

(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 I

H O 1 M 2/10 (2006. 01)

H O 1 M 2/10

S

H O 1 M 2/20 (2006. 01)

H O 1 M 2/20

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、

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、

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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-60111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っ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長変形する。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对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と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１エンドプレート２８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。

【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。

【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。

【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。

【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】

また、第2被覆壁42における収容部5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5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对の区画壁60が立設している。一对の区画壁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から立設した一对の区画壁60は、接続壁56を跨いで設けられた屈曲部31を挟んでいて、したがって、屈曲部31の頂は、一对の区画壁60に挟まれた切欠58に設置されており、一对の区画壁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。

【 0 0 3 0 】

図 2 (a) に示すように、並設方向に隣り合うバスバー 3 0 同士の間には、突出壁 4 9 が位置している。すなわち、突出壁 4 9 は、バスバー 3 0 によって互いに接続されない接続端子 1 7 同士、換言すれば、異なるバスバー 3 0 が接続された接続端子 1 7 同士の間に位置している。突出壁 4 9 は、バスバー 3 0 の屈曲部 3 1 よりも突出方向に突出している。具体的にいえば、突出壁 4 9 は、屈曲部 3 1 の頂における電池セル 1 1 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 3 0 の屈曲部 3 1 の突出長は、接続壁 5 6 を跨ぐことができ、かつ、突出壁 4 9 を跨ぐことができないようになっている。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施形態の電池モジュール 1 0 の作用について説明する。

10

各電池セル 1 1 にバスバー 3 0 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 1 7 同士の間に設けられた突出壁 4 9 によって導電部材による接続端子 1 7 同士の接続が抑止される。このため、意図しない接続端子 1 7 同士が接続され、電池セル 1 1 が短絡することが抑止される。

【 0 0 3 2 】

また、図 5 に示すように、電池セル 1 1 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 1 1 は膨張していく。電池セル 1 1 が膨張すると、並設方向に隣り合う接続端子 1 7 同士が離間していく。接続端子 1 7 が離間すると、バスバー 3 0 には応力が加わり、屈曲部 3 1 の傾斜が緩やかになるように変形する。すなわち、屈曲部 3 1 は、電池セル 1 1 が膨張したときに電池セル 1 1 の並設方向に伸長変

20

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 3 1 が変形することで、バスバー 3 0 に加わる応力は軽減される。

【 0 0 3 3 】

電池セル 1 1 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 1 1 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 3 0 の屈曲部 3 1 の突出長は、電池セル 1 1 の膨張量が膨張限界に達したときでも屈曲部 3 1 と接続壁 5 6 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 1 0 における並設方向に隣り合う接続端子 1 7 間の距離と、各電池セル 1 1 が膨張限界に達したときの電池モジュール 1 0 における並設方向に隣り合う接続端子 1 7 間の距離との差を求めておき、この差の分だけ接続部 3 2 間の距離が離れたときの突出方向への屈曲部 3 1 の短縮

30

長を求めておく。そして、電池モジュール 1 0 の製造時に、屈曲部 3 1 と接続壁 5 6 との離間距離が短縮長よりも長くなるように屈曲部 3 1 の突出長を設定することで、電池セル 1 1 が膨張限界まで膨張しても、屈曲部 3 1 と接続壁 5 6 とが接しない。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態では、第 1 エンドプレート 2 8 と第 1 エンドプレート 2 8 に隣り合う電池セル 1 1 との間に弾性部材 2 7 を設けている。電池セル 1 1 が膨張したときに、この弾性部材 2 7 が弾性変形して収縮することで、電池セル 1 1 の膨張に伴うエンドプレート 2 8 , 2 9 への荷重の増加を吸収している。

【 0 0 3 5 】

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 3 0 の間には、突出壁 4 9 が設けられているため、導電部材によって電池セル 1 1 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 1 1 が短絡することが抑止され、電池セル 1 1 の破損を抑止することができる。また、バスバー 3 0 には、並設方向に交差する方向に突出する屈曲部 3 1 が設けられている。電池セル 1 1 の膨張に伴いバスバー 3 0 に応力が加わると、屈曲部 3 1 が変形することでバスバー 3 0 が並設方向に伸張して、バスバー 3 0 への応力が軽減される。このため、電池セル 1 1 の膨張に伴いバスバー 3 0 に応力が加わっても、接続部 3 2 が接続端子 1 7 から離間しにくく、バスバー 3 0 と接続端子 1 7 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 1 1 の膨張に伴いバスバー 3 0 に加わる応力が、屈曲部 3 1 の変形によって軽減されるため、バスバー 3 0 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。

10

【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 31 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。

20

【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もよいし、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もよい。

40

【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 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。

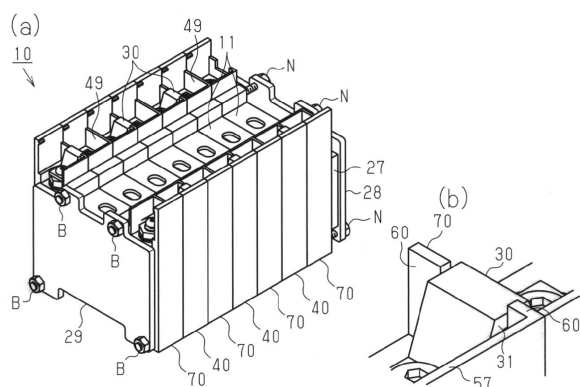
【符号の説明】

50

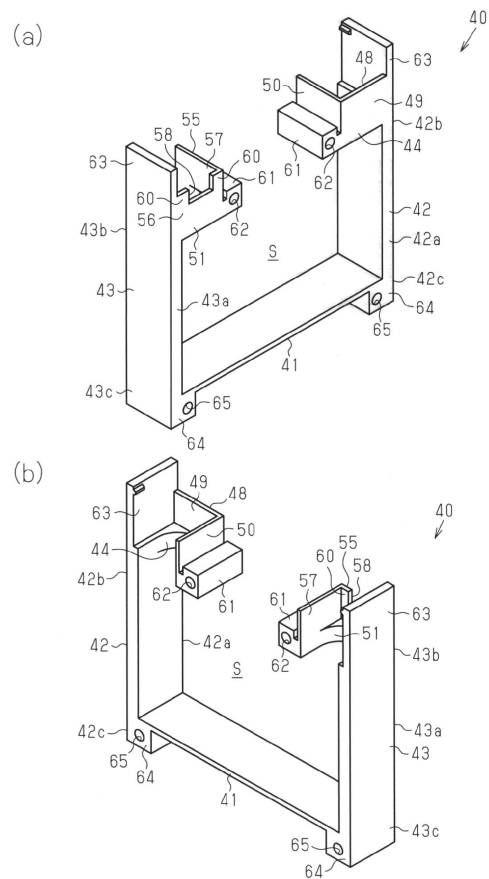
【 0 0 4 7 】

1 0 ... 電池モジュール、 1 1 ... 電池セル、 1 2 ... ケース、 1 3 ... 電極組立体、 3 0 ... バスバー、 3 1 , 8 0 ... 屈曲部、 4 0 ... 第 1 電池ホルダ、 4 9 ... 突出壁、 5 6 , 8 1 ... 接続壁、 6 0 ... 区画壁、 7 0 ... 第 2 電池ホルダ。

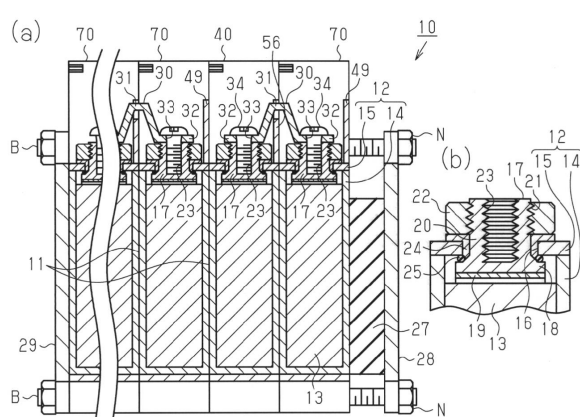
【 図 1 】



【 図 3 】

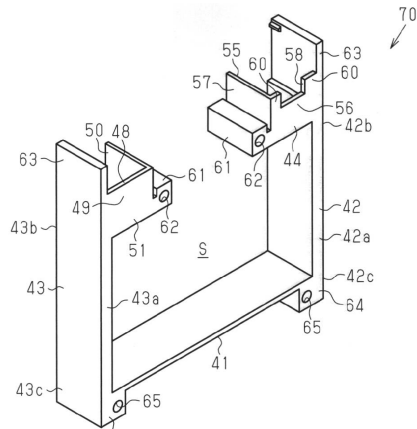


【 図 2 】

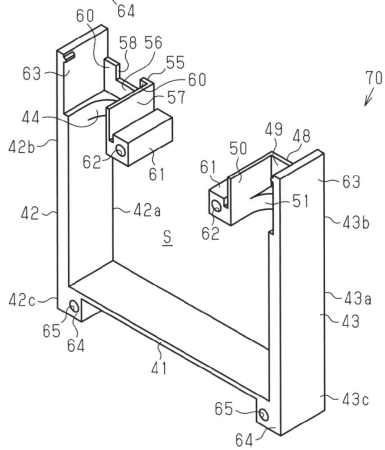


【図 4】

(a)

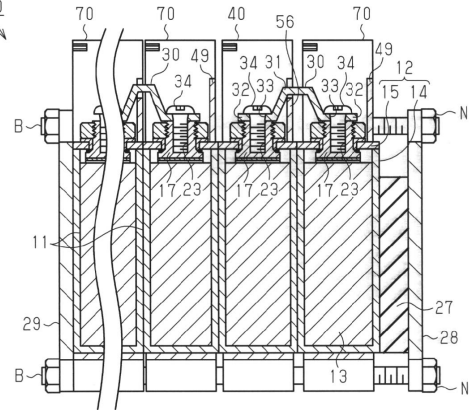


(b)

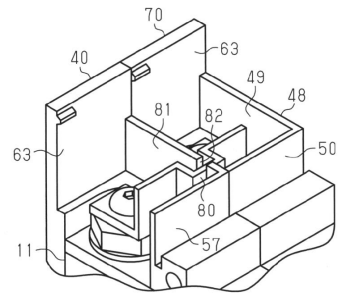


【図 5】

10



【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 |