

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6327072号
(P6327072)

(45) 発行日 平成30年5月23日(2018.5.23)

(24) 登録日 平成30年4月27日(2018.4.27)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 M 2/10 (2006.01)
HO 1 M 2/20 (2006.01)HO 1 M 2/10
HO 1 M 2/20S
A

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-179493 (P2014-179493)
 (22) 出願日 平成26年9月3日 (2014.9.3)
 (65) 公開番号 特開2016-54063 (P2016-54063A)
 (43) 公開日 平成28年4月14日 (2016.4.14)
 審査請求日 平成29年6月2日 (2017.6.2)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 酒井 崇
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社 豊田自動織機 内
 (72) 発明者 加藤 崇行
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社 豊田自動織機 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体が収容されたケースから突出する接続端子を有するとともに、異なる極性の前記接続端子が隣り合うように並設された複数の電池セルと、

前記電池セルの並設方向に隣り合う前記接続端子を交互に接続することで前記電池セルを直列接続しているバスバーと、

前記並設方向に隣り合う前記バスバーの間に設けられ、前記ケースからの前記接続端子の突出方向に向けて前記接続端子よりも突出している突出壁と、

前記電池セルを保持する電池ホルダと、を備え、

前記電池ホルダは、前記突出壁を有し、

前記バスバーは、前記並設方向に交差する方向に突出するとともに、前記電池セルの膨張に伴い前記並設方向に伸長変形可能な屈曲部を有する電池モジュール。

【請求項 2】

電極組立体が収容されたケースから突出する接続端子を有するとともに、異なる極性の前記接続端子が隣り合うように並設された複数の電池セルと、

前記電池セルの並設方向に隣り合う前記接続端子を交互に接続することで前記電池セルを直列接続しているバスバーと、

前記並設方向に隣り合う前記バスバーの間に設けられ、前記ケースからの前記接続端子の突出方向に向けて前記接続端子よりも突出している突出壁と、

前記電池セルを保持する電池ホルダと、を備え、

10

20

前記バスバーは、前記並設方向に交差する方向に突出するとともに、前記電池セルの膨張に伴い前記並設方向に伸長変形可能な屈曲部を有し、

前記屈曲部は、前記突出方向へ突出し、

前記突出壁は、前記屈曲部よりも前記突出方向に突出し、

前記電池ホルダは、前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間に、前記突出方向へ前記屈曲部よりも突出するとともに、前記屈曲部を間に挟んで前記バスバーの設置位置を区画する一対の区画壁を有する電池モジュール。

【請求項3】

電極組立体が収容されたケースから突出する接続端子を有するとともに、異なる極性の前記接続端子が隣り合うように並設された複数の電池セルと、

10

前記電池セルの並設方向に隣り合う前記接続端子を交互に接続することで前記電池セルを直列接続しているバスバーと、

前記並設方向に隣り合う前記バスバーの間に設けられ、前記ケースからの前記接続端子の突出方向に向けて前記接続端子よりも突出している突出壁と、

前記電池セルを保持する電池ホルダと、を備え、

前記バスバーは、前記並設方向に交差する方向に突出するとともに、前記電池セルの膨張に伴い前記並設方向に伸長変形可能な屈曲部を有し、

前記電池ホルダは、前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間に、前記突出方向へ前記接続端子よりも突出するとともに、前記屈曲部によって跨がれる接続壁を有し、

20

前記屈曲部は、前記電池セルが膨張したときでも前記接続壁から離間している電池モジュール。

【請求項4】

前記屈曲部は、前記突出方向へ突出し、

前記突出壁は、前記屈曲部よりも前記突出方向に突出している請求項1又は請求項3に記載の電池モジュール。

【請求項5】

前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間には、前記突出方向へ前記接続端子よりも突出するとともに、前記屈曲部によって跨がれる接続壁を有する請求項1又は請求項2に記載の電池モジュール。

30

【請求項6】

前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間には、前記突出方向へ前記屈曲部よりも突出するとともに、前記屈曲部を間に挟んで前記バスバーの設置位置を区画する一対の区画壁を有する請求項4に記載の電池モジュール。

【請求項7】

前記屈曲部は、前記電池セルが膨張したときでも前記接続壁から離間している請求項3又は請求項5に記載の電池モジュール。

【請求項8】

前記電池ホルダは、前記突出壁を有している請求項2又は請求項3に記載の電池モジュール。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電池セルをバスバーで接続した電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の電池セルをバスバーで接続した電池モジュールとしては、例えば、特許文献1に記載されている。特許文献1では、異なる極性の接続端子が隣り合うように電池セルが並設されている。電池セルは、隣り合う接続端子をバスバーによって接続することで直列接続されている。

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2014-601111号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、電池セルは使用に伴い電極に被膜が形成されていき、使用期間が長くなるにつれて膨張していく。電池セルが膨張すると、隣り合う電池セル同士の離間距離が長くなり、バスバーに応力が発生する。バスバーに応力が発生すると、電池セルからバスバーが外れたり、電池セルとバスバーとの接触抵抗が大きくなったりするなど、バスバーと電池セルとの良好な接続状態を維持できないおそれがある。

10

【0005】

本発明の目的は、電池セルが膨張してもバスバーによる電池セルの良好な接続状態を維持することができる電池モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記課題を解決する電池モジュールは、電極組立体が収容されたケースから突出する接続端子を有するとともに、異なる極性の前記接続端子が隣り合うように並設された複数の電池セルと、前記電池セルの並設方向に隣り合う前記接続端子を交互に接続することで前記電池セルを直列接続しているバスバーと、前記並設方向に隣り合う前記バスバーの間に設けられ、前記ケースからの前記接続端子の突出方向に向けて前記接続端子よりも突出している突出壁と、前記電池セルを保持する電池ホルダと、を備え、前記電池ホルダは、前記突出壁を有し、前記バスバーは、前記並設方向に交差する方向に突出するとともに、前記電池セルの膨張に伴い前記並設方向に伸長変形可能な屈曲部を有する。

20

【0007】

これによれば、電池セルにバスバーを取り付けるときなどに、工具などの導電部材によつて意図しない接続端子同士が接続されることが突出壁によって抑止される。このため、電池セルが短絡することが抑止され、電池セルの破損を抑止することができる。また、電池セルが膨張し、バスバーに応力が加わると、屈曲部が小さくなるように変形することでバスバーが電池セルの並設方向に伸張変形する。これにより、バスバーに加わる応力が小さくなり、バスバーが接続端子から離間したり、バスバーが破損したりすることが抑止される。したがって、電池セルが膨張しても、バスバーによる電池セルの良好な接続状態を維持することができる。

30

【0008】

上記課題を解決する電池モジュールは、電極組立体が収容されたケースから突出する接続端子を有するとともに、異なる極性の前記接続端子が隣り合うように並設された複数の電池セルと、前記電池セルの並設方向に隣り合う前記接続端子を交互に接続することで前記電池セルを直列接続しているバスバーと、前記並設方向に隣り合う前記バスバーの間に設けられ、前記ケースからの前記接続端子の突出方向に向けて前記接続端子よりも突出している突出壁と、前記電池セルを保持する電池ホルダと、を備え、前記バスバーは、前記並設方向に交差する方向に突出するとともに、前記電池セルの膨張に伴い前記並設方向に伸長変形可能な屈曲部を有し、前記屈曲部は、前記突出方向へ突出し、前記突出壁は、前記屈曲部よりも前記突出方向に突出し、前記電池ホルダは、前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間に、前記突出方向へ前記屈曲部よりも突出するとともに、前記屈曲部を間に挟んで前記バスバーの設置位置を区画する一対の区画壁を有する。

40

上記課題を解決する電池モジュールは、電極組立体が収容されたケースから突出する接続端子を有するとともに、異なる極性の前記接続端子が隣り合うように並設された複数の電池セルと、前記電池セルの並設方向に隣り合う前記接続端子を交互に接続することで前記電池セルを直列接続しているバスバーと、前記並設方向に隣り合う前記バスバーの間に

50

設けられ、前記ケースからの前記接続端子の突出方向に向けて前記接続端子よりも突出している突出壁と、前記電池セルを保持する電池ホルダと、を備え、前記バスバーは、前記並設方向に交差する方向に突出するとともに、前記電池セルの膨張に伴い前記並設方向に伸長変形可能な屈曲部を有し、前記電池ホルダは、前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間に、前記突出方向へ前記接続端子よりも突出するとともに、前記屈曲部によって跨がれる接続壁を有し、前記屈曲部は、前記電池セルが膨張したときでも前記接続壁から離間している。

上記電池モジュールについて、前記屈曲部は、前記突出方向へ突出し、前記突出壁は、前記屈曲部よりも前記突出方向に突出していることが好ましい。

これによれば、突出壁を挟んで位置する接続端子同士は、バスバーによって接続されない。このため、バスバーによって誤った接続端子同士が接続されることが抑止され、電池セルの短絡を抑止することができる。

【0009】

上記電池モジュールについて、前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間には、前記突出方向へ前記接続端子よりも突出するとともに、前記屈曲部によって跨がれる接続壁を有することが好ましい。これによれば、接続壁を挟んで位置する接続端子同士が、バスバーとは異なる異物によって接続されることが抑止される。

【0010】

上記電池モジュールについて、前記バスバーによって互いに接続される前記接続端子の間には、前記突出方向へ前記屈曲部よりも突出するとともに、前記屈曲部を間に挟んで前記バスバーの設置位置を区画する一対の区画壁を有することが好ましい。

【0011】

これによれば、バスバーの位置決めを行いやすい。

上記電池モジュールについて、前記屈曲部は、前記電池セルが膨張したときでも前記接続壁から離間していることが好ましい。これによれば、電池セルが膨張しても、バスバーの屈曲部と接続壁が接しないため、バスバーが接続壁と接することでバスバーに力が加わり、バスバーと接続端子との良好な接続状態が阻害されることが抑止される。

【0012】

上記電池モジュールについて、前記電池セルを保持する電池ホルダを備え、前記電池ホルダは、前記突出壁を有していることが好ましい。

これによれば、電池セルを電池ホルダに保持させることで、突出壁が電池セルの並設方向に隣り合うバスバーの間に位置するため、突出壁を容易に設けることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、電池セルが膨張してもバスバーによる電池セルの良好な接続状態を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】(a)は実施形態の電池モジュールを示す斜視図、(b)は実施形態の電池モジュールの一部を拡大して示す斜視図。

【図2】(a)は実施形態の電池モジュールを示す断面図、(b)は実施形態の電池セルの接続端子を拡大して示す断面図。

【図3】(a)及び(b)は実施形態の第1電池ホルダを示す斜視図。

【図4】(a)及び(b)は実施形態の第2電池ホルダを示す斜視図。

【図5】実施形態の電池モジュールを示す断面図。

【図6】変形例の電池モジュールの一部を拡大して示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、電池モジュールの一実施形態について説明する。

図1(a)、図1(b)及び図2(a)に示すように、電池モジュール10は、複数の

10

20

30

40

50

電池セル11を有している。各電池セル11は、個別の電池ホルダ40, 70に保持された状態で並設されている。第1電池ホルダ40と第2電池ホルダ70とは、交互に並設されている。各電池ホルダ40, 70は、絶縁性の樹脂製である。各電池セル11は、異なる極性の接続端子17が電池セル11の並設方向に隣り合うように並設されている。以下の説明において、「並設方向」とは「電池セル11の並設方向」を示す。隣り合う電池セル11の接続端子17は、バスバー30によって交互に接続されている。これにより、電池セル11は直列接続されている。

【0016】

各電池ホルダ40, 70に保持された電池セル11は、並設方向の両側に設けられた第1エンドプレート28と、第2エンドプレート29によって挟持されている。第1エンドプレート28には、第2エンドプレート29に向けてボルトBが挿通されており、第2エンドプレート29を挿通したボルトBにナットNを螺合することで第1エンドプレート28と第2エンドプレート29とによって各電池ホルダ40, 70に保持された電池セル11が挟持されている。第1エンドプレート28と第2エンドプレート29に隣り合う電池セル11との間には、板状の弾性部材27が設けられている。

10

【0017】

図2(b)に示すように、電池セル11は、ケース12を有している。ケース12の内部には、電極組立体13が収容されている。ケース12は、電極組立体13を収容する有底筒状の本体14と、本体14の開口部を閉塞する蓋15とを有している。電極組立体13は、複数の正負の電極を積層したものである。蓋15には、貫通孔16が2箇所に設けられており、各貫通孔16からは、接続端子17が一つずつ突出している。2つの接続端子17は、正極端子及び負極端子である。以下の説明において、「突出方向」とは、「接続端子17のケース12からの突出方向」を示す。

20

【0018】

接続端子17は、ケース12内に設けられた基部18を有している。基部18は、導電部材19を介して電極組立体13に接続されている。基部18からは、円柱状の軸部20が延びている。軸部20は、貫通孔16からケース12外に突出している。軸部20は、ケース12外に突出した部分の外周に雄ねじ21を有している。そして、雄ねじ21にナット22が螺合されることで、ナット22と基部18によって蓋15が挟みこまれ、接続端子17が蓋15に固定されている。軸部20は、ケース12外に突出した先端から基部18に向けて延びるネジ孔23を有している。ネジ孔23は、内周面に雌ねじを有している。

30

【0019】

貫通孔16と軸部20との間、及びナット22と蓋15との間には、接続端子17と蓋15とを絶縁する樹脂製の絶縁リング24が介在されている。また、軸部20の基端の外周には、Oリング25が設けられている。Oリング25は、基部18と蓋15との間に介在して、接続端子17と蓋15とを絶縁している。

【0020】

図1(b)及び図2(a)に示すように、バスバー30は、金属板の中央部分を厚み方向に突出するように屈曲させることで、山型の屈曲部31を有している。また、バスバー30は、屈曲部31の両側に平坦な接続部32を有している。接続部32には、厚み方向に貫通する貫通孔33が設けられている。バスバー30は、貫通孔33を挿通したネジ34が接続端子17のネジ孔23に螺合されることで接続端子17に固定されている。

40

【0021】

図3(a)及び(b)に示すように、第1電池ホルダ40は、矩形平板状の第1被覆壁41を有している。第1被覆壁41の長手方向両端には、第1被覆壁41の厚み方向に延びる矩形平板状の第2被覆壁42及び第3被覆壁43が設けられている。第1被覆壁41、第2被覆壁42、第3被覆壁43に囲まれる領域は、電池セル11が収容される収容部Sとなる。

【0022】

50

また、第2被覆壁42における収容部Sを区画する面には、U字状をなすとともに、第2被覆壁42の短手方向に開口する第1端子収容部44が設けられている。第1端子収容部44からは、第1立設壁48が立設している。第1立設壁48は、第2被覆壁42と第3被覆壁43の対向方向に延びる突出壁49を有している。突出壁49は、第2被覆壁42の短手方向第1端部42aに連設されている。突出壁49からは、第1端子収容部44に沿って側壁50が延設されている。

【0023】

また、第3被覆壁43における収容部Sを区画する面には、U字状をなすとともに、第3被覆壁43の短手方向に開口する第2端子収容部51が設けられている。第2端子収容部51は、第1端子収容部44と同一形状である。第2端子収容部51からは、第2立設壁55が立設している。第2立設壁55は、第2被覆壁42と第3被覆壁43の対向方向に延びる接続壁56を有している。接続壁56は、第3被覆壁43の短手方向第1端部43aに連設されている。接続壁56の第2端子収容部51からの立設方向の寸法は、第1端子収容部44からの突出壁49の立設方向の寸法よりも短い。接続壁56からは、接続壁56の立設方向に突出する一対の区画壁60が立設している。一対の区画壁60は、間に切欠58が形成されるように間隔を空けて立設している。接続壁56からは、第2端子収容部51に沿って側壁57が延設されている。

【0024】

各端子収容部44, 51には、柱状の柱部61が連設されている。柱部61の軸は、各被覆壁42, 43の短手方向に延びている。柱部61には、挿通孔62が柱部61の軸方向に貫通して設けられている。

【0025】

第2被覆壁42及び第3被覆壁43の長手方向第1端部42b, 43bには、各被覆壁42, 43と連設され、各被覆壁42, 43の長手方向に延びる矩形平板状の延設壁63が設けられている。

【0026】

また、第2被覆壁42及び第3被覆壁43の長手方向第2端部42c, 43cには、柱状の脚部64が設けられている。脚部64の軸は、被覆壁42, 43の短手方向に延びている。脚部64には、挿通孔65が脚部64の軸方向に貫通して設けられている。

【0027】

図4(a)及び(b)に示すように、第2電池ホルダ70は、第1立設壁48及び第2立設壁55が設けられている位置が異なる点を除いて、第1電池ホルダ40と同一構成を有している。このため、同一部分に同一符号を付してその説明を省略する。

【0028】

第2電池ホルダ70は、第1立設壁48及び第2立設壁55が設けられている位置が、第1電池ホルダ40と反転している。具体的にいえば、第2電池ホルダ70の第1立設壁48は、第3被覆壁43に連設された第2端子収容部51に設けられており、第2電池ホルダ70の第2立設壁55は、第2被覆壁42に連設された第1端子収容部44に設けられている。

【0029】

図1(b)及び図2(a)に示すように、電池ホルダ40, 70に保持された電池セル11を並設すると、電池セル11の並設方向に隣り合う接続端子17の間に突出壁49、接続壁56及び区画壁60が位置する。突出壁49、接続壁56及び区画壁60は、接続端子17よりも突出方向に突出している。バスバー30は、屈曲部31によって接続壁56を跨ぐことで並設方向に隣り合う接続端子17同士を接続している。また、接続壁56から立設した一対の区画壁60は、接続壁56を跨いで設けられた屈曲部31を挟んでいる。したがって、屈曲部31の頂は、一対の区画壁60に挟まれた切欠58に設置されており、一対の区画壁60は、屈曲部31を間に挟んでバスバー30の設置位置である切欠58を区画している。したがって、接続壁56及び区画壁60は、バスバー30によって互いに接続される接続端子17同士の間に設けられている。

10

20

30

40

50

【0030】

図2(a)に示すように、並設方向に隣り合うバスバー30同士の間には、突出壁49が位置している。すなわち、突出壁49は、バスバー30によって互いに接続されない接続端子17同士、換言すれば、異なるバスバー30が接続された接続端子17同士の間に位置している。突出壁49は、バスバー30の屈曲部31よりも突出方向に突出している。具体的にいえば、突出壁49は、屈曲部31の頂における電池セル11と対向する面よりも突出方向に突出している。したがって、バスバー30の屈曲部31の突出長は、接続壁56を跨ぐことができ、かつ、突出壁49を跨ぐことができないようになっている。

【0031】

次に、本実施形態の電池モジュール10の作用について説明する。

10

各電池セル11にバスバー30を固定するときなどに、工具などの導電部材が落下すると、並設方向に隣り合う接続端子17同士の間に設けられた突出壁49によって導電部材による接続端子17同士の接続が抑止される。このため、意図しない接続端子17同士が接続され、電池セル11が短絡することが抑止される。

【0032】

また、図5に示すように、電池セル11は、使用に伴い電極の表面に被膜が形成されていく。この被膜が厚くなることで、電池セル11は膨張していく。電池セル11が膨張すると、並設方向に隣り合う接続端子17同士が離間していく。接続端子17が離間すると、バスバー30には応力が加わり、屈曲部31の傾斜が緩やかになるように変形する。すなわち、屈曲部31は、電池セル11が膨張したときに電池セル11の並設方向に伸長変形可能なように、厚みや、太さ、傾斜角度などが設定されている。屈曲部31が変形することで、バスバー30に加わる応力は軽減される。

20

【0033】

電池セル11は、膨張しすぎると適切な充放電を行うことができないため、予め電池セル11が適切に充放電を行うことができる膨張限界を求めておく。そして、バスバー30の屈曲部31の突出長は、電池セル11の膨張量が膨張限界に達したときでも屈曲部31と接続壁56とが接しないように設定されている。製造段階の電池モジュール10における並設方向に隣り合う接続端子17間の距離と、各電池セル11が膨張限界に達したときの電池モジュール10における並設方向に隣り合う接続端子17間の距離との差を求めておき、この差の分だけ接続部32間の距離が離れたときの突出方向への屈曲部31の短縮長を求めておく。そして、電池モジュール10の製造時に、屈曲部31と接続壁56との離間距離が短縮長よりも長くなるように屈曲部31の突出長を設定することで、電池セル11が膨張限界まで膨張しても、屈曲部31と接続壁56とが接しない。

30

【0034】

また、本実施形態では、第1エンドプレート28と第2エンドプレート28に隣り合う電池セル11との間に弾性部材27を設けている。電池セル11が膨張したときに、この弾性部材27が弾性変形して収縮することで、電池セル11の膨張に伴うエンドプレート28, 29への荷重の増加を吸収している。

【0035】

したがって、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

40

(1) 並設方向に隣り合うバスバー30の間には、突出壁49が設けられているため、導電部材によって電池セル11が意図しない部分で接続されることが抑止される。したがって、電池セル11が短絡することが抑止され、電池セル11の破損を抑止することができる。また、バスバー30には、並設方向に交差する方向に突出する屈曲部31が設けられている。電池セル11の膨張に伴いバスバー30に応力が加わると、屈曲部31が変形することでバスバー30が並設方向に伸張して、バスバー30への応力が軽減される。このため、電池セル11の膨張に伴いバスバー30に応力が加わっても、接続部32が接続端子17から離間しにくく、バスバー30と接続端子17との接触抵抗が増加することが抑止されている。また、電池セル11の膨張に伴いバスバー30に加わる応力が、屈曲部31の変形によって軽減されるため、バスバー30が応力によって破損することが抑止さ

50

れる。したがって、バスバー 30 による電池セル 11 の良好な接続状態を維持することができる。

【0036】

(2) 突出壁 49 は、バスバー 30 の屈曲部 31 よりも突出方向に突出している。突出壁 49 を跨いでバスバー 30 を取り付けることはできないため、バスバー 30 によって誤った接続端子 17 同士が接続されることが抑止されている。

【0037】

(3) バスバー 30 で互いに接続される接続端子 17 同士の間に接続壁 56 を設けてい 10
る。接続壁 56 は、接続端子 17 よりも突出方向に突出しているため、バスバー 30 とは異なる異物によって接続端子 17 同士が接続されることが抑止されている。

【0038】

(4) 接続壁 56 からは、バスバー 30 の屈曲部 31 を挟む区画壁 60 が突出している。このため、区画壁 60 によってバスバー 30 の設置位置を区画することで、バスバー 30 の位置決めを行うことができる。

【0039】

(5) 突出壁 49 は、各電池ホルダ 40, 70 に設けられている。このため、電池セル 11 を保持した各電池ホルダ 40, 70 を並設することで突出壁 49 を設けることができ、容易に突出壁 49 を設けることができる。

【0040】

(6) 電池セル 11 が膨張しても、屈曲部 31 と接続壁 56 が接しないように屈曲部 3 20
1 の突出長が設定されている。このため、屈曲部 31 と接続壁 56 とが接触することで、バスバー 30 に力が加わり、接続端子 17 とバスバー 30 との接触抵抗が増加することが抑止される。

【0041】

(7) 第 1 エンドプレート 28 と第 1 エンドプレート 28 に隣り合う電池セル 11 との間の弾性部材 27 によって、電池セル 11 の膨張を吸収している。このため、第 1 エンドプレート 28 及び第 2 エンドプレート 29 に加わる荷重を小さくすることができ、電池セル 11 の膨張に伴う各エンドプレート 28, 29 の破損を抑止している。

【0042】

なお、実施形態は、以下のように変更してもよい。

30

図 6 に示すように、バスバー 30 は、突出方向とは異なる方向に突出する屈曲部 80 を有していてもよい。この場合、接続壁 81 には、屈曲部 80 が挿通される切欠 82 が厚み方向に貫通して設けられる。

【0043】

突出壁 49 は、接続端子 17 よりも突出方向に突出していればよく、屈曲部 31 よりも突出方向に突出していなくてもよい。

接続壁 56 は、設けられていなくてもよい。

【0044】

接続壁 56 には、屈曲部 31 を挟む区画壁 60 が設けられていなくてもよい。

突出壁 49 は、各電池ホルダ 40, 70 とは異なる部材に設けられていてもよい。例 40
えば、電池セル 11 の絶縁リング 24 から突出壁を立設させてよいし、隣り合う電池セル 11 の間に絶縁プレートを介在させて、絶縁プレートから突出壁を立設させてよい。

【0045】

屈曲部 31 と接続壁 56 とが接触することの影響を許容することができれば、電池セル 11 が膨張したときに、屈曲部 31 と接続壁 56 とが接触してもよい。

電池ホルダ 40, 70 は設けられていなくてもよい。この場合、電池ホルダ 40, 70 0 とは異なる部材に突出壁 49 を設ける。

【0046】

弾性部材 27 は設けられていなくてもよい。

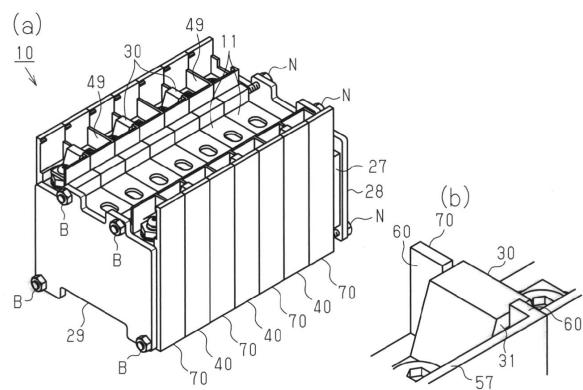
【符号の説明】

50

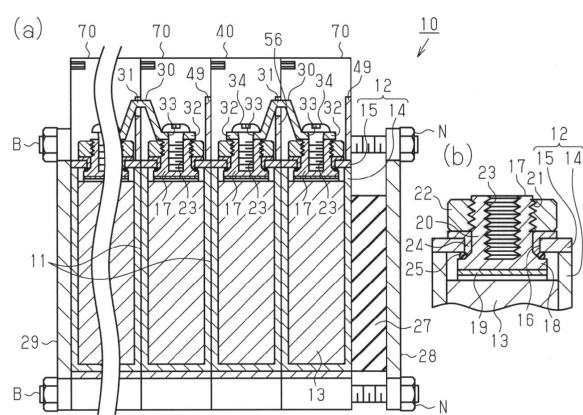
【 0 0 4 7 】

10...電池モジュール、11...電池セル、12...ケース、13...電極組立体、30...バスバー、31,80...屈曲部、40...第1電池ホルダ、49...突出壁、56,81...接続壁、60...区画壁、70...第2電池ホルダ。

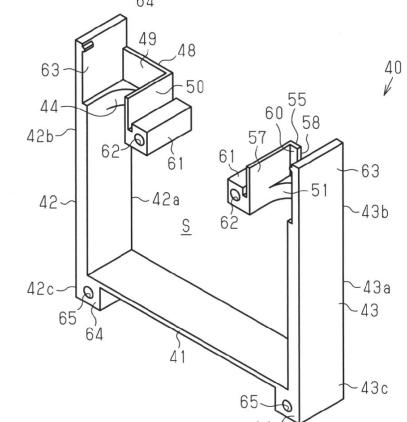
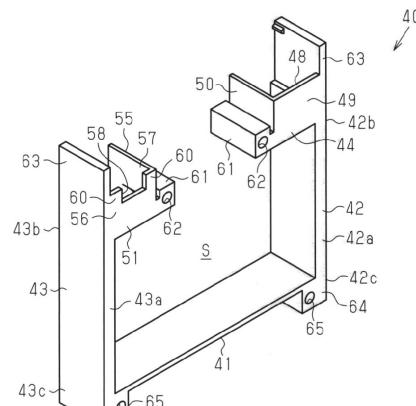
【 义 1 】



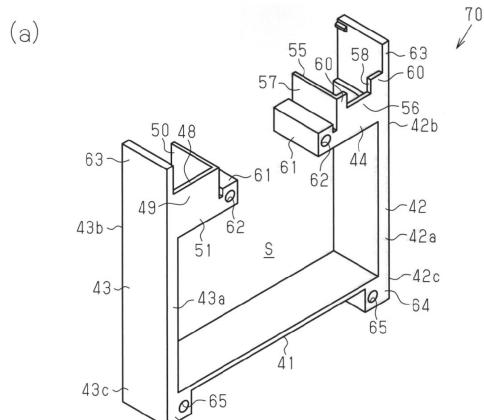
【 図 2 】



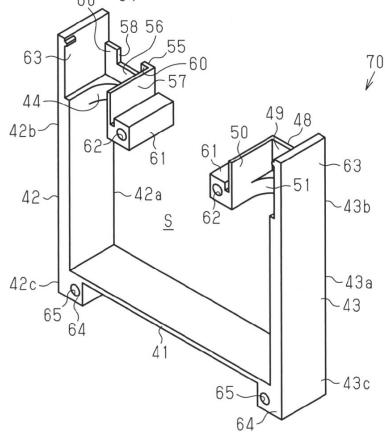
【 义 3 】



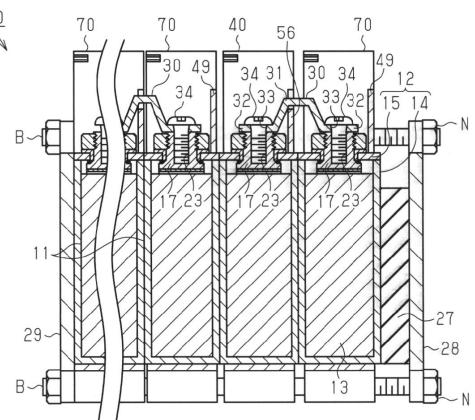
【 図 4 】



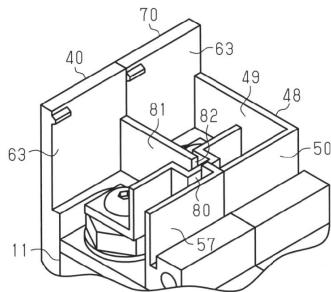
(b)



【 図 5 】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 植田 浩生
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内
(72)発明者 守作 直人
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内

審査官 佐藤 知絵

(56)参考文献 特開2004-95380 (JP, A)
特開2012-22895 (JP, A)
特開2011-76936 (JP, A)
特開2011-210710 (JP, A)
米国特許出願公開第2015/0171405 (US, A1)
国際公開第2014/126128 (WO, A1)
特開2010-176997 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10
H01M 2/20