に付着する結露水の排出開口25を底部に設けている。ただし、図9

は絶縁電池ユニット 10 を積層面と平行な方向で切断した断面図、言い換えると、切断面を角形電池セル 1 の積層面と平行とする断面図を示している。図 9 の絶縁ケース 20 は、角形電池セル 1 のケースと絶縁壁 22 の内面との間に結露水の排出隙間 26 を設けて、排出隙間 26 を排出開口 25 に連結している。排出隙間 26 は、角形電池セル 1 の表面に付着する結露水をスムーズに排出開口 25 に案内して速やかに排出する。排出隙間 26 は、角形電池セル 1 の垂直面 1A と対向する領域と、底面 1B と対向する領域の両方に設けている。角形電池セル 1 の垂直面 1A と絶縁壁 22 との間に設けた排出隙間 26A は、外装缶の表面に付着する結露水をスムーズに流下し、角形電池セル 1 の底面 1B に設けた排出隙間 26B は、流下した結露水をスムーズに排出開口 25 に案内する。さらに、図 9 に示す絶縁ケース 20 は、角形電池セル 1 の底面 1B に対向して設けた排出隙間 26B を、排出開口 25 に向かって下り勾配に傾斜させている。図 9 の絶縁ケース 20 は、角形電池セル 1 の底面 1B に対向する絶縁壁 22 の内面を排出開口 25 に向かって下り勾配に傾斜する傾斜面 34 としている。以上の排出開口 25 は、排出隙間 26 を通過して流入する結露水をスムーズに外部に排出できる特長がある。

[0040] さらに、絶縁ケース 20 は、図 10 に示す構造で排出開口 25 を設けることもできる。図 10 に示す絶縁ケース 20 は、角形電池セル 1 の底面 1B と対向する絶縁壁 22 に排出開口 25 を設けている。この絶縁ケース 20 は、底面 1B 側の絶縁壁 22 の中央部と両端部に角形電池セル 1 の厚さ方向に延びるスリット状の排出開口 25 を開口して設けている。さらに、底面 1B 側の絶縁壁 22 は、角形電池セル 1 側の内面を、排出開口 25 に向かって傾斜する傾斜面 34 としている。これにより、角形電池セル 1 の底面 1B 側の排出隙間 26B に流下した結露水を絶縁壁 22 の傾斜面 34 に沿って最も近い排出開口 25 に案内して速やかに排出できる。

[0041] 図 9 及び図 10 に示す絶縁ケース 20 は、角形電池セル 1 の表面に付着する結露水を排出隙間 26 に沿って自然に流下させて、排出開口 25 から速やかに外部に排出できる特長がある。このように、絶縁ケース 20 を、角形電

池セル 1 の表面に付着する結露水をスムーズに外部に排出可能な構造とすることで、結露水による漏電、短絡、腐蝕などの弊害を有効に防止できる特長が実現できる。

[0042] さらに、図 4 及び図 7 に示す絶縁ケース 20 は、内部に配置している角形電池セル 1 の表面との間に複数列の送風溝 27 を設けている。この絶縁ケース 20 は、複数列の送風溝 27 の間に、角形電池セル 1 の表面に密着する支持凸条 28 を設けて、支持凸条 28 の間に送風溝 27 を設けている。絶縁ケース 20 は、カバーケース 20A の絶縁プレート 21 に、送風溝 27 と支持凸条 28 を水平方向に伸びるように設けている。絶縁プレート 21 は、同じ厚さで断面形状を台形波状として、支持凸条 28 と送風溝 27 とを設けている。台形波状の絶縁プレート 21 は、角形電池セル 1 側に突出する部分を支持凸条 28 とし、反対側に突出する部分を送風溝 27 としている。隣接する絶縁ケース 20 が積層される状態で、互いに積層される絶縁プレート 21 の支持凸条 28 は同じ位置にあって、隣接する角形電池セル 1 の間隔を一定に保持する。送風溝 27 は、角形電池セル 1 の表面との間に隙間を成形する。複数列の送風溝 27 は、両端を絶縁ケース 20 の両側に設けた送風ダクト 29 に連結され、一方の送風ダクト 29 から供給されて他方の送風ダクト 29 に排出される冷却空気などを通過させて角形電池セル 1 を強制冷却する。

[0043] 絶縁ケース 20 は、送風ダクト 29 を角形電池セル 1 の側面から突出して設けている。送風ダクト 29 は、絶縁プレート 21 と絶縁壁 22 で形成している。角形電池セル 1 から突出する送風ダクト 29 は、絶縁ケース 20 に一体的に成形して設けられる。送風ダクトは、両側の垂直壁 29A を絶縁プレート 21 で構成し、上下の水平壁 29B を絶縁壁 22 に直角に連結する形状として構成している。複数の絶縁電池ユニット 10 が積層される状態で、各々の絶縁ケース 20 に設けた送風ダクト 29 は、メインダクト 6（図 2 において鎖線で表示）に連結される。メインダクト 6 は、送風溝 27 の一端に連結されて冷却空気を供給するメインダクト 6 と、送風溝 27 を通過した冷却空気を排出するメインダクト 6 とが設けられる。メインダクト 6 から送風さ

れる冷却空気は、送風ダクト 29 を介して送風溝 27 に送風され、送風溝 27 を通過して角形電池セル 1 を連結した冷却気体は、他方の送風ダクト 29 を通過してメインダクト 6 から排出される。

[0044] 絶縁ケース 20 に送風溝 27 を設けて、角形電池セル 1 を冷却するバッテリーシステム 100 は、角形電池セル 1 の表面を絶縁する部材を電池の冷却に兼用する。このように、絶縁と冷却の両方をひとつのパーツで構成するので、絶縁材 2 で角形電池セル 1 を絶縁しながら強制冷却できる特長がある。

[0045] さらに、絶縁ケース 20 は、図 3、図 4、及び図 7 に示すように、角形電池セル 1 の封口板と対向する絶縁壁 22 に、封口板の両端部に設けた正負の電極端子 13 を表出させる一对の電極穴 35 と、封口板の中央部に設けた排出弁 11 の開口部 12 を表出させる排出穴 36 とをそれぞれ開口して設けている。一对の電極穴 35 は、電極端子 13 と対向する位置に、電極端子 13 を表出できる大きさと形状に設けている。また、排出穴 36 は、排出弁 11 を設けた開口部 12 と対向する位置に、開口部 12 を露出できる大きさと形状に設けている。

[0046] さらに、バッテリーシステム 100 は、図 7 と図 8 に示すように、隣接する絶縁電池ユニット 10 の間に断熱シート 7 を配置している。このバッテリーシステム 100 は、断熱シート 7 で熱伝導を遮断するので、何れかの角形電池セル 1 が熱暴走しても、熱暴走の誘発を防止できる特長がある。図に示すバッテリーシステム 100 は、隣接して積層される絶縁電池ユニット 10 のうち、一方の絶縁電池ユニット 10 の絶縁ケース 20 の表面に断熱シート 7 を配置している。断熱シート 7 は、例えば、絶縁ケース 20 の積層面に、接着剤を介して、あるいは接着テープや粘着テープを介して貼着することができる。

[0047] さらに、断熱シート 7 は、絶縁ケース 20 の積層面に設けた凹凸連結部 24 を介して、位置決めしながら定位置に配置することもできる。断熱シート 7 は、例えば、嵌合凸部 24 A と対向する位置に嵌合凸部 24 A を通過させる貫通孔（図示せず）を開口して設けて、この貫通孔に挿通される嵌合凸部

24Aを対向する嵌合凹部24Bに挿入することで、隣接する絶縁電池ユニット10の間に位置決めしながら配置できる。とくに、絶縁ケース20の一方の積層面に設ける凹凸連結部24を全て嵌合凸部24Aとする構造においては、これらの嵌合凸部24Aを断熱シート7の少なくとも四隅に対向して配置して、断熱シート7にはこれらの嵌合凸部24Aを案内できる位置に貫通孔を設けることで、絶縁ケース20の一方の積層面に対して断熱シート7を位置決めしながら貼着できる。

[0048] さらに、隣接する絶縁電池ユニット10の間に配置される断熱シート7は、凹凸連結部24の嵌合凸部24Aと嵌合凹部24Bとで挟着して、すなわち、嵌合凸部24Aと嵌合凹部24Bとで断熱シート7の一部を挟み込む状態で凹凸連結部24を嵌合させて断熱シートを定位置に配置することもできる。

[0049] 以上のように、凹凸連結部24を介して断熱シートを絶縁ケースの表面に配置する構造は、断熱シートを正確に位置ずれなく定位置に配置できる。また、バッテリーシステムの使用時において、接着剤やテープによる接着効果が経時的に低下し、あるいは、バッテリーシステムが振動や衝撃等をうける環境で使用されても、断熱シートの位置がずれるのを有効に防止して、角形電池セル1の熱暴走の誘発を有効に防止できる。

[0050] (エンドプレート4)

エンドプレート4は、高張力鋼等の鉄合金、あるいはアルミニウムやアルミニウム合金等の金属板または金属ブロックである。高張力鋼は、他の金属板に比較して引張強度が大きいので薄くして要求される曲げ強度を実現する。アルミニウムやアルミニウム合金などのエンドプレート4は、軽量化して曲げ強度を実現できる。板材またはブロック状のエンドプレート4は、に要求される曲げ剛性を考慮して最適値な厚さに設定される。ただ、エンドプレートは、金属板や金属ブロックに特定されず、たとえば、カーボン繊維強化プラスチック板などの優れた引張強度の板材やブロック材も使用できる。また、プラスチックと金属の積層体としてもよい。エンドプレートに要求され

る剛性は、角形電池セルの物性、たとえば充放電される角形電池セルの膨張状態等を考慮して最適値に設定されるので、角形電池セルの物性を考慮し、さらに板材やブロック材の材質なども考慮して最適な厚さに設定される。

[0051] エンドプレート4は、バインドバー5の端部を固定して、電池積層体3を加圧状態に固定する。バインドバー5は、たとえば、止ネジ19を介してエンドプレート4の両側部に固定される。図のバッテリーシステム100は、バインドバー5をエンドプレート4の両側面に止ネジ19を介して固定しているが、バインドバーの端部を折曲して折曲片をエンドプレートに固定することもできる。止ネジ19でバインドバー5を固定するエンドプレート4は、止ネジ19をねじ込む雌ネジ孔4aを両側面に設けている。

[0052] (バインドバー5)

バインドバー5は、所定の厚さの金属板を所定の幅に加工して製作される。バインドバー5は、端部をエンドプレート4に固定して、一对のエンドプレート4で電池積層体3を加圧状態に固定する。バインドバー5は、一对のエンドプレート4を所定の寸法に固定して、その間に積層される角形電池セル1を所定の加圧状態に固定する。角形電池セル1の膨張圧力でバインドバー5が伸びると、角形電池セル1の膨張を阻止できない。したがって、バインドバー5には、角形電池セル1の膨張圧に耐える強度の金属板、たとえばSUS304等のステンレス板や鋼板等の金属板を十分な強度を有する幅と厚さに加工して製作される。さらに、バインドバーは、金属板を溝形に加工することもできる。この形状のバインドバーは、曲げ強度を強くできるので、幅を狭くしながら、積層する角形電池セル1をしっかりと所定の圧縮状態に固定できる特長がある。

[0053] 図2のバインドバー5は、電池積層体3の側面をほぼ被覆する大きさに形成した板状であって、止ネジ19を挿通するための貫通穴を両端部に設けて止め穴5aとしている。さらに、図1と図2に示すバインドバー5は、絶縁電池ユニット10に設けた送風ダクト29を案内する開口部5Aを設けている。図に示すバインドバー5は、全体の形状と板状として、送風ダクト29

を配置する開口部 5 A を設けているが、バインドバーは、送風ダクト 2 9 の上下において電池積層体を締結する帯状のバーとすることもできる。

[0054] (バッテリーシステムを備える車両)

以上のバッテリーシステムは、車両を走行させるモータに電力を供給する電源に最適である。バッテリーシステムを備える車両としては、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド車やプラグインハイブリッド車、あるいはモータのみで走行する電気自動車等が利用でき、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、上述したバッテリーシステム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。

[0055] (ハイブリッド車用バッテリーシステム)

図 1 1 は、エンジンとモータの両方で走行するハイブリッド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 1 0 0 を備える車両 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 の電池セルを充電する発電機 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 1 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 1 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 の電池セル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 1 0 0 の電池を充電する。また、図に示す車両 E V は、充電プラグ 9 8 を備えており、この充電プラグ 9 8 を外部電源と接続してバッテリーシステム 1 0 0 を充電できる。

[0056] (電気自動車用バッテリーシステム)

また、図12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100を備える車両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の電池セルを充電する発電機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。バッテリーシステム100、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の電池セルを充電する。また、図に示す車両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バッテリーシステム100を充電できる。

[0057] (蓄電用バッテリーシステム)

さらに、本発明はバッテリーシステムの用途を車両に搭載するバッテリーシステムには特定せず、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蓄電装置用のバッテリーシステムとして使用でき、また深夜電力を蓄電する蓄電装置用のバッテリーシステムのように、大電力を蓄電する全ての用途に使用できる。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13に示す。なお、図13に示す蓄電装置としての使用例では、所望の電力を得るために、上述したバッテリーシステム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、高出力の蓄電装置80を構築した例として説明する。

[0058] 図13に示す蓄電装置80は、複数のバッテリーシステム100をユニット状に接続して電源ユニット82を構成している。各バッテリーシステム100

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。各バッテリシステム 100 は、電源コントローラ 84 により制御される。この蓄電装置 80 は、電源ユニット 82 を充電用電源 CP で充電した後、負荷 LD を駆動する。このため蓄電装置 80 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 を介して蓄電装置 80 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、蓄電装置 80 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 から蓄電装置 80 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、蓄電装置 80 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、蓄電装置 80 への充電を同時に行うこともできる。

[0059] 蓄電装置 80 で駆動される負荷 LD は、放電スイッチ DS を介して蓄電装置 80 と接続されている。蓄電装置 80 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、蓄電装置 80 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、蓄電装置 80 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 13 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。

[0060] 各バッテリシステム 100 は、信号端子と電源端子を備える。信号端子は

、入出力端子D Iと、異常出力端子D Aと、接続端子D Oとを含む。入出力端子D Iは、他のバッテリーシステム100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D Oは他のバッテリーシステム100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D Aは、バッテリーシステム100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、バッテリーシステム100同士を直列、並列に接続するための端子である。また電源ユニット82は、並列接続スイッチ85を介して出力ラインOL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

[0061] 本発明は、多数の角形電池セルを積層して出力と充放電容量を大きくしているバッテリーシステムに有効に利用でき、さらに組み立て工程を簡素化することで、製造コストの低減が大切なバッテリーシステムにおいて特に有効に利用される。

### 符号の説明

[0062] 100…バッテリーシステム、1…角形電池セル、1A…垂直面、1B…底面、1C…上面、2…絶縁材、3…電池積層体、4…エンドプレート、5…バインドバー、5A…開口部、5a…止め穴、6…メインダクト、7…断熱シート、10…絶縁電池ユニット、11…排出弁、12…開口部、13…電極端子、19…止ネジ、20…絶縁ケース、20A…カバーケース、21…絶縁プレート、22…絶縁壁、23…蝶番部、24…凹凸連結部、24A…嵌合凸部、24B…嵌合凹部、25…排出開口、26、26A、26B…排出隙間、27…送風溝、28…支持凸条、29…送風ダクト、29A…垂直壁、29B…水平壁、30…嵌合連結部、31…係止フック、31a…係止突起、32…係止部、32a…係止面、33…切欠部、34…傾斜面、35…電極穴、36…排出穴、80…蓄電装置、82…電源ユニット、84…電源コントローラ、85…並列接続スイッチ、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…車両、EV…車両、LD…負荷、CP…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] 複数の角形電池セルを絶縁材を介して積層してなる電池積層体と、  
前記電池積層体の両端に配置してなる一対のエンドプレートと、  
一対の前記エンドプレートを連結してなるバインドバーとを備える  
電源装置であって、  
前記絶縁材が、前記角形電池セルを内部の定位置に嵌合状態に配置  
してなるプラスチック成形体の絶縁ケースで構成され、  
前記絶縁ケースが、  
隣接する前記角形電池セルの間に挟着されてなる絶縁プレートと  
、  
前記絶縁プレートの外周縁に連結してなる絶縁壁とを一体的に成  
形して連結しており、  
さらに、前記絶縁ケースは、  
前記角形電池セルの厚さ方向に分割してなる一対のカバーケース  
を備え、  
一対の前記カバーケースが連結されて前記絶縁ケース内の定位置に  
前記角形電池セルを配置しており、  
前記電池積層体が、前記角形電池セルを前記絶縁ケースの内部に配  
置してなる絶縁電池ユニットを積層してなることを特徴とするバッテ  
リシステム。
- [請求項2] 請求項1に記載するバッテリーシステムであって、  
一対の前記カバーケースが一体的に成形してなる蝶番部を介して連  
結されてなることを特徴とするバッテリーシステム。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載するバッテリーシステムであって、  
前記蝶番部が、前記絶縁壁の外周縁に連結して設けられると共に、  
前記蝶番部の肉厚が前記絶縁壁よりも薄くしてなることを特徴とす  
るバッテリーシステム。
- [請求項4] 請求項3に記載するバッテリーシステムであって、

前記蝶番部が、前記角形電池セルの底面又は上面をカバーする前記絶縁壁に連結して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5] 請求項3に記載するバッテリーシステムであって、

前記蝶番部が、前記角形電池セルの側面をカバーする前記絶縁壁に連結して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6] 請求項1ないし5のいずれかに記載するバッテリーシステムであって、

、  
一対の前記カバーケースが、前記絶縁壁の対向面に、嵌合構造で定位置に連結される嵌合連結部を有することを連結することを特徴とするバッテリーシステム。

[請求項7] 請求項1ないし6のいずれかに記載するバッテリーシステムであって、

、  
前記絶縁ケースの底部に、前記角形電池セルの表面に付着する結露水の排出開口を有することを特徴とするバッテリーシステム。

[請求項8] 請求項7に記載するバッテリーシステムであって、

前記絶縁ケースと前記角形電池セルとの間に結露水の排出隙間を有し、前記排出隙間が前記排出開口に連結されてなることを特徴とするバッテリーシステム。

[請求項9] 請求項8に記載するバッテリーシステムであって、

前記排出隙間が前記排出開口に向かって下り勾配に傾斜してなることを特徴とするバッテリーシステム。

[請求項10] 請求項1ないし9のいずれかに記載するバッテリーシステムであって、

、  
前記絶縁ケースが、積層状態で対向する積層面に互いに定位置に連結される嵌合構造の凹凸連結部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11] 請求項10に記載するバッテリーシステムであって、

前記電池積層体が、隣接する角形電池セルの間に配置してなる断熱

シートを有し、

前記絶縁ケースが、前記凹凸連結部を介して前記断熱シートを定位  
置に配置することを特徴とするバッテリーシステム。

[請求項12]

請求項11に記載するバッテリーシステムであって、

前記凹凸連結部が、一方の前記絶縁ケースの積層面に設けた嵌合凸  
部と他方の前記絶縁ケースの積層面に設けた嵌合凹部とを備えると共  
に、前記断熱シートが、前記嵌合凸部を挿通する貫通孔を備えており  
、

前記断熱シートを貫通する前記嵌合凸部を前記嵌合凹部に連結して  
対向する前記絶縁ケースの間に該断熱シートを配置してなる 배터리  
システム。

[請求項13]

請求項1ないし12のいずれかに記載するバッテリーシステムであっ  
て、

前記絶縁ケースが、内部に配置してなる前記角形電池セル表面との  
間に送風溝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14]

請求項1ないし13のいずれかに記載するバッテリーシステムを備え  
る車両であって、

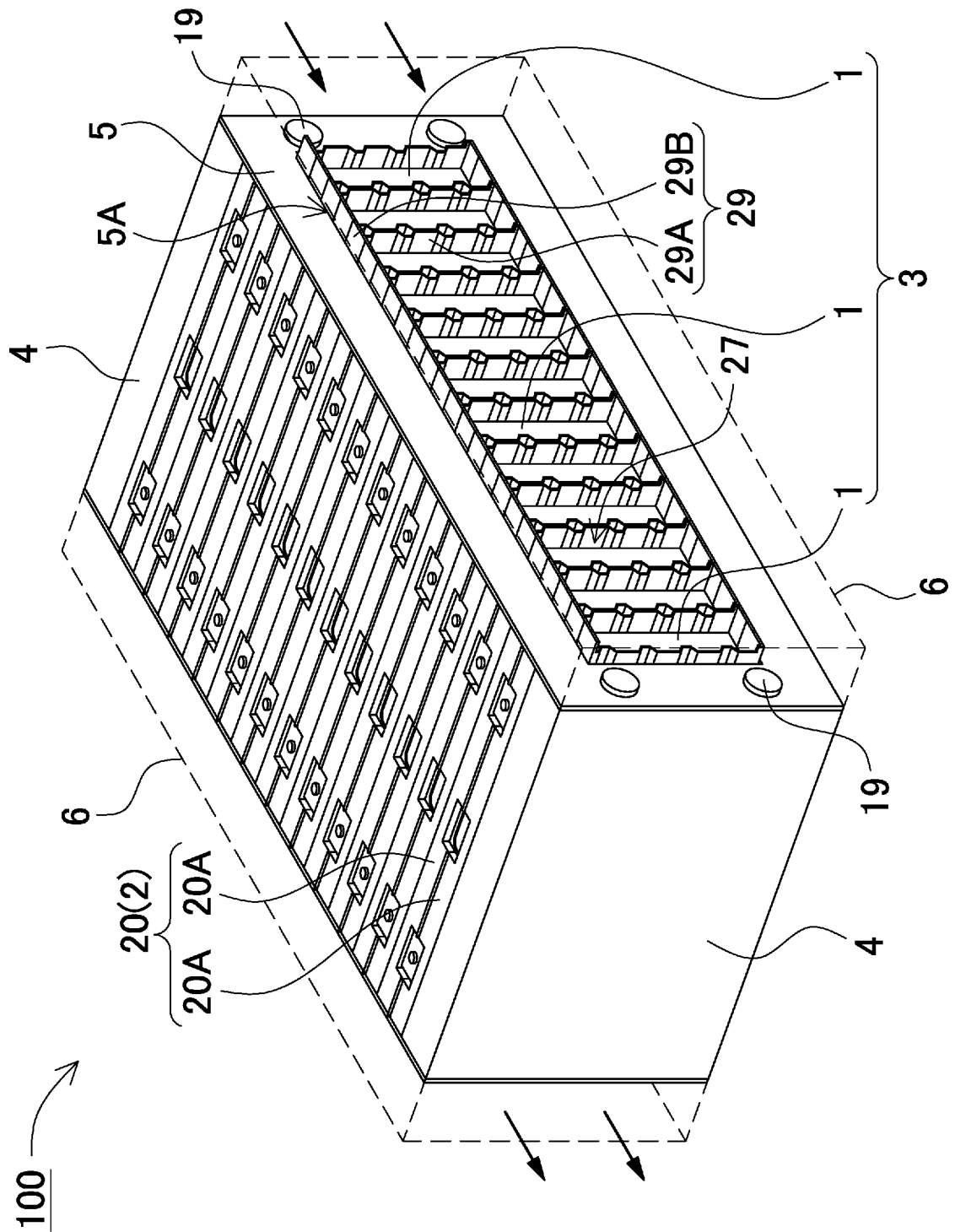
前記バッテリーシステムと、該バッテリーシステムから電力供給される  
走行用のモータと、該バッテリーシステム及び前記モータを搭載してな  
る車両本体と、該モータで駆動されて前記車両本体を走行させる車輪  
とを備えることを特徴とするバッテリーシステムを備える車両。

[請求項15]

請求項1ないし13のいずれかに記載するバッテリーシステムを備え  
る蓄電装置であって、

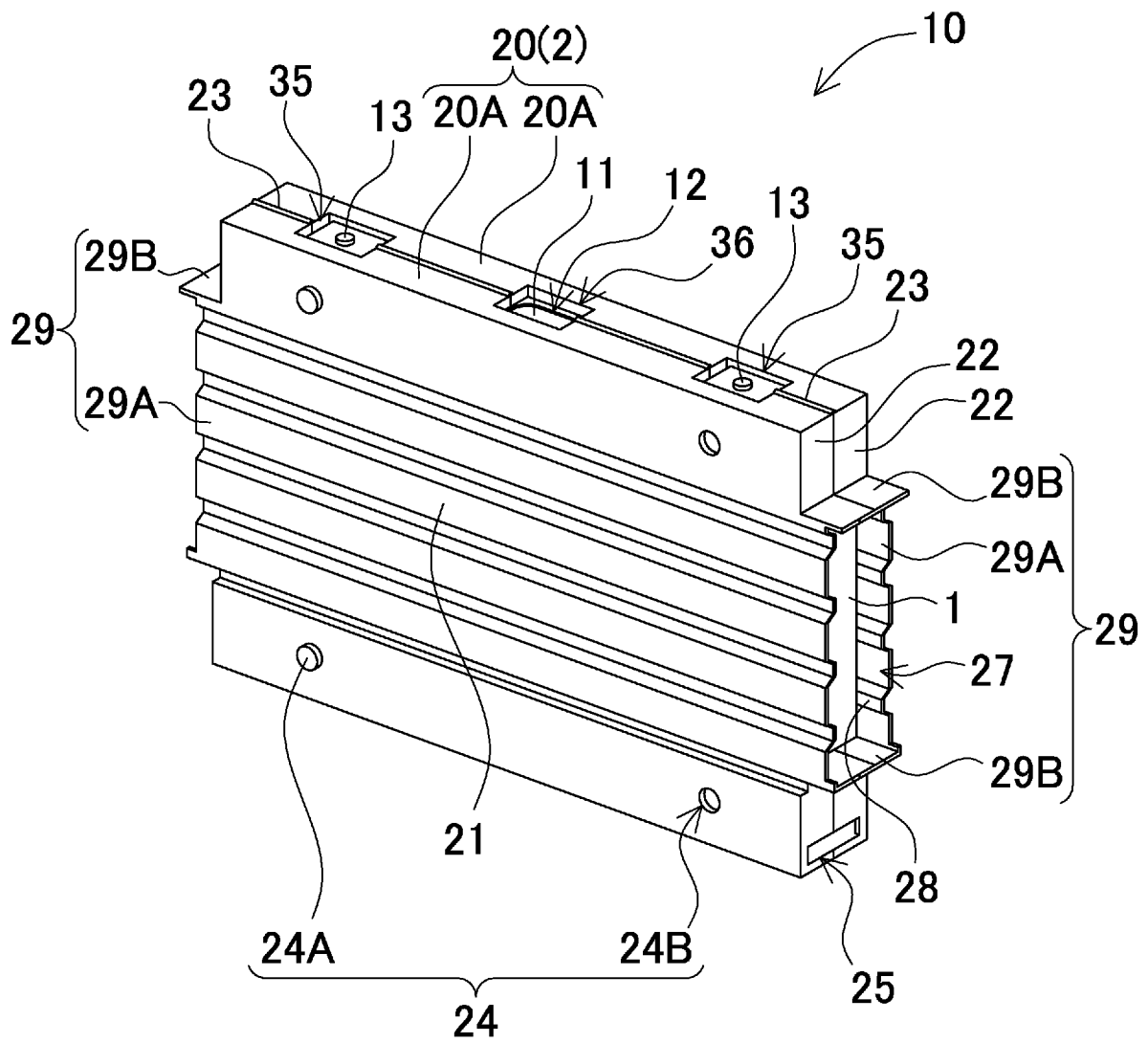
前記バッテリーシステムと、該バッテリーシステムへの充放電を制御す  
る電源コントローラとを備えており、前記電源コントローラでもって  
、外部からの電力により前記角形電池セルへの充電を可能とすると共  
に、該角形電池セルに対し充電を行うよう制御することを特徴とする  
バッテリーシステムを備える蓄電装置。

[図1]

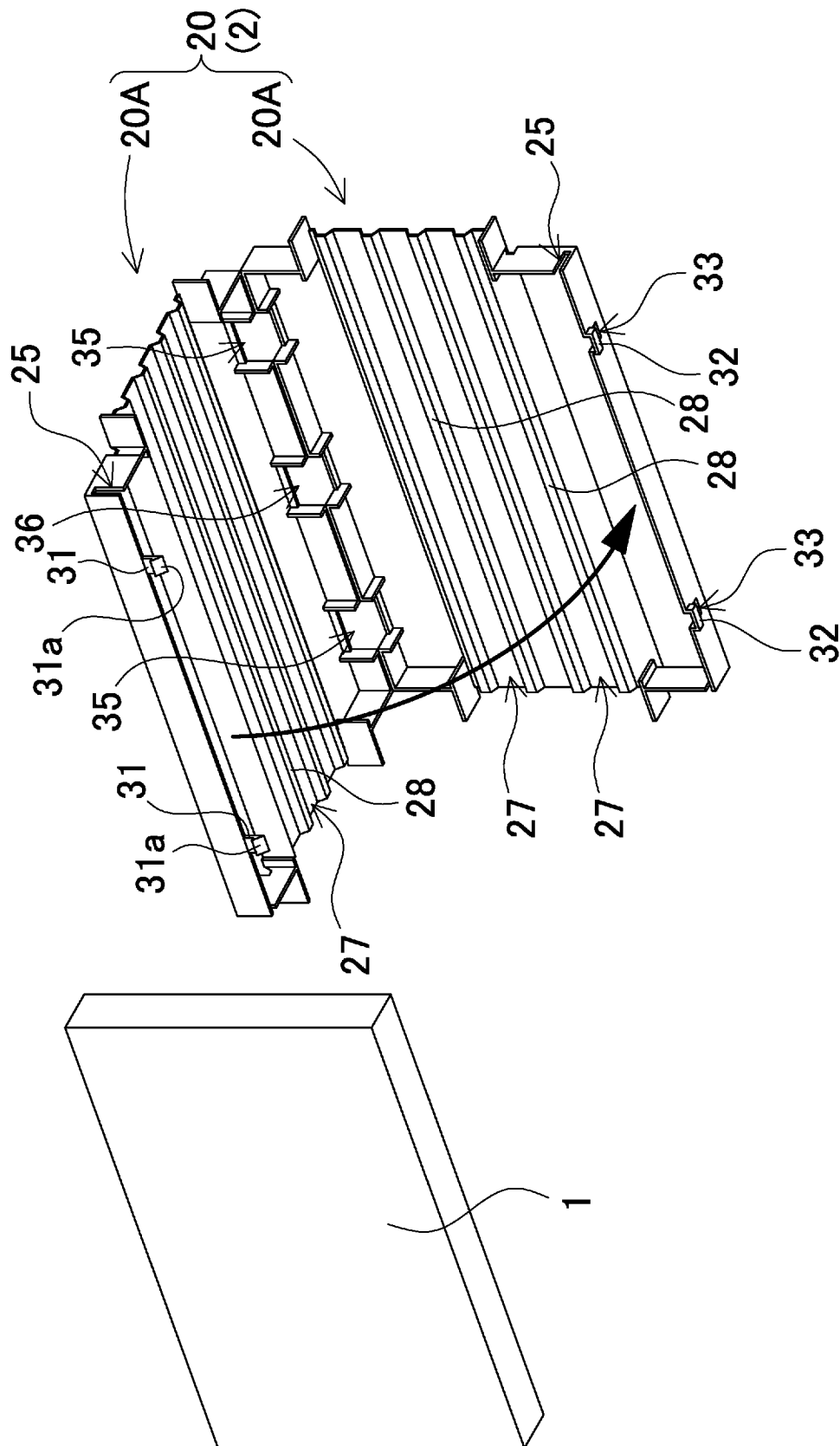




[図3]



[図4]



[図5]

FIG. 5A

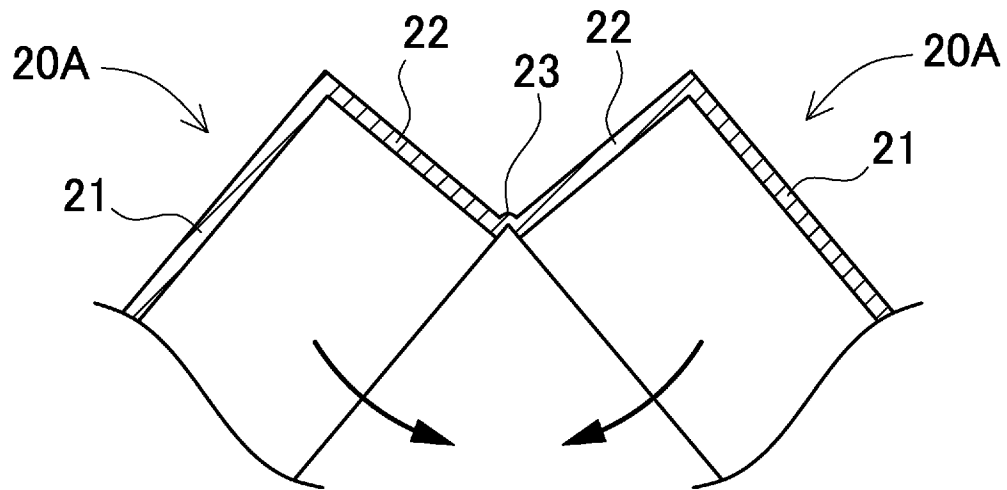
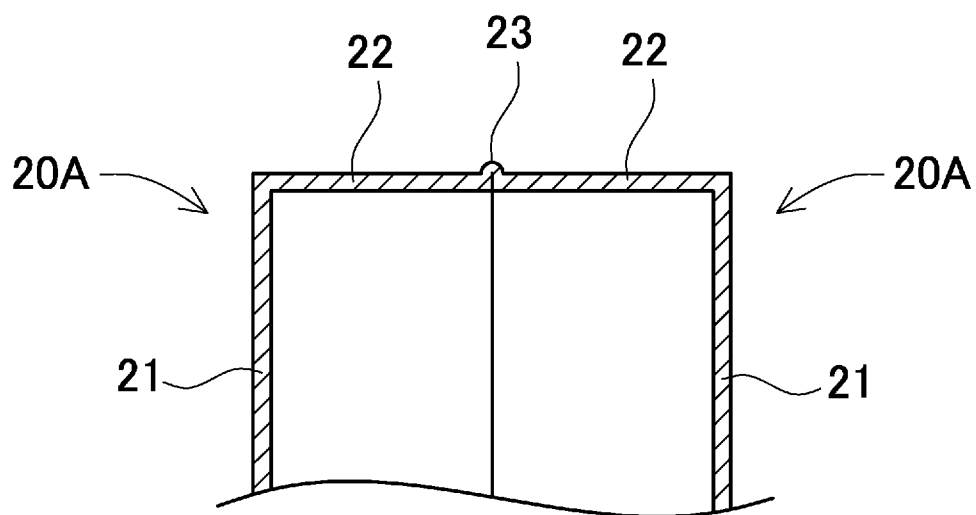


FIG. 5B



[図6]

FIG. 6A

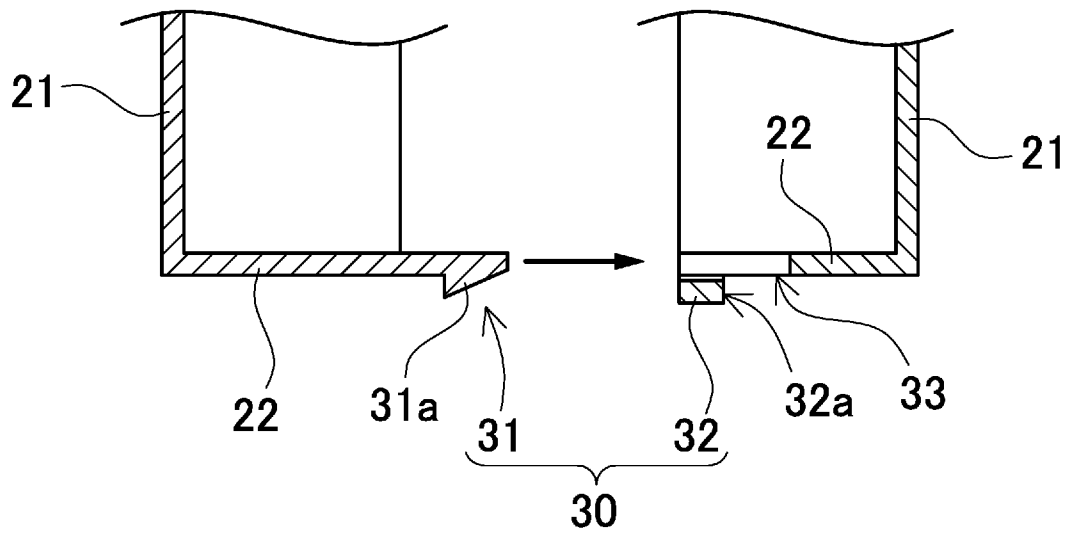
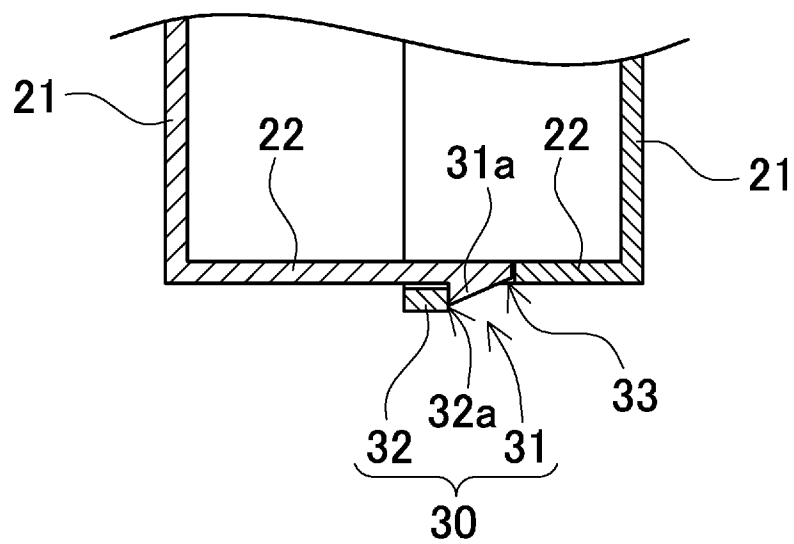
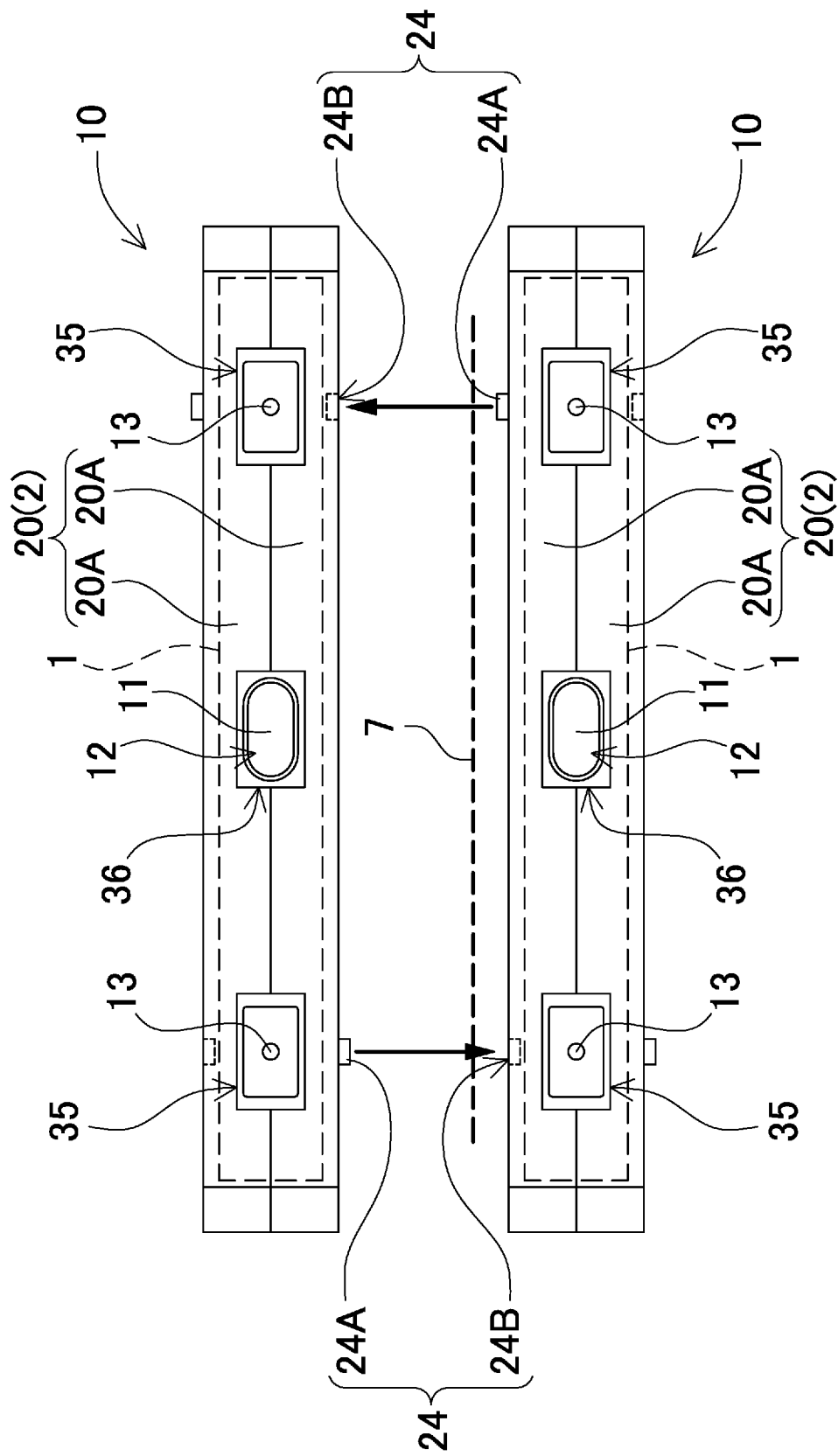


FIG. 6B

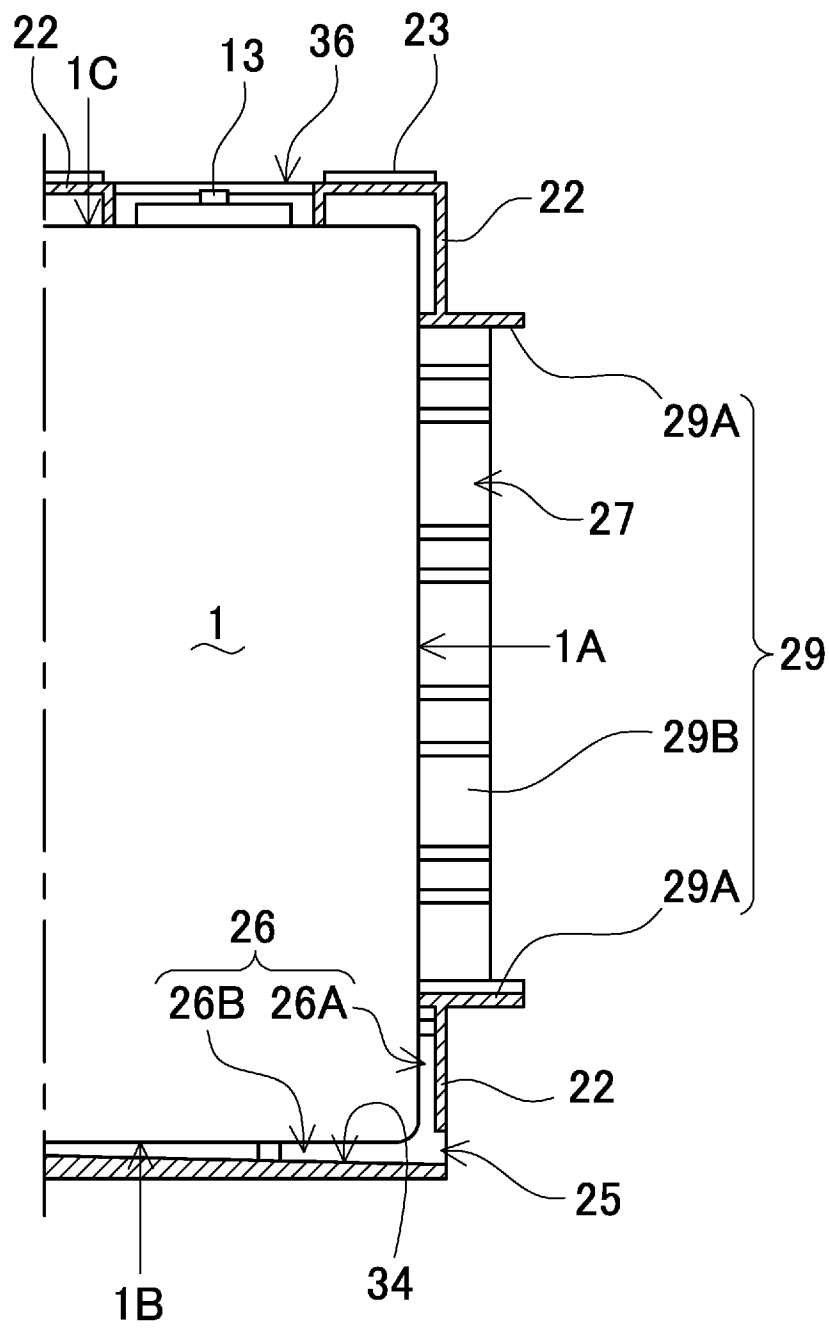


[図7]



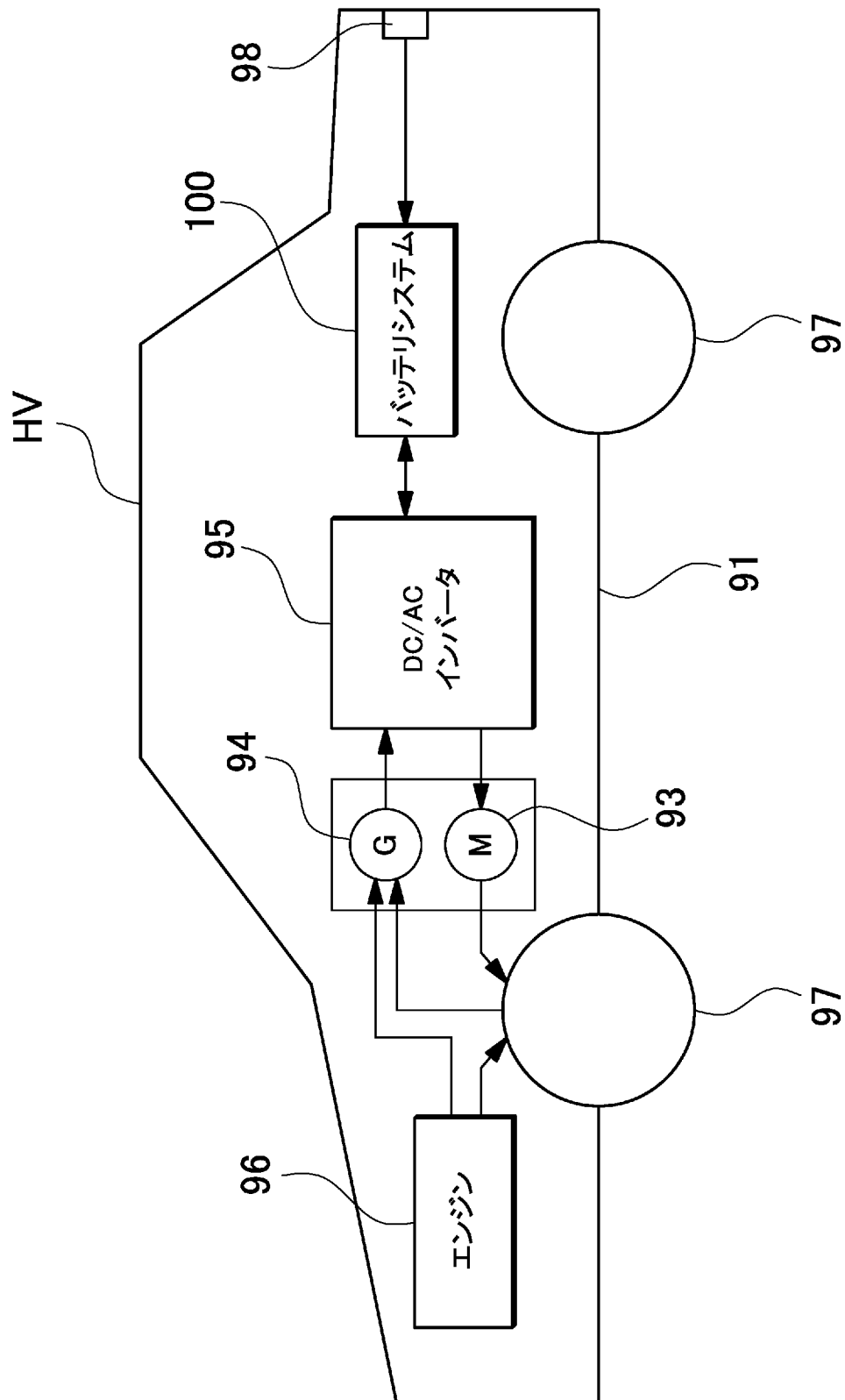


[図9]



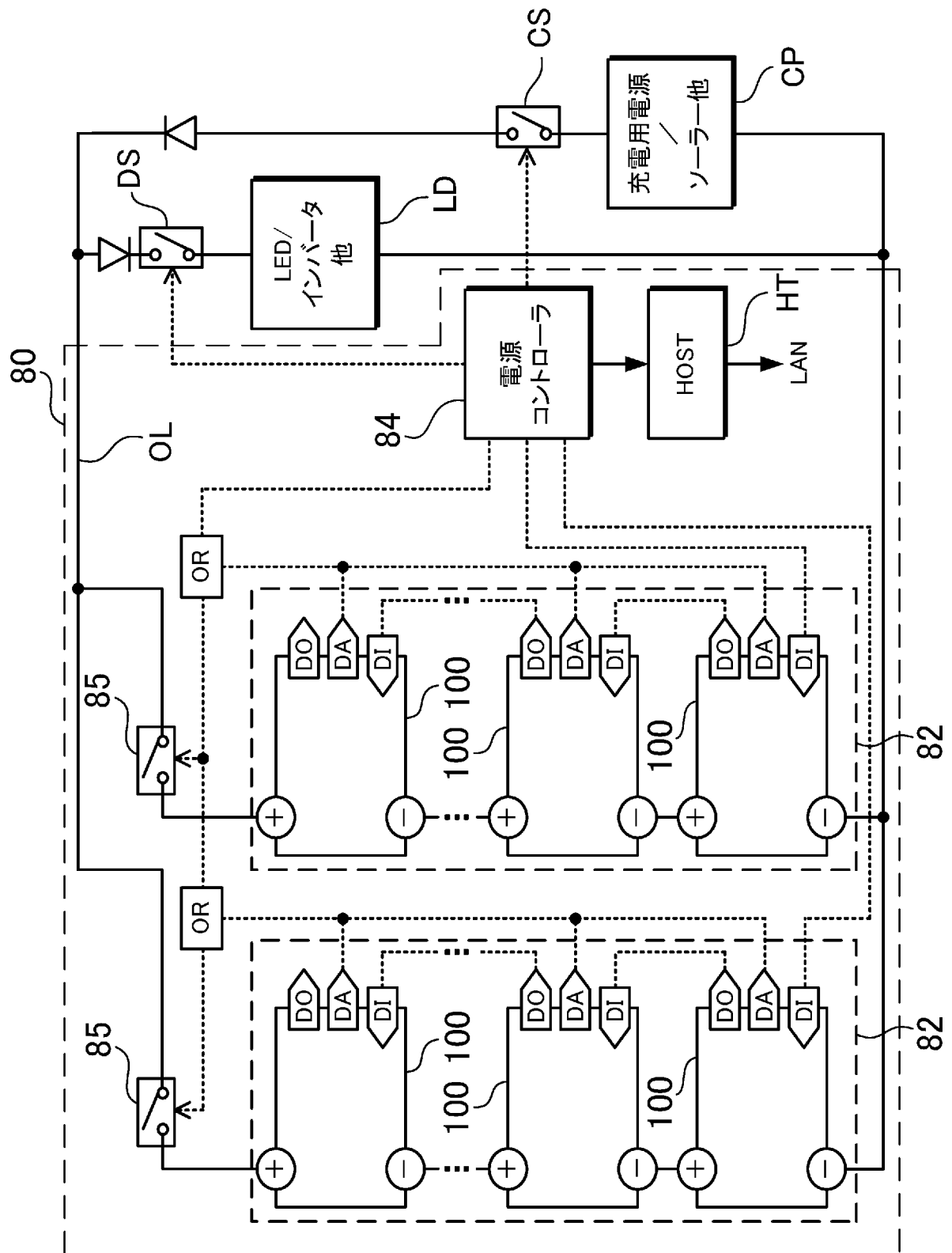


[図11]





[図13]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/029342

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/10 (2006.01) i, B60R16/04 (2006.01) i, H01M10/613 (2014.01) i,  
H01M10/625 (2014.01) i, H01M10/647 (2014.01) i,  
H01M10/6556 (2014.01) i, H01M10/6563 (2014.01) i,  
H01M10/658 (2014.01) 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)

Int.Cl. H01M2/10, B60R16/04, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647,  
H01M10/6556, H01M10/6563, H01M10/658

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 | 1971-2019 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2019 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 |

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 2014-504435 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 20 February 2014, fig. 3-4, 6-8, paragraphs [0018]-[0031] & US 2013/0309546 A1, fig. 3-4, 6-8, paragraphs [0028]-[0041] & WO 2012/081853 A1 & EP 2652813 A1 & KR 10-2012-0065597 A & CN 103250268 A | 1-15                  |
| Y         | JP 2007-207523 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 16 August 2007, fig. 6, 8, 11-13, paragraph [0035] (Family: none)                                                                                                                                  | 1-15                  |



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  
17 September 2019 (17.09.2019)

Date of mailing of the international search report  
01 October 2019 (01.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/029342

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2010-3681 A (PANASONIC CORP.) 07 January 2010, fig. 28, 32, paragraphs [0208]-[0212] & US 2009/0286152 A1, fig. 28, 32, paragraphs [0160]-[0164]                    | 7-15<br>1-6           |
| Y<br>A    | JP 2009-266690 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 12 November 2009, fig. 3-4, paragraphs [0050]-[0051] & US 2009/0269657 A1, fig. 3-4, paragraphs [0063]-[0064] & EP 2192508 A1 | 10-15<br>1-9          |
| Y<br>A    | JP 2004-362879 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 December 2004, fig. 1-2, paragraph [0007] (Family: none)                                                                      | 11-15<br>1-10         |
| Y<br>A    | JP 2009-224226 A (TOSHIBA CORP.) 01 October 2009, fig. 1-8, paragraphs [0018]-[0027] (Family: none)                                                                    | 13-15<br>1-12         |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, B60R16/04(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i,  
H01M10/647(2014.01)i, H01M10/6556(2014.01)i, H01M10/6563(2014.01)i, H01M10/658(2014.01)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 (IPC))

Int.Cl. H01M2/10, B60R16/04, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647, H01M10/6556, H01M10/6563, H01M10/658

## 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 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2014-504435 A (エスケー イノベーション カンパニー リミ<br>テッド) 2014.02.20, 図3-4, 6-8、段落0018-0031 &<br>US 2013/0309546 A1, 図3-4, 6-8、段落0028-0041 &<br>WO 2012/081853 A1 & EP 2652813 A1 & KR 10-2012-0065597 A & CN<br>103250268 A | 1-15           |
| Y               | JP 2007-207523 A (三洋電機株式会社) 2007.08.16, 図6, 8, 1<br>1-13、段落0035 (ファミリーなし)                                                                                                                                          | 1-15           |

☒ 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                                 | 「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     |
| 「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                         | 「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                     |
| 「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) | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                      | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                   |                                                                     |

国際調査を完了した日

17.09.2019

国際調査報告の発送日

01.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

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)

儀同 孝信

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

3566

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2010-3681 A (パナソニック株式会社) 2010.01.07, 図28, 32、段落0208-0212 & US 2009/0286152 A1, 図28, 32、段落0160-0164             | 7-15<br>1-6    |
| Y<br>A          | JP 2009-266690 A (本田技研工業株式会社) 2009.11.12, 図3-4、段落0050-0051 & US 2009/0269657 A1, 図3-4、段落0063-0064 & EP 2192508 A1 | 10-15<br>1-9   |
| Y<br>A          | JP 2004-362879 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.12.24, 図1-2、段落0007 (ファミリーなし)                                                   | 11-15<br>1-10  |
| Y<br>A          | JP 2009-224226 A (株式会社東芝) 2009.10.01, 図1-8、段落0018-0027 (ファミリーなし)                                                  | 13-15<br>1-12  |