

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号
特許第5482882号
(P5482882)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.
H01M 2/10 (2006.01)

F I
H01M 2/10 E

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-282998 (P2012-282998)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成24年12月26日 (2012.12.26)		株式会社豊田自動織機
審査請求日	平成25年12月18日 (2013.12.18)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	渡▲辺▼ 慎太郎
			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	杉本 貴久
			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】

二次電池が収容される収容部を有する電池ホルダと、
前記収容部に収容された状態で並設される複数の二次電池と、
少なくとも並設方向に隣り合う前記二次電池の間に設けられる金属製の板部材と、
前記二次電池及び前記板部材を前記二次電池の並設方向に加圧する加圧部材と、を備え

、
前記電池ホルダには、前記板部材が嵌合される開口部が形成され、
前記板部材は、前記電池ホルダから前記二次電池の並設方向に突出するように前記開口
部に嵌合されていることを特徴とする電池モジュール。

10

【請求項2】

前記開口部は、前記二次電池の電極に対応して形成されていることを特徴とする請求項
1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、板部材によって二次電池が加圧された電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の二次電池を並設した電池モジュールとしては、例えば、特許文献1に記載の電池

20

モジュールが知られている。

特許文献1に記載の電池モジュールは、複数の電池セルと樹脂製の電池ホルダが交互に並設されている。電池セルの並設方向の両側には、樹脂製のエンドプレートが設けられている。そして、電池モジュールは、電池セルの並設方向に延びる拘束バンドによって電池セルの並設方向に拘束されている。電池セルは、ケースの内部に電極を収容した二次電池であり、充放電可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-159439号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、二次電池の充電時には、電極に電子が供給されることで、電極が膨張する。また、二次電池の放電時には、電極から電子が放出されて電極が縮む。二次電池の充放電を繰り返すことで、電極の膨張と収縮が繰り返されると、電極同士の間隔が大きくなってしまったり、電極が歪むことで二次電池の抵抗値が大きくなる。抵抗値が大きくなると、ジュール損も大きくなる。このため、電極の膨張を抑制するために、電池モジュールを二次電池の並設方向に加圧することも考えられるが、この場合、樹脂製の電池ホルダが継続的に加圧されるため、電池ホルダが歪んでしまうおそれがある。そして、電池ホルダが歪むと、二次電池の並設方向への加圧力が弱まるおそれがあり、電極の膨張を適切に抑制できなくなるおそれがある。

20

【0005】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、二次電池への加圧が弱まることを抑制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、二次電池が収容される収容部を有する電池ホルダと、前記収容部に収容された状態で並設される複数の二次電池と、少なくとも並設方向に隣り合う前記二次電池の間に設けられる金属製の板部材と、前記二次電池及び前記板部材を前記二次電池の並設方向に加圧する加圧部材と、を備え、前記電池ホルダには、前記板部材が嵌合される開口部が形成され、前記板部材は、前記電池ホルダから前記二次電池の並設方向に突出するように前記開口部に嵌合されていることを要旨とする。

30

【0007】

これによれば、板部材が、電池ホルダから二次電池の並設方向に突出していることで、電池モジュールが二次電池の並設方向に加圧されたときに、この加圧を受圧する部分は、板部材における電池ホルダから突出している部分となる。このため、加圧によって荷重がかかる部分は、板部材及びこの板部材によって加圧される二次電池となり、電池ホルダは加圧による荷重を受けにくい。このため、加圧による荷重で電池ホルダが変形しにくい。また、加圧を受圧する板部材は、金属製であり、加圧によって変形しにくい。二次電池への加圧が弱まることを抑制されている。

40

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電池モジュールであって、前記開口部は、前記二次電池の電極に対応して形成されていることを要旨とする。

これによれば、二次電池の電極を適切に加圧することができるため、二次電池の充電時などに、電極が膨張することを適切に抑制することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、二次電池への加圧が弱まることを抑制することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態の電池モジュールを示す斜視図。

【図2】実施形態の電池モジュールを示す図1の2-2線断面図。

【図3】(a)及び(b)は実施形態の電池ホルダを示す斜視図。

【図4】実施形態の角型電池を示す分解斜視図。

【図5】実施形態の電極組立体の分解斜視図。

【図6】実施形態の開口部と電極の関係を示す電池ホルダの正面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

本発明を具体化した一実施形態について図1～図6にしたがって説明する。

図1及び図2に示すように、電池モジュール10は、樹脂製の電池ホルダ11に保持された二次電池（例えば、リチウムイオン二次電池や、ニッケル・水素蓄電池）としての角型電池12が、その厚み方向に複数並設されている。角型電池12は、図示しない絶縁シートによって被覆されている。また、電池モジュール10においては、角型電池12の厚み方向に角型電池12と隣り合うように矩形板状をなす板部材13が設けられている。板部材13は、その厚み方向に角型電池12と交互に並設されている。板部材13は、金属製であり、例えば、アルミニウムやアルミニウム合金から形成されている。

【0012】

20

電池モジュール10において、電池ホルダ11に保持された角型電池12及び板部材13の並設方向における両端には、板状をなす金属製のエンドプレート14、15が設けられている。電池ホルダ11に保持された角型電池12及び板部材13は、エンドプレート14、15によって挟持されている。電池ホルダ11に保持された角型電池12及び板部材13は、エンドプレート14、15及び全ての電池ホルダ11を挿通するボルトBにナットNを螺合することで、角型電池12の並設方向に加圧された状態で固定されている。本実施形態において、板部材13は、各角型電池12の間に加えて、角型電池12とエンドプレート14の間に設けられている。

【0013】

30

図3(a)、(b)に示すように、電池ホルダ11は、角型電池12を保持する四角枠状のホルダ本体21と、このホルダ本体21の四隅に設けられた挿通部22とを有している。以下の説明において、図中の上下方向を電池ホルダ11の上下方向として説明を行い、図中の左右方向を電池ホルダ11の左右方向として説明を行う。また、電池ホルダ11の上下方向及び左右方向に直交する方向を電池ホルダ11の前後方向とする。なお、図3(a)と図3(b)とは、左右及び前後が逆向きとなっている。

【0014】

40

ホルダ本体21は、四角枠状の板保持部41と、板保持部41の前端面から前方へ延設され、かつ、上方に開口するU字状の電池保持部42とからなる。板保持部41は、矩形平板状の下壁部26と、この下壁部26の左端から上方へ延びる矩形平板状の左壁部27と、下壁部26の右端から上方へ延びる矩形平板状の右壁部28と、左壁部27の上端と右壁部28の上端を結ぶ矩形平板状の上壁部29とを有している。そして、板保持部41の内側には、板部材13が設けられる矩形状の開口部43が形成されている。下壁部26、左壁部27、右壁部28及び上壁部29は、全て同一の厚みであり、この厚みは板部材13よりも若干薄くなっている。すなわち、板部材13の厚みは、下壁部26、右壁部28、左壁部27及び上壁部29の厚みよりも厚くなっている。

【0015】

次に、電池保持部42について説明する。電池保持部42は、下壁部26の前端面から前方へ延び、かつ、下壁部26の左右方向全体に延びる矩形平板状の下側被覆部23を有している。また、電池保持部42は、下側被覆部23の左端から左壁部27の前端面に沿って上方に延びる矩形平板状の左側被覆部24と、下側被覆部23の右端から右壁部28の前端面に沿って上方に延びる矩形平板状の右側被覆部25とを有している。そして、電

50

池保持部 4 2 の内側に収容部 S 1 が形成され、この収容部 S 1 に角型電池 1 2 が保持される。

【0016】

下側被覆部 2 3 の長手方向（左右方向）の寸法 d 1 は、角型電池 1 2 の幅方向（角型電池 1 2 の厚み方向及び高さ方向に直交する方向）の寸法よりも若干大きくなっている。左側被覆部 2 4 の長手方向（上下方向）の寸法 d 2 は、角型電池 1 2 の高さ方向の寸法よりも若干大きくなっている。右側被覆部 2 5 の長手方向（上下方向）の寸法 d 3 は、角型電池 1 2 の高さ方向の寸法よりも若干大きくなっている。下側被覆部 2 3、左側被覆部 2 4 及び右側被覆部 2 5 の短手方向（前後方向）の寸法 d 4、d 5、d 6 は、角型電池 1 2 の厚み方向の寸法と略同一となっている。

10

【0017】

角型電池 1 2 は、幅方向の面が、左側被覆部 2 4 及び右側被覆部 2 5 によって被覆され、高さ方向の一面が下側被覆部 2 3 によって被覆される。

下壁部 2 6 と下側被覆部 2 3 の左右両下部には、それぞれ、直方体状の挿通部 2 2 が設けられ、上壁部 2 9 の左右両上部には、それぞれ、挿通部 2 2 が設けられている。各挿通部 2 2 には、ボルト B が挿通される挿通孔 2 2 a が挿通部 2 2 を前後方向に貫通して設けられている。

【0018】

なお、電池ホルダ 1 1 の左右方向は、下側被覆部 2 3、下壁部 2 6 及び上壁部 2 9 の長手方向であり、電池ホルダ 1 1 の上下方向は、左側被覆部 2 4、左壁部 2 7、右側被覆部 2 5 及び右壁部 2 8 の長手方向である。また、電池ホルダ 1 1 の前後方向は、下側被覆部 2 3、左側被覆部 2 4 及び右側被覆部 2 5 の短手方向である。

20

【0019】

図 4 に示すように、角型電池 1 2 は、電極組立体 3 1 と、電極組立体 3 1 を収容するアルミニウム製のケース 3 2 とから構成されている。ケース 3 2 は、電極組立体 3 1 を収容する有底矩形箱状のケース本体 3 3 と、ケース本体 3 3 の開口部を閉塞する矩形板状の蓋部材 3 4 とから構成されている。また、ケース 3 2 内には、電解液が注入されている。

【0020】

図 5 に示すように、電極組立体 3 1 は、積層された電極 3 5 の間にセパレータ 3 6 を介在させて隣り合う電極 3 5 同士を絶縁してなる。隣り合う電極 3 5 は、正極及び負極である。電極 3 5 は、金属箔に活物質が塗布されて構成される矩形状の電極本体 3 7 と、金属箔の一端から突設されたタブ 3 8 とから形成されている。

30

【0021】

図 6 に示すように、開口部 4 3 の短手方向の寸法 d 7 は、電極 3 5 における電極本体 3 7 の短手方向の寸法よりも若干大きく、長手方向の寸法 d 8 は、電極本体 3 7 の長手方向の寸法よりも若干大きい。このため、開口部 4 3 に板部材 1 3 が設けられると、電極本体 3 7 の全面（電極 3 5 の積層方向の面の全面）がケース 3 2 のケース本体 3 3 を介して板部材 1 3 と対向する。

【0022】

図 2 及び図 3 に示すように、電池ホルダ 1 1 の収容部 S 1 に角型電池 1 2 が収容された状態で、角型電池 1 2 の厚み方向第 1 面 1 2 a の四方の縁部は、各壁部 2 6、2 7、2 8、2 9 の内面に接触している（図 2 では、角型電池 1 2 の二つの縁部及び二つの壁部 2 7、2 8 のみ図示）。また、電池ホルダ 1 1 は、角型電池 1 2 の並設方向に開口部 4 3 が開口するように位置している。

40

【0023】

また、板部材 1 3 は、各壁部 2 6、2 7、2 8、2 9 の厚みよりも板厚が厚くなっているため、開口部 4 3 に板部材 1 3 を設けると、板部材 1 3 は、開口部 4 3 に収まりきらず、その一部が電池ホルダ 1 1 から突出する。本実施形態では、平板状の板部材 1 3 の全体の板厚を各壁部 2 6、2 7、2 8、2 9 の厚みよりも厚くしているため、板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a の全面が電池ホルダ 1 1 から突出している。収容部 S 1 の寸法と角型

50

電池 1 2 の寸法を略同一の寸法としているため、角型電池 1 2 の厚み方向第 1 面 1 2 a が、開口部 4 3 の収容部 S 1 側を閉塞して、板部材 1 3 が収容部 S 1 側に突出することが防止されている。

【0024】

ここで、図 2 において、説明の便宜上、並設された複数の角型電池 1 2 のうち、任意の角型電池 1 2 を第 1 の角型電池 1 2 C とし、第 1 の角型電池 1 2 C に隣り合う角型電池 1 2 を第 2 の角型電池 1 2 D とする。また、第 1 の角型電池 1 2 C を保持する電池ホルダ 1 1 を第 1 の電池ホルダ 1 1 C とし、第 2 の角型電池 1 2 D を保持する電池ホルダ 1 1 を第 2 の電池ホルダ 1 1 D とする。

【0025】

10

そして、第 1 の電池ホルダ 1 1 C から突出した板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a は、第 2 の電池ホルダ 1 1 D に保持された第 2 の角型電池 1 2 D の厚み方向第 2 面 1 2 b に接触している。板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a が第 2 の角型電池 1 2 D と接触することで、角型電池 1 2 の並設方向への移動は規制されている。なお、エンドプレート 1 4 と角型電池 1 2 の間に設けられた板部材 1 3 にあっては、厚み方向第 1 面 1 3 a はエンドプレート 1 4 に接触している。

【0026】

隣り合う電池ホルダ 1 1 同士の間には、板部材 1 3 の電池ホルダ 1 1 から突出している厚み分だけ空隙 K が形成されている。電池ホルダ 1 1 は、この空隙 K の範囲内で、電池ホルダ 1 1 の並設方向に移動可能となっている。なお、この空隙 K は、実際には極僅かであるが、説明の都合上図面中では誇張して表現されている。

20

【0027】

そして、電池ホルダ 1 1 の収容部 S 1 に収容されて保持された角型電池 1 2 と板部材 1 3 を交互に並設するとともに、両端にエンドプレート 1 4, 1 5 が角型電池 1 2 及び板部材 1 3 を挟持するように（角型電池 1 2 の並設方向に）加圧した状態で、ボルト B 及びナット N によって電池モジュール 1 0 を固定している。これにより、電池モジュール 1 0 においては、ボルト B 及びナット N によって、エンドプレート 1 4, 1 5 からの加圧力が維持されている。すなわち、ボルト B、ナット N 及びエンドプレート 1 4, 1 5 が角型電池 1 2 及び板部材 1 3 を加圧する加圧部材として機能している。

【0028】

30

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。

電池モジュール 1 0 においては、加圧された状態でボルト B 及びナット N で固定されることで、角型電池 1 2 の並設方向に継続的に荷重がかかっている。このとき、電池モジュール 1 0 において、荷重がかかる部分は、板部材 1 3 及び角型電池 1 2 の板部材 1 3 と接している部分となる。角型電池 1 2 の充電時などには、電極 3 5 が膨張しようとするが、板部材 1 3 によって角型電池 1 2 が加圧されていることで、この膨張が抑えられている。

【0029】

また、板部材 1 3 が電池ホルダ 1 1 から突出しているため、電池ホルダ 1 1 には、加圧による荷重がかからない。

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

【0030】

(1) 電池ホルダ 1 1 には、板部材 1 3 が嵌合される開口部 4 3 が設けられている。そして、板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a が、電池ホルダ 1 1 から角型電池 1 2 の並設方向に突出していることで、電池モジュール 1 0 が角型電池 1 2 の並設方向に加圧されたときに、この加圧を受圧する部分は、板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a となる。このため、加圧によって荷重がかかる部分は、板部材 1 3 及びこの板部材 1 3 によって加圧される角型電池 1 2 となり、電池ホルダ 1 1 は加圧による荷重を受けにくい。このため、加圧による荷重で電池ホルダ 1 1 が変形しにくい。また、加圧を受圧する板部材 1 3 は、金属製であるため、受圧によって変形しにくく、角型電池 1 2 への加圧が弱まりにくい。

【0031】

50

(2) 開口部 4 3 の面積は、電極本体 3 7 の全面（電極 3 5 の積層方向の面）よりも大きい。このため、開口部 4 3 に板部材 1 3 が設けられると、電極本体 3 7（電極 3 5 の積層方向の面）の全面がこの板部材 1 3 に対向する。板部材 1 3 が角型電池 1 2 を加圧するときには、板部材 1 3 によって電極本体 3 7 の全体が加圧されるため、電極 3 5 を加圧しやすい。このため、角型電池 1 2 の充電時などに、電極 3 5 が膨張しようとしても、板部材 1 3 による加圧によって適切にこの膨張を抑制することができる。このため、電極 3 5 が膨張することによって、電極 3 5 の間隔が大きくなったり、電極 3 5 に歪みが生じることが抑制されている。このため、角型電池 1 2 の抵抗値が増加することが抑制され、ジュール損が大きくなることが抑制されている。

【0032】

10

(3) 板部材 1 3 は、厚み方向第 1 面 1 3 a の全面で角型電池 1 2（ケース 3 2）を加圧している。角型電池 1 2 を面で加圧することで、角型電池 1 2 の一部が局所的に加圧されることが抑制されている。このため、電極本体 3 7 を均一に加圧することができる。

【0033】

なお、実施形態は、以下のように変更してもよい。

○ 実施形態において、開口部 4 3 を、電極 3 5 の積層方向の面の面積よりも大きくすることで、開口部 4 3 を角型電池 1 2 の電極 3 5 と対応させたが、これに限られない。開口部 4 3 を電極 3 5 の積層方向の面の面積と同一にしてもよいし、電極 3 5 の積層方向の面の面積よりも若干小さくしてもよい。すなわち、開口部 4 3 は、板部材 1 3 が電極 3 5 を好適に加圧できる範囲内で電極 3 5 の積層方向の面の面積よりも小さくてもよい。

20

【0034】

○ 実施形態において、板部材 1 3 の全体の板厚を各壁部 2 6，2 7，2 8 の厚みよりも厚くすることで、板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a の全面を電池ホルダ 1 1 から角型電池 1 2 の並設方向に突出させたが、板部材 1 3 の一部の厚みを各壁部 2 6，2 7，2 8 の厚みよりも厚くすることで、板部材 1 3 の厚み方向第 1 面 1 3 a の一部を電池ホルダ 1 1 から突出させてもよい。

【0035】

○ 実施形態において、板部材 1 3 の形状は、円形状や、三角形や五角形などの多角形状に変更してもよい。

○ 実施形態において、ボルト B 及びナット N を設けず、角型電池 1 2 及び板部材 1 3 を交互に並設するとともに、角型電池 1 2 及び板部材 1 3 を筐体に収容してもよい。この場合、エンドプレート 1 4，1 5 に対向する筐体の側壁によって角型電池 1 2 及び板部材 1 3 が加圧され、筐体に加圧部材として機能する。また、ボルト B やナット N を設けず、エンドプレート 1 4 とエンドプレート 1 5 の間で延びるバンドを用いて加圧を行ってもよい。

30

【0036】

○ 実施形態において、角型電池 1 2 の電極体（電極）は捲回式でもよい。具体的にいえば、ケース 3 2 の内部に正極、負極、セパレータそれぞれが連続したものを層状に捲回してなる捲回型の電極体が収容されて構成された角型電池を用いてもよい。この場合であっても、角型電池 1 2 の最も広い面（厚み方向の面）における捲回式の電極と対向する部分と比較して、開口部 4 3（板部材 1 3）を大きくしてもよい。

40

【0037】

○ 板部材 1 3 は、どのような金属から形成されていてもよい。

【符号の説明】

【0038】

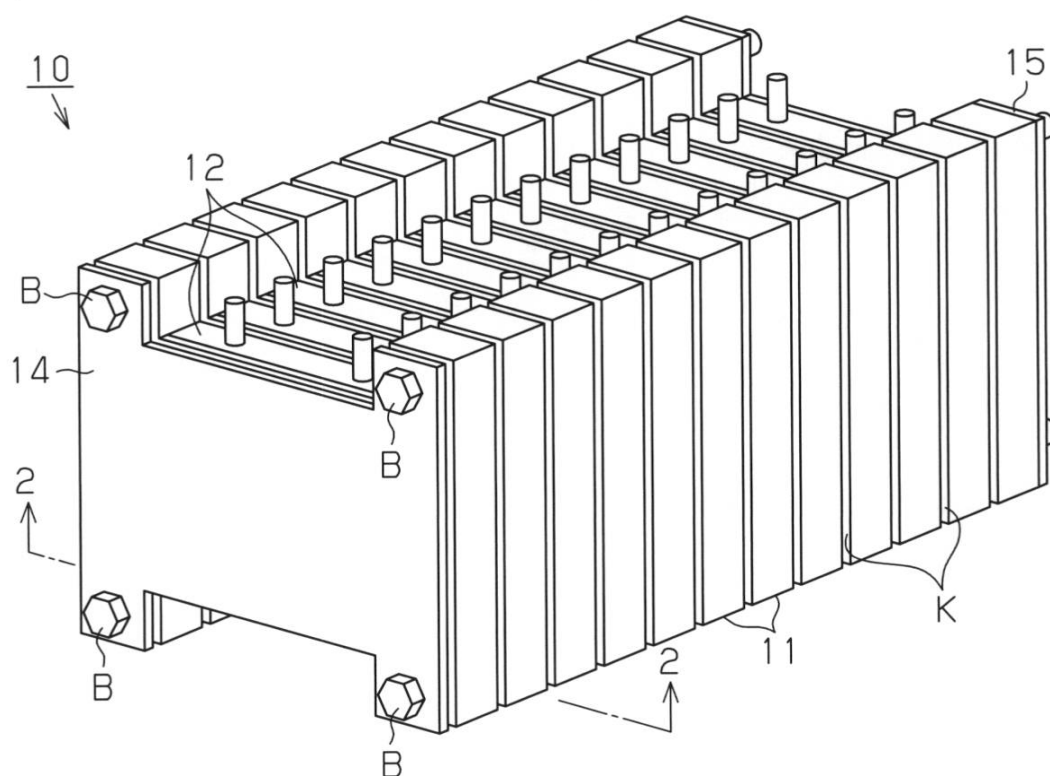
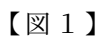
B…ボルト、N…ナット、S 1…収容部、1 0…電池モジュール、1 1…電池ホルダ、1 2…角型電池、1 3…板部材、1 3 a…第 1 面、1 4，1 5…エンドプレート、3 5…電極、4 3…開口部。

【要約】

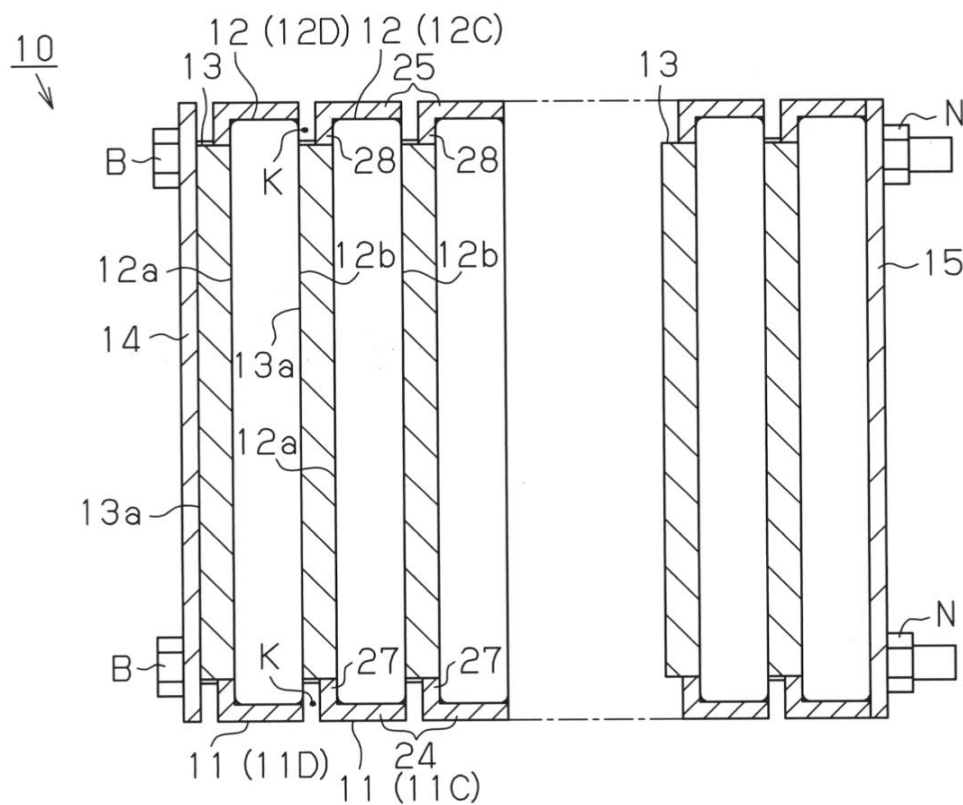
【課題】二次電池への加圧が弱まることを抑制すること

50

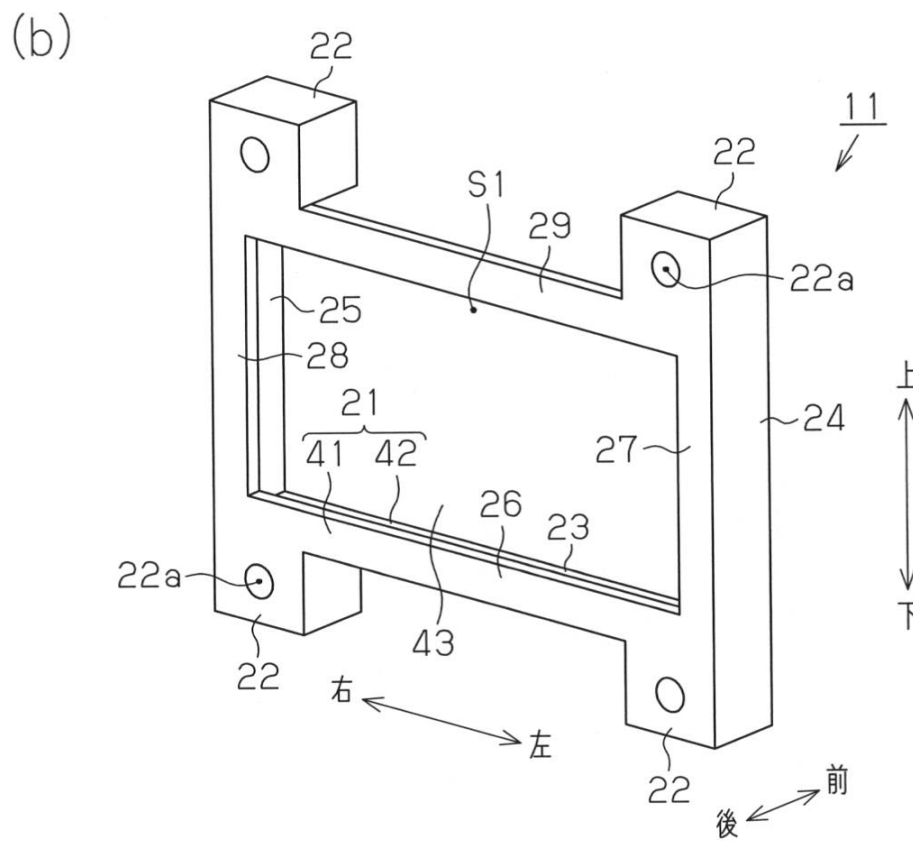
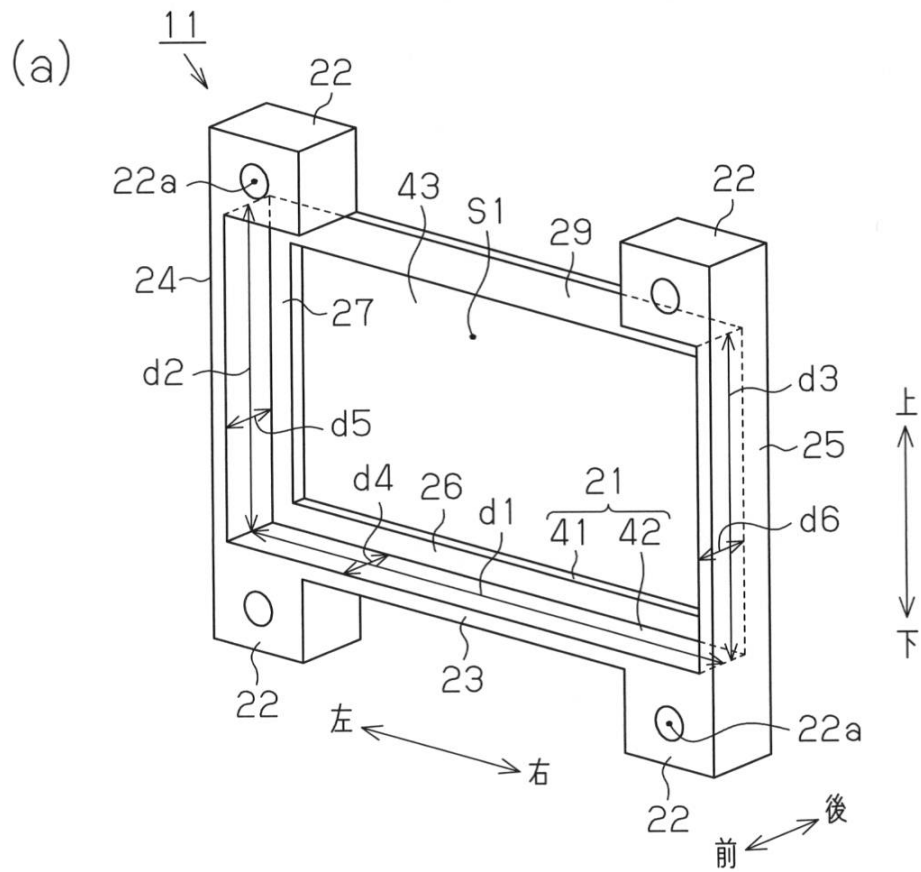
【選択図】 図 2



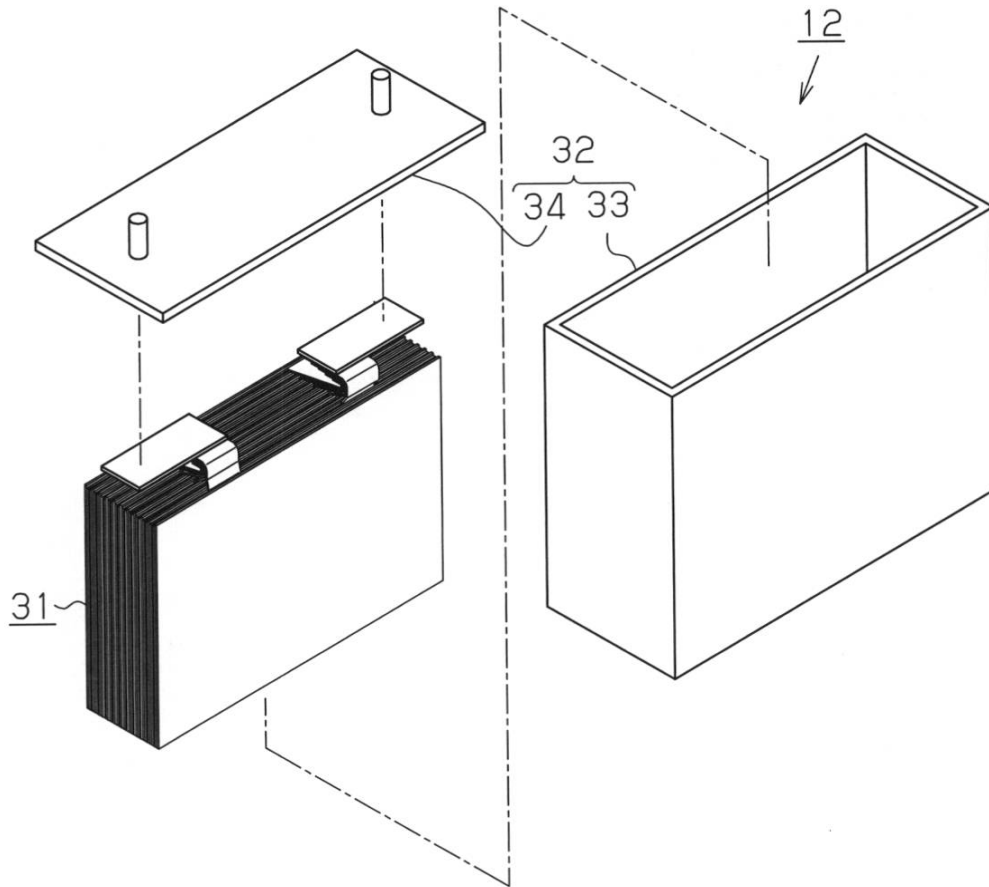
【図 2】



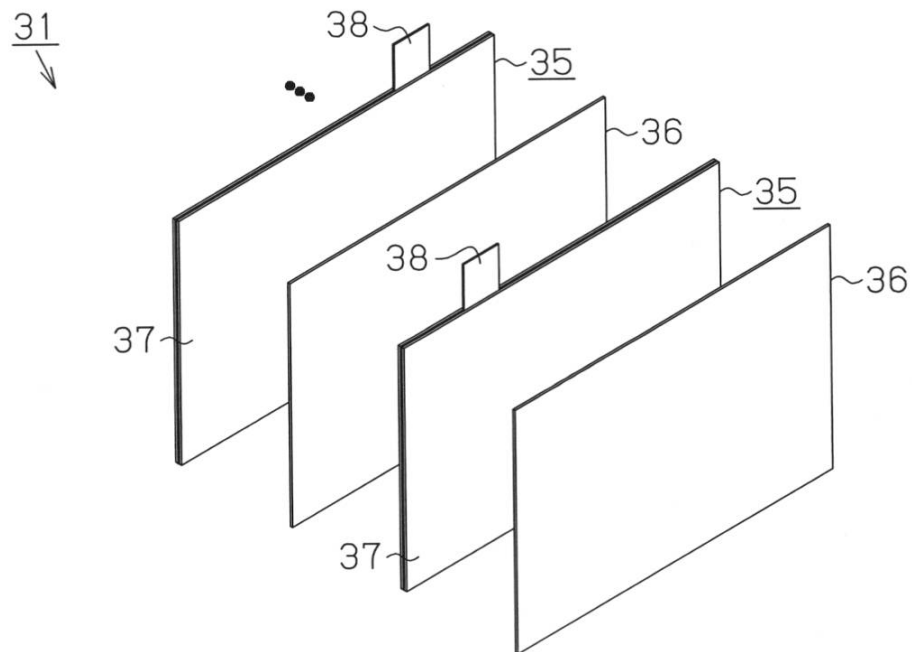
【図 3】



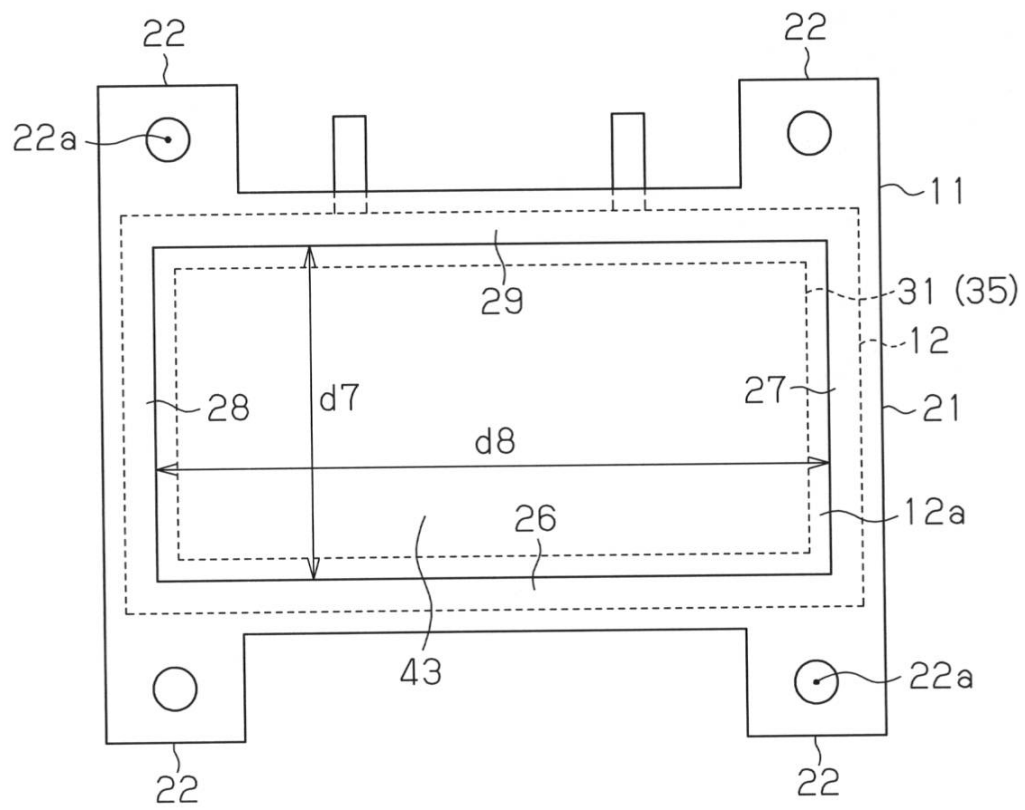
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 大石 英史
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 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 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
- (72)発明者 前田 和樹
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

審査官 増山 慎也

- (56)参考文献 特開2009-081056 (JP, A)
特開2012-119156 (JP, A)
特開2004-281099 (JP, A)
特開2013-097888 (JP, A)
特開2013-054869 (JP, A)
特開2013-093215 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10