

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7260486号
(P7260486)

(45)発行日 令和5年4月18日(2023.4.18)

(24)登録日 令和5年4月10日(2023.4.10)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 M 50/262 (2021.01)	H 0 1 M	50/262	S
H 0 1 M 10/44 (2006.01)	H 0 1 M	10/44	P
H 0 1 M 50/264 (2021.01)	H 0 1 M	50/264	
H 0 1 M 50/249 (2021.01)	H 0 1 M	50/249	
H 0 1 M 50/251 (2021.01)	H 0 1 M	50/251	
請求項の数 10 (全19頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2019-562862(P2019-562862)	(73)特許権者	000001889 三洋電機株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(86)(22)出願日	平成30年11月26日(2018.11.26)	(73)特許権者	000005821 パナソニックホールディングス株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/043386	(74)代理人	100104949 弁理士 豊栖 康司
(87)国際公開番号	WO2019/130937	(74)代理人	100074354 弁理士 豊栖 康弘
(87)国際公開日	令和1年7月4日(2019.7.4)	(72)発明者	寺内 忍 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機株式会社内
審査請求日	令和3年11月4日(2021.11.4)	(72)発明者	小村 哲司 大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機
(31)優先権主張番号	特願2017-248346(P2017-248346)		最終頁に続く
(32)優先日	平成29年12月25日(2017.12.25)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(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)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数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両端部に配置してなる一対のエンドプレートと、
両端部を一対の前記エンドプレートに連結するバインドバーとを備える電源装置であって、

前記バインドバーが、前記電池積層体の積層方向に伸びる板状バーと、前記板状バーに設けられて、前記エンドプレートの外周面との対向面に向かって突出する係止ブロックを有し、

前記係止ブロックは、前記電池積層体の積層方向の横幅が前記板状バーの厚さの少なくとも5倍以上あって、前記板状バーの上下幅方向に伸びるブロック状で、前記板状バーに設けてなる固定穴に挿入される状態で、前記固定穴の内周面に固定され、

前記エンドプレートは、前記係止ブロックが案内される嵌合部を外周面に有し、
さらに、前記嵌合部の電池積層体側には、前記係止ブロックと当接するストッパ部を設けており、

前記係止ブロックが前記嵌合部に案内され、かつ前記係止ブロックが前記エンドプレートの外周面との対向面に固定されており、

前記係止ブロックは、前記嵌合部に係止された状態で、前記嵌合部と前記ストッパ部の隅部に隙間が形成されるよう構成してなることを特徴とする電源装置。

【請求項2】

複数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両端部に配置してなる一対のエンドプレートと、
両端部を一対の前記エンドプレートに連結するバインドバーとを備える電源装置であっ
て、

前記バインドバーが、前記電池積層体の積層方向に伸びる板状バーと、前記板状バーに
設けられて、前記エンドプレートの外周面との対向面に向かって突出する係止ブロックを
有し、

前記係止ブロックは、前記電池積層体の積層方向の横幅が前記板状バーの厚さの少なくと
も5倍以上あって、前記板状バーの上下幅方向に伸びるブロック状で、

前記板状バーと前記係止ブロックとが同じ金属材料で一体構造に成形され、
前記エンドプレートは、前記係止ブロックが案内される嵌合部を外周面に有し、
さらに、前記嵌合部の電池積層体側には、前記係止ブロックと当接するストッパ部を設
けており、

前記係止ブロックが前記嵌合部に案内され、かつ前記係止ブロックが前記エンドプレ
ートの外周面との対向面に固定されており、

前記係止ブロックは、前記嵌合部に係止された状態で、前記嵌合部と前記ストッパ部の
隅部に隙間が形成されるよう、前記嵌合部と前記ストッパ部との接合部の角部を傾斜させ
てなる電源装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載される電源装置であって、
前記ストッパ部の横幅を前記隙間の幅に比べて大きくす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のいずれかに記載される電源装置であって、
前記係止ブロックが、複数のボルトを介して前記エンドプレートの外周面に固定されて
なることを特徴とする電源装置。

【請求項5】

請求項4に記載される電源装置であって、
前記係止ブロックは、前記ボルトの頭部を案内するガイド凹部を備えており、
前記ガイド凹部は前記ボルトのネジ部を挿通する貫通孔を底に設けており、前記ガイド
凹部の底面を前記板状バーの延長ラインよりも前記エンドプレートの外周面との対向面側
に位置させて、前記頭部を前記底面に固定してなることを特徴とする電源装置。

【請求項6】

請求項4または5に記載される電源装置であって、
前記係止ブロックは、前記ボルトの頭部が該係止ブロックの表面から突出するのを阻止
するガイド凹部を有し、
前記頭部を前記ガイド凹部に案内してなる前記ボルトが、前記係止ブロックを貫通して
前記エンドプレートにねじ込まれてな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のいずれかに記載される電源装置であって、
前記係止ブロックが、電池積層方向の横幅を10mm以上とし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のいずれかに記載される電源装置であって、
前記エンドプレートが金属製であることを特徴とする電源装置。

【請求項9】

請求項1ないし8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、該電源装置及び前
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電源装置を備える電動車両。

【請求項10】

10

20

30

40

50

請求項 1 ないし 8 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電池セルを積層して電池積層体とし、この電池積層体の両端をエンドプレートで保持してい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】

典型的な電源装置は、複数の角形電池セルからなる電池積層体と、電池積層体の両端面に配置される一対のエンドプレートと、一対のエンドプレートを連結するバインドバーとを備えている（特許文献 1 参照）。この電源装置は、電池積層体をエンドプレートとバインドバーにより拘束することで、複数の角形電池セルからなる電池積層体を集合化できるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 220117 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の電源装置は、バインドバーやエンドプレートを介して複数の角形電池セルからなる電池積層体を集合化させているため、電池積層体を構成する複数の角形電池セルの膨張が抑制されることになる。つまり、バインドバーやエンドプレートを介して、角形電池セルの膨張を抑制することになるため、バインドバーやエンドプレートに大きな力が加わる。

【0005】

一方で、角形電池セルは、体積あたりのエネルギー密度や重量あたりのエネルギー密度を高くしようとする、充放電や劣化に伴う寸法変化が大きくなる傾向がある。バインドバーやエンドプレートにかかる負荷は、角形電池セルの膨張量に起因するため、膨張量に伴う寸法変化の大きい角形電池セルを用いる場合には、上記特許文献 1 の電源装置の構成では、エンドプレートやバインドバーに大きな負荷がかかることになり、エンドプレートやバインドバーが変形したり、破損したりするおそれがある。

【0006】

本発明は、以上の欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の重要な目的は、エンドプレートとバインドバーを介して複数の電池セルを集合化する構成としながら、エンドプレートとバインドバーの変形や破損を防止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電源装置は、複数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両端部に配置してなる一対のエンドプレートと、両端部を一対の前記エンドプレートに連結するバインドバーとを備えている。前記バインドバーは、前記電池積層体の積層方向に伸びる板状バーと、前記板状バーに設けられて、前記エンドプレートの外周面との対向面に向かって突出する係止ブロックを有している。前記係止ブロックは、前記電池積層体の積層方向の横幅が前記板状バーの厚さの少なくとも 5 倍以上であって、前記板状バーの上下幅方向に伸びるブロック状で、前記板状バーに設けてなる固定穴に挿入される状態で、前記固定穴の内周面に固定されている。前記エンドプレートは、前記係止ブロックが案内される嵌合部を外周面に有し、前記嵌合部の電池積層体側には、前

10

20

30

40

50

記係止ブロックと当接するストッパ部を設けている。電源装置は、前記係止ブロックが前記嵌合部に案内され、かつ前記係止ブロックが前記エンドプレートの外周面との対向面に固定されており、前記係止ブロックは、前記嵌合部に係止された状態で、前記嵌合部と前記ストッパ部の隅部に隙間が形成されるよう構成している。

【0008】

本発明の他の態様の電源装置は、複数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両端部に配置してなる一対のエンドプレートと、両端部を一対の前記エンドプレートに連結するバインドバーとを備えている。前記バインドバーは、前記電池積層体の積層方向に伸びる板状バーと、前記板状バーに設けられて、前記エンドプレートの外周面との対向面に向かって突出する係止ブロックを有し、前記係止ブロックは、前記電池積層体の積層方向の横幅が前記板状バーの厚さの少なくとも5倍以上であって、前記板状バーの上下幅方向に伸びるブロック状で、前記板状バーと前記係止ブロックとが同じ金属材料で一体構造に成形されている。前記エンドプレートは、前記係止ブロックが案内される嵌合部を外周面に有し、前記嵌合部の電池積層体側には、前記係止ブロックと当接するストッパ部を設けている。電源装置は、前記係止ブロックが前記嵌合部に案内され、かつ前記係止ブロックが前記エンドプレートの外周面との対向面に固定されており、前記係止ブロックは、前記嵌合部に係止された状態で、前記嵌合部と前記ストッパ部の隅部に隙間が形成されるよう構成している。

10

【0009】

さらに、以上の態様の構成要素を備えた電源装置を備える電動車両は、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、該電源装置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。

20

【0010】

さらに、以上の態様の構成要素を備えた電源装置を備える蓄電装置は、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】

【0011】

以上の電源装置によれば、簡単な構造としながら、比較的大きな負荷がかかる場合であっても、エンドプレートとバインドバーの変形や破損を防止できる特徴がある。それは、以上の電源装置が、エンドプレートの外周面との対向面に向かって突出する係止ブロックをバインドバーに設けると共に、この係止ブロックを板状バーに設けた固定穴に挿入して固定し、あるいは係止ブロックと板状バーとを同じ金属材料で一体構造に成形し、エンドプレートには、係止ブロックを案内する嵌合部を外周面に設けて、嵌合部の電池積層体側には係止ブロックと当接するストッパ部を設けて、係止ブロックを嵌合部に案内し、この状態で係止ブロックをエンドプレートの外周面に固定しているからである。

30

【0012】

さらに、以上の電源装置は、エンドプレートの嵌合部に案内する係止ブロックをエンドプレートに固定するので、エンドプレートとバインドバーとの連結強度を強くしながら、係止ブロックにより、エンドプレートの位置ずれを抑制できる特徴がある。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態にかかる電源装置の斜視図である。

【図2】図1に示す電源装置の分解斜視図である。

【図3】図1に示す電源装置の水平断面図である。

【図4】図3に示す電源装置の要部拡大断面図である。

【図5】図1に示す電源装置の係止ブロックを示す拡大斜視図である。

【図6】バインドバーの他の一例を示す要部拡大断面図である。

【図7】係止ブロックに設けるガイド凹部の他の一例を示す拡大斜視図である。

50

【図 8】エンドプレートとバインドバーの他の一例を示す斜視図である。

【図 9】図 8 に示すエンドプレートとバインドバーの拡大断面図である。

【図 10】エンドプレートとバインドバーの他の一例を示す拡大断面図である。

【図 11】エンジンとモータで走行するハイブリッドカーに電源装置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電源装置を搭載する例を示すブロック図である。

【図 13】蓄電装置に電源装置を使用する例を示すブロック図である。

【図 14】従来の電源装置のバインドバーの曲げ加工部を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

まず、本発明の一つの着目点について説明する。多数の電池セルを積層している電源装置は、複数の電池セルからなる電池積層体の両端に配置されるエンドプレートをバインドバーで連結することで、複数の電池セルを拘束するように構成されている。複数の電池セルは、高い剛性をもつエンドプレートやバインドバーを介して拘束されることで、充放電や劣化に伴う電池セルの膨張、変形、相対移動、振動による誤動作などが抑制される。以上の電源装置は、電池セルの積層面の面積を約 100 平方センチメートルとするもので、電池セルの膨張を抑制することでエンドプレートに 1 トン以上の強い力が作用することもある。そのため、エンドプレートに固定されているバインドバーには、エンドプレートを介して極めて強い引張力が作用する。

【0015】

電池積層体の両端をエンドプレートで固定する従来の電源装置は、バインドバーの端部を内側に折曲してなる折曲片をエンドプレートの外側面に固定している。以上の構造は、金属板のバインドバーの端部を折曲加工して折曲片として、この折曲片をエンドプレートの外側表面に固定するので、折曲片はバインドバーと同じ厚さの金属板となる。バインドバーは、電池セルの膨張力によって発生する引張力に耐える引張強度の金属板が使用される。金属板の引張強度は曲げ強度に比較して相当に強く、バインドバーには例えば 1 mm ~ 2 mm 程度の金属板が使用される。エンドプレートの外側表面に固定される折曲片は、バインドバーの引張力によって曲げ応力が作用するが、エンドプレートに使用される金属板の曲げ応力は引張応力に比較して相当に弱く、折曲片に作用する曲げ応力によって折曲片の曲げ加工部が耐力、破断強度を超えて変形、破壊する。折曲片の曲げ加工部とエンドプレートとの間に隙間がないと、曲げ加工部の内側面がエンドプレートの隅部に接触し、組み立てができない。

【0016】

以上の通り、バインドバーにかかる引張力の増加は、バインドバーの曲げ加工部内側とエンドプレート隅部には、さらに局部的に強大な応力が集中して、バインドバーやエンドプレートを変形し、また損傷する原因となる。以上の実情に鑑みて、バインドバーとエンドプレートの最適化を図り、バインドバーとエンドプレートの応力を耐力以内にする構造を検討することが重要である。

【0017】

本発明のある態様の電源装置は、以下の構成により特定されてもよい。電源装置は、複数の電池セル 1 を積層してなる電池積層体 2 と、電池積層体 2 の積層方向の両端部に配置してなる一对のエンドプレート 3 と、両端部を一对のエンドプレート 3 に連結するバインドバー 4 とを備えている。バインドバー 4 は、電池積層体 2 の積層方向に伸びる板状バー 6 と、この板状バー 6 に設けられて、エンドプレート 3 の外周面との対向面に向かって突出する係止ブロック 5 を有している。係止ブロック 5 は、板状バー 6 に設けてなる固定穴 6 a に挿入される状態で、固定穴 6 a の内周面に固定されている。エンドプレート 3 は、係止ブロック 5 が案内される嵌合部 3 a を外周面に有し、嵌合部 3 a の電池積層体 2 側には、係止ブロック 5 と当接するストッパ部 3 b を設けている。電源装置は、係止ブロック 5 が嵌合部 3 a に案内され、かつ係止ブロック 5 がエンドプレート 3 の外周面に固定され

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明の他の態様の電源装置は、以下の構成により特定されてもよい。複数の電池セル 1 を積層してなる電池積層体 2 と、電池積層体 2 の積層方向の両端部に配置してなる一対のエンドプレート 3 と、両端部を一対のエンドプレート 3 に連結するバインドバー 4 とを備えている。バインドバー 4 は、電池積層体 2 の積層方向に伸びる板状バー 6 と、この板状バー 6 に設けられて、エンドプレート 3 の外周面との対向面に向かって突出する係止ブロック 5 を有し、板状バー 6 と係止ブロック 5 とが同じ金属材料で一体構造に成形されている。エンドプレート 3 は、係止ブロック 5 が案内される嵌合部 3 a を外周面に有し、嵌合部 3 a の電池積層体 2 側には、係止ブロック 5 と当接するストッパ部 3 b を設けている。電源装置は、係止ブロック 5 が嵌合部 3 a に案内され、かつ係止ブロック 5 がエンドプレート 3 の外周面に固定されている。

10

【 0 0 1 9 】

以上の電源装置は、係止ブロックを嵌合部に案内してストッパ部で位置ずれを阻止し、さらに係止ブロックをエンドプレートに固定するので、従来のバインドバーの折曲片のように曲げ応力で変形することなく、係止ブロックとストッパ部とでバインドバーを変形させることなくエンドプレートに固定できる。とくに、係止ブロックをエンドプレートの嵌合部に案内してストッパ部で位置ずれを阻止するので、バインドバーに作用する強い引張力によるバインドバーとエンドプレートの変形を防止して、エンドプレートの移動を抑制できる。

20

【 0 0 2 0 】

バインドバーは、電池セルの膨化力の反作用として強い引張力が作用するが、従来の電源装置においては、バインドバーの引張力が曲げ加工部において曲げ応力として作用して変形した。曲げ応力でバインドバーが変形すると、曲げ加工部は、図 1 4 において、その内側面をエンドプレート 1 0 3 のコーナー部 1 0 3 a に密着させてバインドバー 1 0 4 は実質的に伸びた状態となる。この状態になると、材料の耐力、強度を超えて、破断する可能性がある。

【 0 0 2 1 】

これに対して、以上の電源装置では、バインドバーに設けた係止ブロックをエンドプレートの嵌合部に案内し、さらに、ここに案内された係止ブロックの位置ずれをストッパ部で阻止する。この構造でエンドプレートに固定されるバインドバーは、係止ブロックとエンドプレートとの間に隙間があっても、従来のように折曲片の曲げ応力として支持することなく、係止ブロックを嵌合部に案内してストッパ部で定位置に配置する構造によってバインドバーの剪断応力として支持する。バインドバーは、剪断応力に対する強度が引張力より相当に強く、バインドバーに働く強い引張力で変形することなく、エンドプレートの移動を抑制する。

30

【 0 0 2 2 】

係止ブロック 5 は、複数のボルト 8 を介してエンドプレート 3 の外周面に固定することができる。また、係止ブロック 5 は、ボルト 8 の頭部 8 a が係止ブロック 5 の表面から突出するのを阻止するガイド凹部 5 a を有し、頭部 8 a をガイド凹部 5 a に案内してなるボルト 8 を、係止ブロック 5 を貫通してエンドプレート 3 にねじ込むことができる。

40

【 0 0 2 3 】

板状バー 6 と係止ブロック 5 は、鉄、鉄合金、S U S、アルミニウム、アルミニウム合金のうちのいずれかとすることができる。さらに、係止ブロック 5 は、電池積層方向の横幅を 1 0 m m 以上とすることができる。さらにまた、エンドプレート 3 は、金属製とすることができる。

【 0 0 2 4 】

さらに、以上の態様の構成要素を備えた電源装置を備える電動車両は、電源装置 1 0 0 と、電源装置 1 0 0 から電力供給される走行用のモータ 9 3 と、電源装置 1 0 0 及びモータ 9 3 を搭載してなる車両本体 9 0 と、モータ 9 3 で駆動されて車両本体 9 0 を走行させ

50

る車輪 97 とを備えている。

【0025】

さらに、以上の態様の構成要素を備えた電源装置を備える蓄電装置は、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 84 を備え、電源コントローラ 84 が外部からの電力による電池セル 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。

【0026】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための例示であって、本発明は以下のものに特定されない。また、本明細書は、特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するもの
10
では決してない。特に実施形態に記載されている構成部材の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。また、一部の実施例、実施形態において説明された内容は、他の実施例、実施形態等に利用可能なものもある。

【0027】

(実施形態 1)

図 1 ~ 図 3 に示す電源装置 100 は、複数の電池セル 1 を積層している電池積層体 2 と、この電池積層体 2 の積層方向の両端部に配置している一对のエンドプレート 3 と、両端部を一对のエンドプレート 3 に連結して、複数の電池セル 1 を積層方向に保持するバイン
20
ドバー 4 とを備えている。

【0028】

(電池セル 1)

電池セル 1 は、図 2 に示すように、厚さに比べて幅が広い、言い換えると幅よりも薄い角形の電池で、厚さ方向に積層されて電池積層体 2 としている。電池セル 1 は、電池ケー
30
ス 10 を金属ケースとする非水系電解液電池である。非水系電解液電池である電池セル 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。

【0029】

電池セル 1 は、外形を角形とする金属製の電池ケース 10 に、電極体 (図示せず) を収納して電解液を充填している。金属ケースからなる電池ケース 10 は、アルミニウムやアルミニウム合金で製造することができる。電池ケース 10 は、底を閉塞する筒状に金属板をプレス加工している外装缶 10A と、この外装缶 10A の開口部を気密に閉塞している
40
封口板 10B とを備えている。封口板 10B は平面状の金属板で、その外形を外装缶 10A の開口部の形状としている。この封口板 10B はレーザー溶接して外装缶 10A の外周縁に固定されて外装缶 10A の開口部を気密に閉塞している。外装缶 10A に固定される封口板 10B は、その両端部に正負の電極端子 13 を固定しており、さらに正負の電極端子 13 の中間にはガス排出口 12 を設けている。ガス排出口 12 の内側には、所定の内圧で開弁する排出弁 11 を設けている。図 2 に示す電池積層体 2 は、複数の電池セル 1 を、排出弁 11 を設けた面が略同一面に位置する姿勢で積層して、各電池セル 1 の排出弁 11 を同一平面上に配置している。図の電池積層体 2 は、排出弁 11 を設けている封口板 10B を上面とする姿勢で、複数の電池セル 1 を積層している。

【0030】

互いに積層される複数の電池セル 1 は、正負の電極端子 13 を接続して互いに直列及び / 又は並列に接続される。電源装置 100 は、隣接する電池セル 1 の正負の電極端子 13
50

を、バスバー（図示せず）を介して互いに直列及び／又は並列に接続する。隣接する電池セルを互いに直列に接続する電源装置は、出力電圧を高くして出力を大きくでき、隣接する電池セルを並列に接続して、充放電の電流を大きくできる。

【0031】

（電池積層体2）

図2と図3に示す電池積層体2は、複数の電池セル1を、スペーサ7を介して互いに積層しており、これらの電池セル1を直列に接続している。図の電池積層体2は、互いに隣接する電池セル1同士を逆向きに並べており、その両側において隣接する電極端子13同士をバスバーで連結して、隣り合う2個の電池セル1を直列に接続して、すべての電池セル1を直列に接続している。ただ、本発明は、電池積層体を構成する電池セルの個数とその接続状態を特定しない。

10

【0032】

電池積層体2は、図2と図3に示すように、積層している電池セル1の間にスペーサ7を挟着している。スペーサ7は、隣接する電池セル1を絶縁する。図に示すスペーサ7は、プラスチックを板状に成形した絶縁プレートである。とくに、熱伝導率の小さい材質のプラスチックで成形されるスペーサ7は、隣接する電池セル1の熱暴走を効果的に防止できる効果もある。このスペーサ7は、電池セル1を嵌着して定位置に配置する形状として、隣接する電池セル1を位置ずれしないように積層できる。

【0033】

以上のように、スペーサ7で絶縁して積層される電池セル1は、外装缶をアルミニウムなどの金属製にできる。ただ、電池積層体は、必ずしも電池セルの間にスペーサを介在させる必要はない。例えば、電池セルの外装缶を絶縁材で成形し、あるいは電池セルの外装缶の外周を絶縁シートや絶縁塗料等で被覆する等の方法で、互いに隣接する電池セル同士を絶縁することによって、スペーサを不要とできるからである。さらに、電池セルの間にスペーサを介在させない電池積層体は、電池セルの間に冷却風を強制送風して電池セルを冷却する空冷式を採用することなく、冷媒等を用いて直接冷却する方式を採用して電池セルを冷却できる。

20

【0034】

（エンドプレート3）

エンドプレート3は、バインドバー4に連結されて、電池積層体2を両端面から挟んで、電池セル1を積層方向に固定している。エンドプレート3の外形は、電池セル1の外形にほぼ等しく、あるいはこれよりもわずかに大きく、両側の外周面にバインドバー4を固定して、電池積層体2の膨化を抑制する四角形の板材である。このエンドプレート3は、全体をアルミニウムやアルミニウム合金、SUS、鉄等の金属製としている。ただし、エンドプレートは、図示しないが、プラスチックに金属板を積層する構造とし、あるいはまた、全体を補強繊維を埋設している繊維強化樹脂成形板としてもよい。

30

【0035】

エンドプレート3は、電池セル1の表面に、直接にあるいはスペーサを介して面接触状態に密着して、電池セル1を保持する。電源装置100は、組み立て工程において、電池積層体2の両端部にエンドプレート3を配置し、両端のエンドプレート3をプレス機（図示せず）で加圧して、電池セル1を積層方向に加圧する状態に保持し、この状態でエンドプレート3にバインドバー4を固定する。エンドプレート3がバインドバー4に固定された後、プレス機に加圧状態は解除される。

40

【0036】

エンドプレート3は、バインドバー4に固定されて電池積層体2の膨化力を受け止めて電池セル1を保持する。エンドプレート3は、固定されるバインドバー4に設けている係止ブロック5を確実に連結するために、バインドバー4に設けた係止ブロック5を案内する嵌合部3aを両側の外周面に設けている。さらに、エンドプレート3は、嵌合部3aの電池積層体2側に、係止ブロック5と当接するストッパ部3bを設けている。言い換えると、電池積層体2側にストッパ部3bを設けて、エンドプレート3の両側面に嵌合部3a

50

を設けている。ストッパ部 3 b は、係止ブロック 5 がバインドバー 4 の引張力で移動するのを抑制して、係止ブロック 5 を定位置に配置する。ストッパ部 3 b は、係止ブロック 5 に作用するバインドバー 4 の引張力で変形しない横幅としている。ストッパ部 3 b の横幅 (h_2) は、バインドバー 4 の引張力を考慮して最適値に設定されるが、たとえば、エンドプレート 3 全体をアルミニウム製として、3 mm 以上、好ましくは 4 mm 以上、さらに好ましくは 5 mm 以上、最適には 8 mm 以上とする。

【0037】

図 4 は係止ブロック 5 が嵌合部 3 a に案内される部分の概略拡大断面図である。この図のエンドプレート 3 は、嵌合部 3 a とストッパ部 3 b との隅部に隙間 1 6 を設けている。ここに隙間 1 6 を設けているエンドプレート 3 は、ストッパ部 3 b の横幅 (h_2) を隙間 1 6 の幅 (W_2) に対して十分に大きく、たとえば 10 倍よりも大きくする。隙間 1 6 の幅 (W_2) に対して十分に横幅 (h_2) の広いストッパ部 3 b は、バインドバー 4 の引張力 F を剪断応力で支持する。材料が耐える最大剪断力は最大曲げ力に比較して相当に強く、ストッパ部 3 b の横幅 (h_2) を隙間 1 6 の幅 (W_2) に比べて大きくして、ストッパ部 3 b の変形は確実に阻止できる。したがって、嵌合部 3 a とストッパ部 3 b の隅部に隙間 1 6 を設けるエンドプレート 3 においては、ストッパ部 3 b の横幅 (h_2) を隙間 1 6 の幅 (W_2) の 10 倍よりも大きくして、バインドバー 4 の引張力 F をストッパ部 3 b の剪断応力で支持して、ストッパ部 3 b の変形を防止する。

【0038】

(バインドバー 4)

バインドバー 4 は、電池積層体 2 の積層方向に伸びる板状バー 6 と、この板状バー 6 の両端に設けてなる係止ブロック 5 とからなる。図のバインドバー 4 は、板状バー 6 の両端部に、エンドプレート 3 の外周面との対向面に向かって突出する係止ブロック 5 を設けている。板状バー 6 は電池積層体 2 の両側に配置され、係止ブロック 5 はエンドプレート 3 の外周面の両側面に固定される。

【0039】

板状バー 6 は、強い引張力に耐える金属板、たとえば引張強度を 400 MPa 以上とする高張力鋼などの金属板が使用される。高張力鋼の板状バー 6 は、例えば、厚さを 1 mm ~ 2 mm として、バインドバー 4 に作用する引張力に耐える強度を実現できる。図 2 のバインドバー 4 は、電池積層体 2 の片側に配置される板状バー 6 を、上縁が電池積層体 2 の上部に、下縁が電池積層体 2 の下部に配置する上下幅の金属板としている。この電源装置 100 は、電池積層体 2 の片側面に 1 枚の金属板からなる板状バー 6 を配置している。ただ、図示しないが、電源装置は、電池積層体の片側面に、上下に分割する 2 枚の金属板からなる板状バーを配置することもできる。

【0040】

図 1 ~ 図 3 のバインドバー 4 は、板状バー 6 の両端部に係止ブロック 5 を固定している。このバインドバー 4 は、板状バー 6 の両端部に固定穴 6 a を設けて係止ブロック 5 を挿入し、係止ブロック 5 と固定穴 6 a の内周面とを溶接して、係止ブロック 5 を板状バー 6 に固定している。固定穴 6 a は板状バー 6 を貫通して設けられる。このバインドバー 4 は、図 4 の拡大断面図と図 5 の拡大斜視図に示すように、係止ブロック 5 の外形よりもわずかに大きい内形の固定穴 6 a を板状バー 6 に設け、この固定穴 6 a に係止ブロック 5 を挿入して、固定穴 6 a の内周縁と係止ブロック 5 の外周面とを溶接して、係止ブロック 5 を固定している。図 4 の断面図に示す係止ブロック 5 は、板状バー 6 の表面から僅かに突出する状態で固定穴 6 a に挿入され、係止ブロック 5 の突出部 5 c の外周面及び板状バー 6 との間に溶加材 1 5 を溶着している。係止ブロック 5 は全周を固定穴 6 a に溶接して固定される。この構造は、係止ブロック 5 と板状バー 6 とを確実に、しかも強い溶着強度で固定できる。板状バー 6 の固定穴 6 a に係止ブロック 5 を溶接して固定しているバインドバー 4 は、溶接構造と嵌合構造とで係止ブロック 5 と板状バー 6 とが一体構造となるので、固定穴 6 a を設けた部分の強度は低下しない。固定穴 6 a に溶接して固定された係止ブロック 5 は、図 4 に示すように、板状バー 6 に作用する引張力 F の反力 R によって、一方の

側面には引張力が、他方の側面には圧縮力が作用する。

【 0 0 4 1 】

図 6 のバインドバー 4 は、係止ブロック 5 と板状バー 6 とを同じ金属材で一体構造に成形して、板状バー 6 の両端部に係止ブロック 5 を設けている。このバインドバー 4 は、金属を押し出し成形して板状バー 6 の端部に係止ブロック 5 を設け、あるいは金属を鍛造して板状バー 6 の端部に係止ブロック 5 を設けて製作される。このバインドバー 4 は、係止ブロック 5 を一体構造とする形状に成形して製造されるので、係止ブロック 5 を溶接して固定するバインドバー 4 に比較して、係止ブロック 5 の連結強度を強くできる特徴がある。

【 0 0 4 2 】

係止ブロック 5 はボルト 8 を介してエンドプレート 3 に固定されて、一对のエンドプレート 3 をバインドバー 4 で連結する。ボルト 8 は係止ブロック 5 を貫通して、エンドプレート 3 にねじ込まれて、係止ブロック 5 をエンドプレート 3 に固定する。この固定構造の電源装置 100 は、係止ブロック 5 を確実にエンドプレート 3 に固定しながら、ボルト 8 とストッパ部 3 b との両方で係止ブロック 5 の位置ずれを確実に阻止できる。それは、ボルト 8 が係止ブロック 5 を嵌合部 3 a に押し付けて固定して、ストッパ部 3 b で確実に位置ずれを阻止できると共に、ボルト 8 の軸力によっても位置ずれを阻止できるからである。

【 0 0 4 3 】

係止ブロック 5 は、ボルト 8 が表面から突出しないように、ボルト 8 の頭部 8 a を案内するガイド凹部 5 a を設けている。ガイド凹部 5 a は、ボルト 8 の頭部 8 a が係止ブロック 5 の表面から突出しない深さとしている。ただ、ボルト 8 の頭部 8 a が多少突出する構造とすることもできる。ガイド凹部 5 a はボルト 8 のネジ部 8 b を挿通する貫通孔 5 b を底に設けている。この係止ブロック 5 は、ボルト 8 の頭部 8 a をガイド凹部 5 a に案内し、ネジ部 8 b を貫通孔 5 b に挿通して、エンドプレート 3 に設けた雌ねじ孔 3 c にねじ込んでエンドプレート 3 に固定される。図 5 の係止ブロック 5 は、ボルト 8 の固定部に複数のガイド凹部 5 a を設けて、各々のガイド凹部 5 a にボルト 8 を案内してエンドプレート 3 に固定している。この係止ブロック 5 は、部分的にガイド凹部 5 a を設けるので全体の強度を強くできる特徴がある。図 7 の係止ブロック 5 は、長手方向に伸びる溝状のガイド凹部 5 a を設けて、ガイド凹部 5 a に所定の間隔で複数の貫通孔 5 b を設けている。この係止ブロック 5 は、貫通孔 5 b にネジ部 8 b を挿通してエンドプレート 3 に固定される。この係止ブロック 5 は、溝状のガイド凹部 5 a を設けているので、軽量化できる特徴がある。

【 0 0 4 4 】

係止ブロック 5 の電池積層方向の横幅 (h_1) は、板状バー 6 に作用する引張力 F で変形しない幅、たとえば、10 mm 以上に設定される。図 4 及び図 6 は、係止ブロック 5 の隅部内側に隙間 17 がある連結構造を示している。この図において、係止ブロック 5 の横幅 (h_1) を、係止ブロック 5 の隅部内側にできる隙間 17 の間隔 (W_1) に比較して十分大きく、たとえば 10 倍よりも大きくして、バインドバー 4 の引張力 F を剪断応力として支持できる。たとえば、隙間 17 の間隔 (W_1) を 1 mm とすれば、係止ブロック 5 の横幅 (h_1) は 10 mm となる。以上の構造にあっては、係止ブロック 5 は横幅 (h_1) を約 10 mm よりも厚くして、板状バー 6 に作用する引張力 F を剪断力で支持できる。このことから、係止ブロック 5 の横幅 (h_1) は、10 mm 以上として、板状バー 6 に作用する引張力 F を剪断力で支持して、十分な強度を実現できる。

【 0 0 4 5 】

さらに、バインドバー 4 は、図 8 と図 9 に示す構造とすることもできる。これらの図に示すバインドバー 4 は、板状バー 6 の両端部に固定穴 6 a を設けて、この固定穴 6 a に係止ブロック 5 の一部を挿入して、係止ブロック 5 と板状バー 6 とを嵌合構造で固定している。板状バー 6 は、エンドプレート 3 の嵌合部 3 a と対向する両端部において、上下に離して 2 つの固定穴 6 a を貫通して設けている。図 8 に示す固定穴 6 a は、上下方向に延びる長円形状としている。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

係止ブロック 5 は、図 9 に示すように、板状バー 6 の内側であって、固定穴 6 a を含む領域に配置されると共に、固定穴 6 a と対向する部分に、外側方向（係止ブロック 5 の厚さ方向）に突出する嵌合凸部 5 f を形成して設けている。嵌合凸部 5 f は、固定穴 6 a の内形に沿う外形に形成されている。この嵌合凸部 5 f は、例えば、貫通孔である固定穴 6 a を設けた板状バー 6 の内側面に係止ブロック 5 を配置した状態で、固定穴 6 a と対向する領域を内側からパンチング等のプレス加工をすることにより、係止ブロック 5 の一部を外側方向に突出させて固定穴 6 a に沿う形状に形成される。係止ブロック 5 は、パンチングにより形成される嵌合凸部 5 f が、固定穴 6 a に隙間なく圧入されることで、板状バー 6 に嵌合構造で連結される。ただ、係止ブロック 5 は、あらかじめ所定の形状に形成された嵌合凸部 5 f を固定穴 6 a に挿入することにより、板状バー 6 に嵌合状態で連結することもできる。さらに、係止ブロック 5 は、プレス加工によらず、削り出しや、鋳造により嵌合凸部 5 f を形成することもできる。

10

【 0 0 4 7 】

さらに、図 8 に示すバインドバー 4 は、嵌合構造で連結される嵌合部の上下、すなわち、固定穴 6 a の上下において、スポット溶接により板状バー 6 と係止ブロック 5 とを溶着している。図 8 では、このスポット溶接による溶接痕 2 6 をクロスハッチングで示している。このように、嵌合構造と溶接構造とを併用して係止ブロック 5 を板状バー 6 に固定する構造は、係止ブロック 5 をさらに強固に板状バー 6 に固定できる。このバインドバー 4 も、前述のように、係止ブロック 5 の横幅（ h_1 ）を 10 mm 以上として、板状バー 6 に作用する引張力 F を剪断力で支持して、十分な強度を実現できる。このバインドバー 4 は、図示しないが、前述のバインドバーと同様に、係止ブロックを貫通するボルトを介してエンドプレートに固定し、あるいは、板状バーと係止ブロックを貫通するボルトを介してエンドプレートに固定してもよい。

20

【 0 0 4 8 】

さらに、バインドバー 4 は、図 10 に示すように、係止ブロック 5 とエンドプレート 3 のストッパ部 3 b とを係止構造で連結することもできる。図 10 に示すエンドプレート 3 は、ストッパ部 3 b の先端部であって係止ブロック 5 と対向する対向面にアンダーカット形状のカット面 3 h を形成して設けている。また、係止ブロック 5 は、嵌合部 3 a とストッパ部 3 b との隅部に嵌入される係止凸部 5 g を電池積層体 2 側に形成している。この係止凸部 5 g は、ストッパ部 3 b と対向する対向面を、カット面 3 h に沿う係止面 5 h としている。この係止構造によると、バインドバー 4 が電池積層体 2 の側面方向に外れるのを有効に防止しながら、バインドバー 4 の両端部に固定された係止ブロック 5 とストッパ部 3 b との連結強度を強くして安定して締結できる。ただ、バインドバー 4 とエンドプレート 3 の係止構造は、係止ブロック 5 とストッパ部 3 b の対向面において、何れか一方に凸部を設け、他方に凹部を設けてこれらを嵌合する構造とすることも、何れか一方に上下方向に延びる凸条を設け、他方に上下方向に延びる凹部または溝部を設けてこれらを嵌合する構造とすることもできる。

30

【 0 0 4 9 】

図 10 のバインドバー 4 は、電源装置の組み立て工程において、電池積層体 2 の両端部に配置したエンドプレート 3 をプレス機（図示せず）で加圧して、電池セル 1 を積層方向に加圧する状態でエンドプレート 3 の嵌合部 3 a に係止凸部 5 g を案内し、一对のエンドプレート 3 に両端の係止ブロック 5 を係止した後、プレス機の加圧状態を解除して、電池積層体 2 を所定の圧力で加圧状態に保持する。なお、バインドバー 4 は、プレス機で加圧される電池積層体 2 に対して上下方向にスライドさせることで電池セル 1 を過圧することなく連結できる。ただ、バインドバー 4 は、電池積層体 2 を積層方向に多少過圧して両端のエンドプレート 3 の間隔を係止凸部 5 g の突出量分だけ状態で短くした状態で係止凸部 5 g を嵌合部 3 a に案内した後、プレス機の加圧状態を解除して所定の加圧状態で保持することもできる。なお、バインドバーは、一方の端部のみを以上の係止構造でエンドプレートに連結して、他方の端部はボルトを介してエンドプレートに固定することもできる。

40

【 0 0 5 0 】

50

図 1 と図 2 に示す電源装置 100 は、電池積層体 2 を載置しているベースプレート 9 を備える。このベースプレート 9 は、エンドプレート 3 を固定している。エンドプレート 3 は、ベースプレート 9 に固定するために、電池セル 1 と平行な方向に延びる、図において上下方向に延びる貫通孔 3 d を両側に設けている。この貫通孔 3 d には固定ネジ 2 3 が挿入され、固定ネジ 2 3 は先端部をベースプレート 9 に固定して、エンドプレート 3 をベースプレート 9 に固定する。固定ネジ 2 3 は、ベースプレート 9 に設けた雌ねじ孔 9 a にねじ込まれて、ベースプレート 9 に固定され、あるいはベースプレートの底面に設けたナットにねじ込まれて、ベースプレートに固定される。また、バンドバーに締結部を設けてベースプレートに締結してもよい。

【0051】

図 11 に示すように、車両に搭載されて、車両を走行させるモータ 93 に電力を供給する電源装置 100 は、ベースプレート 9 を車両のシャーシ 92 とすることができる。この電源装置 100 は、車両のシャーシ 92 の上に載せられ、エンドプレート 3 に設けた貫通孔 3 d に固定ネジ 2 3 を挿通し、固定ネジ 2 3 をシャーシ 92 に設けた雌ねじ孔（図示せず）にねじ込んで、車両のシャーシ 92 に固定される。以上の電源装置 100 は、ベースプレート 9 を車両のシャーシ 92 とするが、ベースプレートは必ずしも車両のシャーシには特定しない。たとえば、図 12 に示すように、金属板でベースプレート 9 を製作して、このベースプレート 9 の上に電源装置 100 を固定することができる。この電源装置 100 は、ベースプレート 9 を車両のシャーシ 92 の上に固定して、車両に搭載できる。

【0052】

以上の電源装置 100 は、以下の工程で組み立てられる。

(1) 所定の個数の電池セル 1 を、間にスペーサ 7 を介在させる状態で、電池セル 1 の厚さ方向に積層して電池積層体 2 とする。

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

(3) 電池積層体 2 をエンドプレート 3 で加圧する状態で、一对のエンドプレート 3 にバンドバー 4 を連結して固定する。バンドバー 4 は、両端の係止ブロック 5 が一对のエンドプレート 3 の嵌合部 3 a に案内されるように配置されると共に、係止ブロック 5 を貫通するボルト 8 をエンドプレート 3 の雌ねじ孔 3 c にねじ込んで固定される。固定後、加圧状態は開放される。

(4) 電池積層体 2 の両側部において、互いに隣接する電池セル 1 の対向する電極端子 13 同士をバスバー（図示せず）で連結する。バスバーは、電極端子 13 に固定されて、電池セル 1 を直列に接続し、あるいは直列と並列に接続する。バスバーは、電極端子 13 に溶接され、あるいはネジ止めされて電極端子 13 に固定される。

(5) 電池積層体 2 をベースプレート 9 の上面に配置して固定する。

【0053】

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装置に最適である。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、これらの電動車両の電源として使用される。

【0054】

(ハイブリッド車用電源装置)

図 11 に、エンジンとモータの両方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。この図に示す電源装置を搭載した車両 HV は、車両本体 90 と、車両本体 90 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、モータ 93 とエンジン 96 で駆動されて車両本体 90 を走行させる車輪 97 とを備えている。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

10

20

30

40

50

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。

【0055】

(電気自動車用電源装置)

また図12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、車両本体90と、車両本体90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、モータ93で駆動されて車両本体90を走行させる車輪97とを備えている。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。

10

【0056】

(蓄電用電源装置)

さらに、本発明は電源装置の用途を電動車両に搭載する電源装置には特定せず、たとえば、太陽光発電、風力発電などの自然エネルギーを蓄電する蓄電装置用の電源装置として使用でき、また深夜電力を蓄電する蓄電装置用の電源装置のように、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、高出力の蓄電装置80を構築した例として説明する。

20

【0057】

図13に示す蓄電装置80は、複数の電源装置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。各電源装置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。各電源装置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。

30

40

【0058】

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。

50

【 0 0 5 9 】

各電源装置 1 0 0 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、他の電源装置 1 0 0 や電源コントローラ 8 4 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 は他の電源装置 1 0 0 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、電源装置 1 0 0 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、電源装置 1 0 0 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 8 2 は、並列接続スイッチ 8 5 を介して出力ライン O L に接続されて互いに並列に接続されている。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 0 】

本発明に係る電源装置及びこれを備える車両並びに蓄電装置は、E V 走行モードと H E V 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 】

【 0 0 6 1 】

1 0 0 ... 電源装置、 1 ... 電池セル、 2 ... 電池積層体、 3 ... エンドプレート、 3 a ... 嵌合部、 3 b ... ストップ部、 3 c ... 雌ねじ孔、 3 d ... 貫通孔、 3 h ... カット面、 4 ... バインドバー、 5 ... 係止ブロック、 5 a ... ガイド凹部、 5 b ... 貫通孔、 5 c ... 突出部、 5 f ... 嵌合凸部、 5 g ... 係止凸部、 5 h ... 係止面、 6 ... 板状バー、 6 a ... 固定穴、 7 ... スペーサ、 8 ... ボルト、 8 a ... 頭部、 8 b ... ネジ部、 9 ... ベースプレート、 9 a ... 雌ねじ孔、 1 0 ... 電池ケース、 1 0 A ... 外装缶、 1 0 B ... 封口板、 1 1 ... 排出弁、 1 2 ... ガス排出口、 1 3 ... 電極端子、 1 5 ... 溶加材、 1 6 ... 隙間、 1 7 ... 隙間、 2 3 ... 固定ネジ、 2 6 ... 溶接痕、 8 0 ... 蓄電装置、 8 2 ... 電源ユニット、 8 4 ... 電源コントローラ、 8 5 ... 並列接続スイッチ、 9 0 ... 車両本体、 9 2 ... シャーシ、 9 3 ... モータ、 9 4 ... 発電機、 9 5 ... D C / A C インバータ 9 6 ... エンジン 9 7 ... 車輪、 1 0 3 ... エンドプレート、 1 0 3 a ... コーナー部、 1 0 4 ... バインドバー、 E V ... 車両、 H V ... 車両、 L D ... 負荷、 C P ... 充電用電源、 D S ... 放電スイッチ、 C S ... 充電スイッチ、 O L ... 出力ライン、 H T ... ホスト機器、 D I ... 入出力端子、 D A ... 異常出力端子、 D O ... 接続端子

10

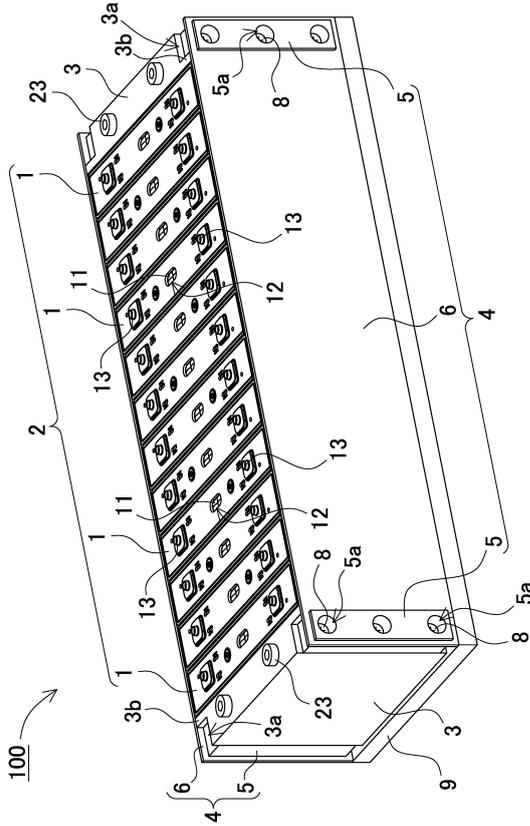
20

30

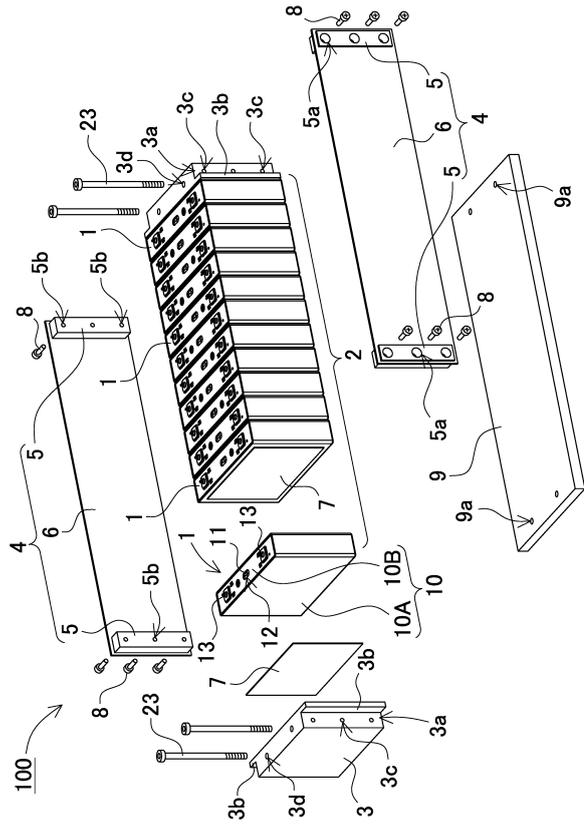
40

50

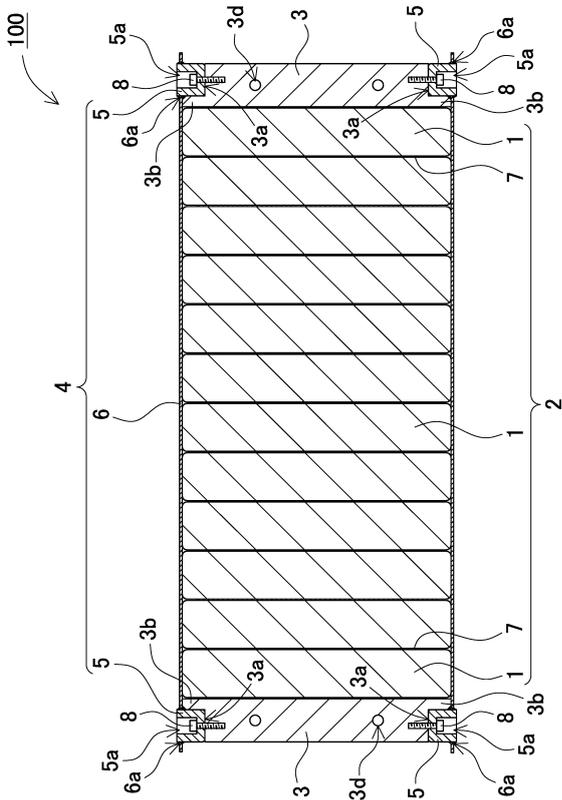
【図面】
【図 1】



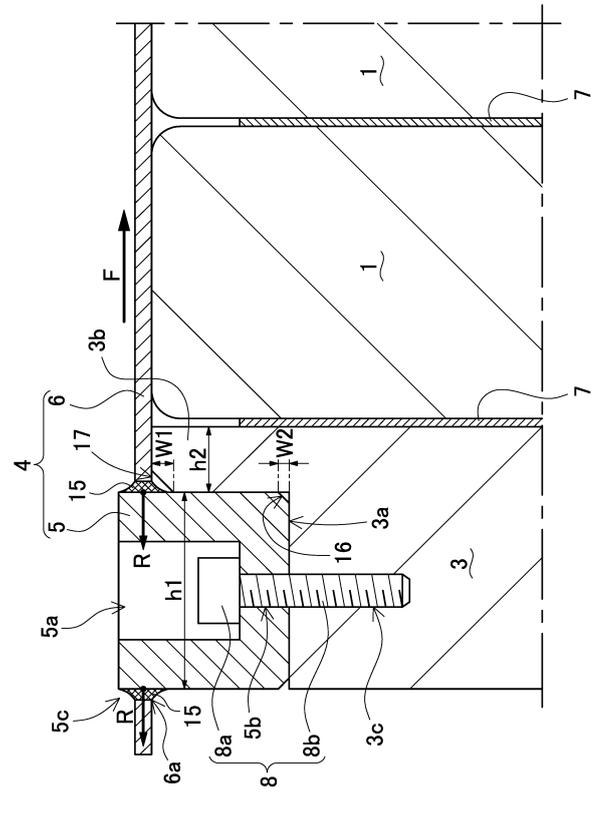
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

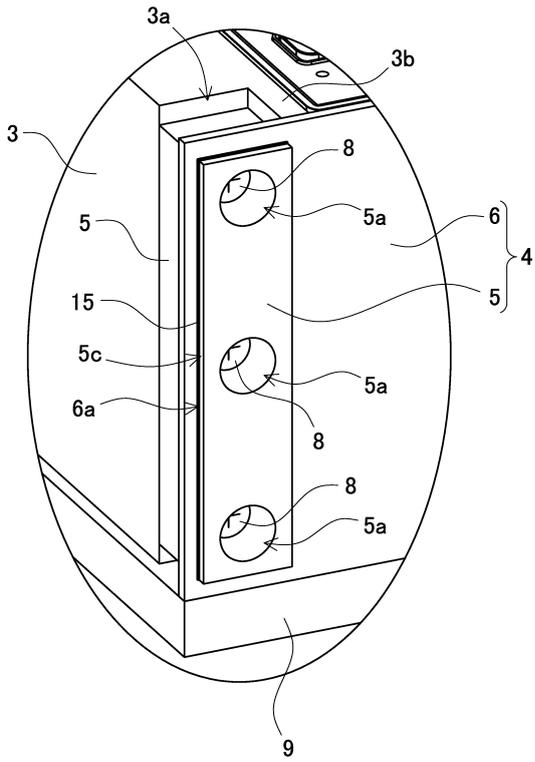
20

30

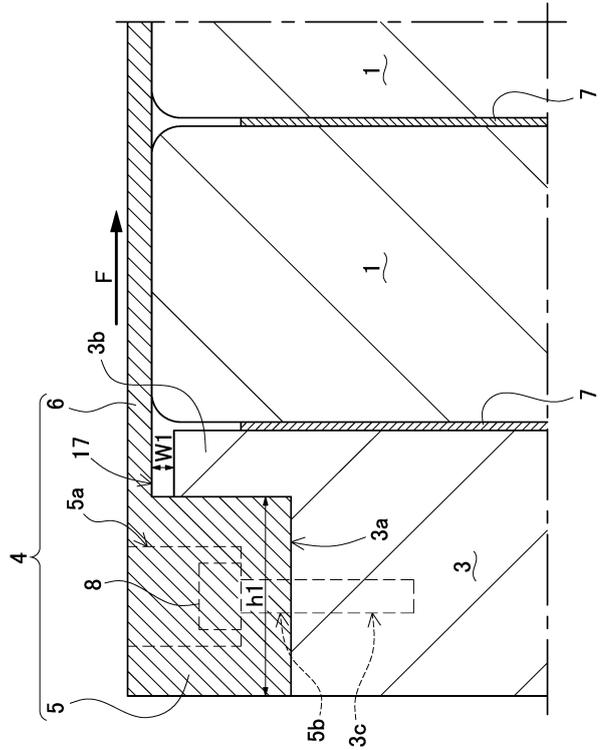
40

50

【図5】



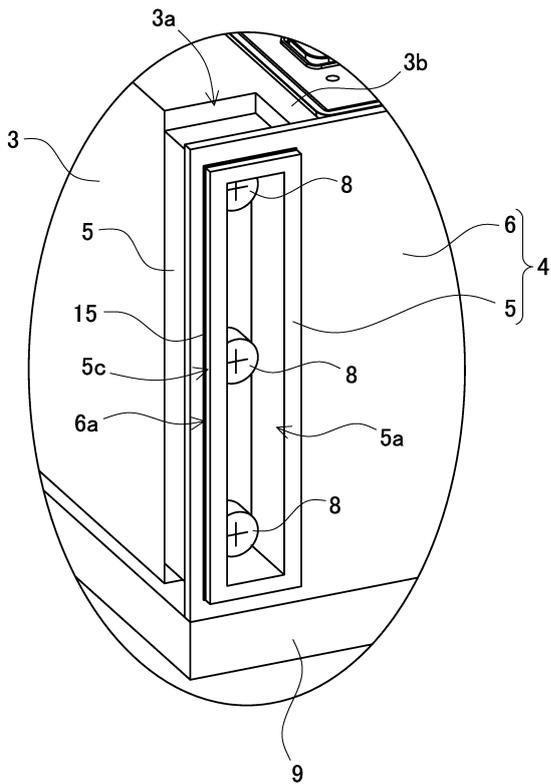
【図6】



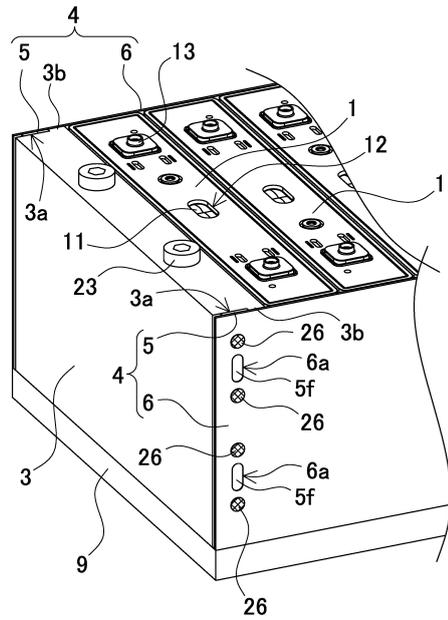
10

20

【図7】



【図8】

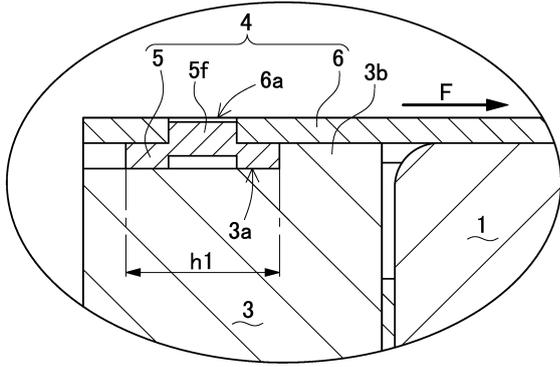


30

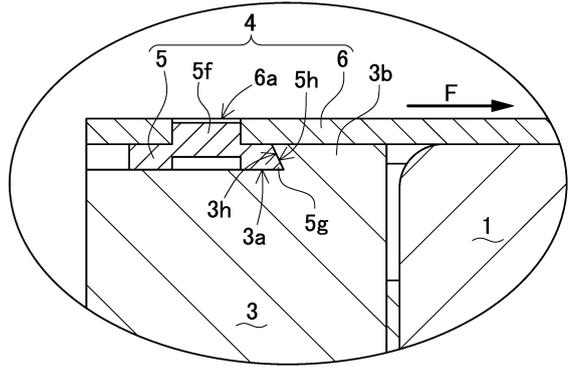
40

50

【図 9】

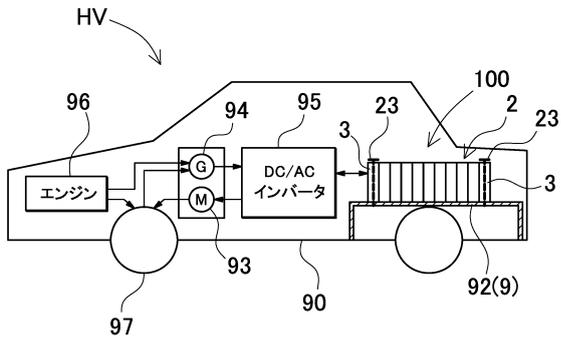


【図 10】

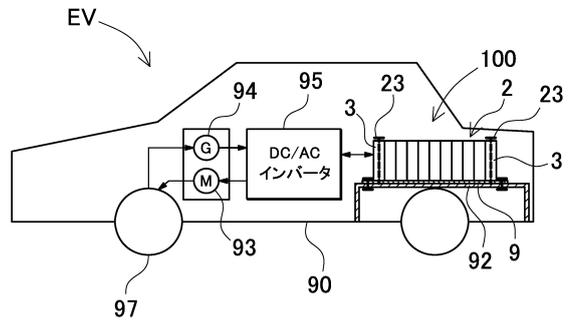


10

【図 11】



【図 12】



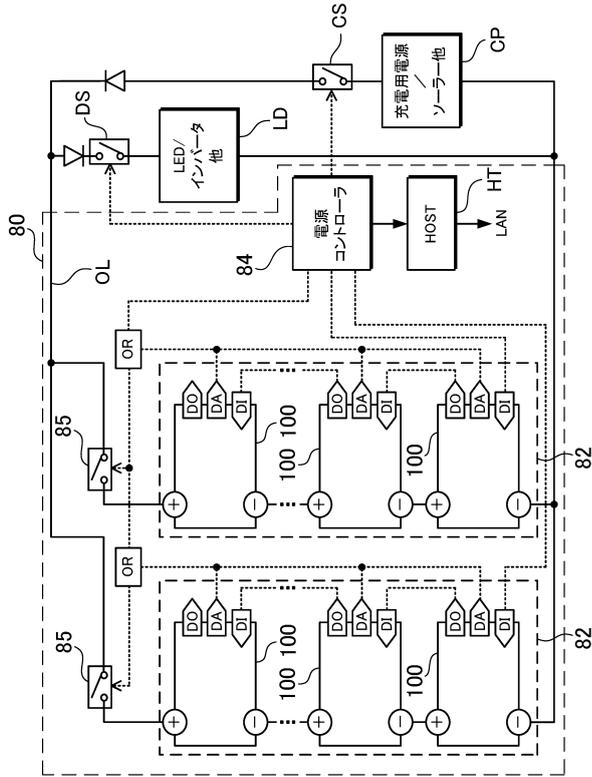
20

30

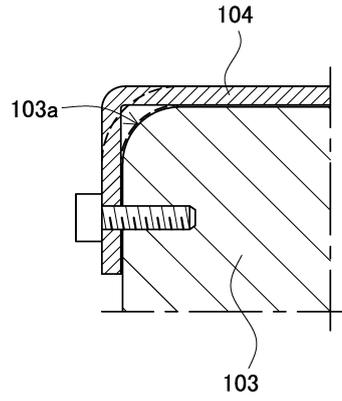
40

50

【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 1 M 50/209(2021.01)

F I

H 0 1 M 50/209

H 0 1 M 50/262

P

株式会社内

審査官 多田 達也

(56)参考文献

特開 2 0 1 6 - 0 4 6 2 3 4 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 2 9 5 0 9 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 2 5 1 0 6 5 (J P , A)

特表 2 0 1 5 - 5 1 8 2 5 8 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 2 0 7 3 4 1 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 4 / 0 2 4 4 3 3 (W O , A 1)

特開 2 0 1 7 - 1 5 2 1 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8