

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6617009号  
(P6617009)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1M	2/20	(2006.01)	HO 1M	2/20	A
HO 1M	2/10	(2006.01)	HO 1M	2/10	M

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-223900 (P2015-223900)	(73) 特許権者	507151526 株式会社GSユアサ
(22) 出願日	平成27年11月16日 (2015.11.16)		京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地
(65) 公開番号	特開2017-91948 (P2017-91948A)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社
(43) 公開日	平成29年5月25日 (2017.5.25)		東京都港区南青山二丁目1番1号
審査請求日	平成30年9月19日 (2018.9.19)	(74) 代理人	100074332 弁理士 藤本 昇
		(74) 代理人	100114432 弁理士 中谷 寛昭
		(72) 発明者	嵯岡 芳昌 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地 株式会社GSユアサ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電装置、及びカバー部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一方向に並ぶ複数のスペーサと、

第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有し、且つ隣り合う前記スペーサの間に配置される複数の蓄電素子と、

前記外部端子と接続されるバスバを保持し、且つ前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材と、を備え、

前記複数のスペーサは、第二方向の端面における第一方向及び第二方向のそれぞれと直交する第三方向の中央に前記カバー部材が接続される第一接続部をそれぞれ有する複数の第二のスペーサと、前記第一接続部を有しない複数の第一のスペーサと、を有し、

前記第二のスペーサは、前記蓄電素子の間に配置されることで第一方向に並ぶ複数のスペーサにおいて一又は複数個おきに配置され、

前記カバー部材は、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で前記第一接続部と係合する複数の第二接続部を前記第二のスペーサの第一接続部と対応する位置に有する、蓄電装置。

【請求項2】

前記第一接続部及び前記第二接続部の一方は、第一方向の両側から前記第一接続部及び前記第二接続部の他方に当接する一对の当接面を有する、請求項1に記載の蓄電装置。

【請求項3】

前記カバー部材は、第一方向に並ぶ複数の区画部と、隣り合う前記区画部同士を接続し

10

20

、且つ前記区画部同士が第一方向に接離可能な接続部と、を有し、

前記複数の区画部のそれぞれは、前記バスバを保持する、請求項 1 又は 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記カバー部材の前記第二接続部は、前記第一接続部を係止する係止部と、第二方向視において前記係止部に隣り合う空隙部と、を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記第一接続部は、前記第二のスペーサの第二方向の端部から延びる基部と、前記基部の先端に接続され且つ前記基部より第二方向と直交する面における寸法が大きな幅広部と、を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

10

【請求項 6】

スペーサと、

第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、

前記外部端子と接続されるバスバを保持し、且つ前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材と、を備え、

前記スペーサは、第二方向の端部に、前記カバー部材が接続される第一接続部を有し、

前記カバー部材は、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で前記第一接続部と係合する第二接続部を有し、

20

前記カバー部材の前記第二接続部は、前記第一接続部を係止する係止部と、第二方向視において前記係止部に隣り合う空隙部と、を有する、蓄電装置。

【請求項 7】

スペーサと、

第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、

前記外部端子と接続されるバスバを保持し、且つ前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材と、を備え、

前記スペーサは、第二方向の端部に、前記カバー部材が接続される第一接続部を有し、

前記カバー部材は、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で前記第一接続部と係合する第二接続部を有し、

30

前記第一接続部は、前記スペーサの第二方向の端部から延びる基部と、前記基部の先端に接続され且つ前記基部より第二方向と直交する面における寸法が大きな幅広部と、を有する、蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電素子を備える蓄電装置、及び蓄電装置において蓄電素子を覆うカバー部材に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来から、バスバモジュールを備えた電源装置が知られている（特許文献 1 参照）。具体的に、この電源装置は、図 1 4 に示すように、複数の角形の電池 6 0 1 が一列に並ぶことで構成された電池集合体 6 0 2 と、電池集合体 6 0 2 の上面に取り付けられるバスバモジュール 6 1 0 と、を備える。

【0003】

複数の電池 6 0 1 のそれぞれは、上面の幅方向の両端に正極 6 0 3 と負極 6 0 4 とを有する。電池集合体 6 0 2 では、電池 6 0 1 の重なり方向（以下、「第一方向」と称する。）に沿って正極 6 0 3 及び負極 6 0 4 が直線上に交互に並ぶように二列に配列されている。

50

## 【0004】

バスバモジュール610は、互いに隣り合う電池601の正極603と負極604とを接続することで複数の電池601を直列に接続する複数のバスバ611と、複数のバスバ611を収容するケース613と、を有する。複数のバスバ611のそれぞれは、板状の金属に、互いに隣り合う電極の正極603及び負極604を挿入する一对の貫通孔612を有する。ケース613は、電池集合体602の上面と略等しい略長方形に形成されており、電池集合体602の上面に重ねられる。ケース613の幅方向の端部に、複数のバスバ収容部614が直線上に設けられている。即ち、複数のバスバ収容部614は、ケース613において、バスバモジュール610の幅方向に間隔をあけた二列に配置されている。

10

## 【0005】

以上のように構成されるバスバモジュール610は、バスバ611の貫通孔612に、電池601の正極603又は負極604を挿入し、この状態で、正極603及び負極604にナット605を螺合することにより、電池集合体602の上面に取り付けられる。

## 【0006】

しかし、電源装置600において、バスバモジュール610が幅方向の両端部のみで電池集合体602に固定されているため（即ち、幅方向の中央部では固定されていないため）、各位置での寸法のバラツキ（詳しくは、第一方向の各位置における高さ寸法のバラツキ）が生じ、これにより、電源装置600を設置する際に設置スペースに挿入し難くなる場合がある。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2014-238986号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

そこで、本発明は、各位置での寸法のバラツキが抑えられた蓄電装置、及び前記蓄電装置に用いられるカバー部材を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0009】

本発明に係る蓄電装置は、  
スペーサと、

第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、

前記外部端子と接続されるバスバを保持し、且つ前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材と、を備え、

前記スペーサは、第二方向の端部に、前記カバー部材が接続される第一接続部を有し、

前記カバー部材は、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で前記第一接続部と係合する第二接続部を有する。

40

## 【0010】

前記蓄電装置では、

前記第一接続部及び前記第二接続部の一方は、第一方向の両側から前記第一接続部及び前記第二接続部の他方に当接する一对の当接面を有してもよい。

## 【0011】

また、前記蓄電装置では、

前記スペーサは、第一方向に複数並び、

前記複数のスペーサのうちの少なくとも二つのスペーサのそれぞれは、前記第一接続部を有し、

前記カバー部材は、前記第一接続部を有する前記少なくとも二つのスペーサの該第一接

50

続部のそれぞれと対応する位置に配置される複数の第二接続部を有してもよい。

【0012】

また、前記蓄電装置では、

前記カバー部材は、第一方向に並ぶ複数の区画部と、隣り合う前記区画部同士を接続し、且つ前記区画部同士が第一方向に接離可能な接続部と、を有し、

前記複数の区画部のそれぞれは、前記バスバを保持してもよい。

【0013】

また、前記蓄電素子では、

前記カバー部材の前記第二接続部は、前記第一接続部を係止する係止部と、第二方向視において前記係止部に隣り合う空隙部と、を有してもよい。

10

【0014】

また、前記蓄電素子では、

前記第一接続部は、前記スペーサの第二方向の端部から延びる基部と、前記基部の先端に接続され且つ前記基部より第二方向と直交する面における寸法が大きな幅広部と、を有してもよい。

【0015】

また、本発明に係るカバー部材は、

スペーサと、第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、を備える蓄電装置において前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材であって、

20

前記外部端子に接続されるバスバと、

前記バスバを保持すると共に、前記スペーサの第二方向の端部に設けられた第一接続部に対し、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で係合する第二接続部を有する。

【発明の効果】

【0016】

以上より、本発明によれば、各位置での寸法のバラツキが抑えられた蓄電装置、及び前記蓄電装置に用いられるカバー部材を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

30

【図1】図1は、本実施形態に係る蓄電装置の斜視図である。

【図2】図2は、カバー部材が外された状態の蓄電装置の斜視図である。

【図3】図3は、前記カバー部材が外された状態の蓄電装置の分解斜視図である。

【図4】図4は、前記蓄電装置が備える蓄電素子の斜視図である。

【図5】図5は、前記蓄電素子の分解斜視図である。

【図6】図6は、第一のスペーサと第二のスペーサとを説明するための斜視図である。

【図7】図7は、第二接続部及びその周辺部の拡大斜視図である。

【図8】図8は、カバー部材の平面図である。

【図9】図9は、図8のA部の拡大図である。

【図10】図10は、第一接続部と第二接続部とが嵌合した状態での図9のX-X位置における断面図である。

40

【図11】図11は、第一接続部と第二接続部とが嵌合した状態での図9のXI-XI位置における断面図である。

【図12】図12は、他実施形態に係るカバー部材の区画接続部を説明するための模式図である。

【図13】図13は、他実施形態に係るカバー部材の区画接続部を説明するための模式図である。

【図14】図14は、従来の電源装置の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

50

以下、本発明の一実施形態について、図1～図11を参照しつつ説明する。尚、本実施形態の各構成部材（各構成要素）の名称は、本実施形態におけるものであり、背景技術における各構成部材（各構成要素）の名称と異なる場合がある。

【0019】

蓄電装置は、図1～図3に示すように、第一方向（所定の方向）に並ぶ複数の内部スペーサ（スペーサ）2Aと、第一方向と直交する第二方向（図2における上下方向）の端面に外部端子13を有し、且つ隣り合う内部スペーサ2Aの間に配置される蓄電素子10と、対応する外部端子13同士を接続するバスバ50を保持し、且つ蓄電素子10の外部端子13を有する端面に沿って広がるカバー部材5と、を備える。また、本実施形態の蓄電装置1は、第一方向の最も外側の蓄電素子10と隣り合う外部スペーサ2Bと、蓄電素子10及びスペーサ（内部スペーサ2A及び外部スペーサ2B）をひとまとめに保持する保持部材3と、を備える。この保持部材3は、金属等の導電性を有する部材によって構成されている。これに伴い、蓄電装置1は、複数の蓄電素子10と保持部材3との間に配置されるインシュレータ4を備える。

10

【0020】

蓄電素子10は、図4及び図5にも示すように、正極及び負極を含む電極体11と、電極体11を収容するケース12と、ケース12の外面上に配置された一对の外部端子13と、を備える。また、蓄電素子10は、電極体11とケース12との間に配置される絶縁部材15等も備える。

【0021】

ケース12は、開口を有するケース本体120と、ケース本体120の開口を閉じる蓋板121と、を有する。

20

【0022】

ケース本体120は、板状の閉塞部123と、閉塞部123の周縁に接続された筒状の胴部124と、を備える。

【0023】

胴部124は、間隔をあけて互いに対向する一对の第一壁125と、一对の第一壁125を挟んで互いに対向する一对の第二壁126と、を備える。第一壁125及び第二壁126のそれぞれは、矩形状に形成される。第一壁125及び第二壁126は、互いの端縁を突き合わせた状態で隣り合う。隣り合う第一壁125及び第二壁126の端縁同士は、全長に亘って接続されている。これにより、胴部124は、角筒状となる。胴部124の一端は、閉塞部123によって閉塞され、胴部124の他端は、開口する。即ち、ケース本体120は、有底角筒形状を有する。本実施形態の胴部124は、扁平な角筒状に形成されている。

30

【0024】

蓋板121は、ケース本体120の開口を塞ぐ板状の部材である。具体的に、蓋板121は、法線方向視において、ケース本体120の開口周縁部に対応した輪郭形状を有する。即ち、蓋板121は、法線方向視において、一方向（一对の第二壁126が対向する方向）に長い矩形状の板材である。

【0025】

本実施形態のケース12では、蓋板121の周縁部がケース本体120の開口周縁部に重ねられて該ケース本体120の開口が塞がれ、この状態で、蓋板121とケース本体120との境界部が溶接されている。

40

【0026】

本実施形態の蓄電装置1は、上述のように、一方向に整列する複数の蓄電素子10を備える。複数の蓄電素子10のそれぞれは、ケース12の第一壁125を一方向に向けて整列している。

【0027】

尚、以下の説明では、蓄電素子10の整列する方向（第一方向）を直交座標におけるX軸方向とする。また、蓄電素子10の第二壁126の対向する方向（第三方向）を直交座

50

標におけるY軸方向とし、蓋板121と閉塞部123との対向する方向(第二方向)を直交座標におけるZ軸方向とする。これに伴い、各図面に、X軸方向、Y軸方向、及びZ軸方向のそれぞれに対応する直交座標軸を補助的に図示する。

【0028】

蓄電装置1は、図3に示すように、2種類のスペーサ2A、2Bを備える。具体的に、蓄電装置1は、隣り合う二つの蓄電素子10の間に配置される内部スペーサ2Aと、複数の蓄電素子10のうちの最も端にある蓄電素子10と隣り合う外部スペーサ2Bと、を備える。本実施形態の蓄電装置1では、内部スペーサ2Aは、複数備えられ、これら複数の内部スペーサ2Aは、図6に示すように、カバー部材5と接続されない第一のスペーサ201Aと、カバー部材5と接続される第二のスペーサ202Aと、を含む。

10

【0029】

第一のスペーサ201Aは、図2、図3及び図6に示すように、蓄電素子10(詳しくは、ケース本体120の第一壁125)に隣り合うベース20Aと、該ベース20Aと隣り合う二つの蓄電素子10の該ベース20Aに対する位置ずれを防止する規制部21Aと、を有する。

【0030】

第一のスペーサ201Aのベース20Aは、蓄電素子10の間においてX軸方向と直交する方向(Y-Z面(Y軸及びZ軸を含む面)方向)に広がる。このベース20Aは、隣り合う二つの蓄電素子10のうちの一方の蓄電素子10と対向する第一面と、前記二つの蓄電素子10のうちの他方の蓄電素子10と対向する第二面とを有する。本実施形態のベース20Aは、X軸方向の両側において隣り合う蓄電素子10の少なくとも一方との間に流体(例えば、蓄電素子10の温度調整用の流体)が流通可能な流路を形成する。

20

【0031】

ベース20Aは、蓄電素子10の蓋板121に対応する位置に配置される第一端と、該第一端とは反対側の第二端であって、蓄電素子10の閉塞部123に対応する位置に配置される第二端とを有する。また、ベース20Aは、蓄電素子10の一方の第二壁126に対応する位置に配置される第三端と、該第三端とは反対側の第四端であって、蓄電素子10の他方の第二壁126に対応する位置に配置される第四端とを有する。

【0032】

ベース20Aの第一端及び第二端は、Y軸方向に延びる。また、ベース20Aの第三端及び第四端は、Z軸方向に延びる。これにより、ベース20Aは、X軸方向視において略矩形の輪郭を有する。この輪郭は、X軸方向視において、蓄電素子10の第一壁125と略同じ大きさである。

30

【0033】

本実施形態に係る蓄電装置1において、ベース20Aの第一面と蓄電素子10との間及びベース20Aの第二面と蓄電素子10との間の少なくとも一方に、流体(本実施形態の例では、蓄電素子10の温度制御用の流体)を通過させるための流路が形成される。

【0034】

規制部21Aは、ベース20Aと隣り合う蓄電素子10におけるY軸方向の端部に沿って該ベース20AからX軸方向の両側に向けてそれぞれ延びている。具体的に、規制部21Aは、ベース20Aの各角部に形成される。即ち、内部スペーサ2Aは、複数(本実施形態の例では四つ)の規制部21Aを有する。これらの規制部21Aは、上述のように、ベース20Aに隣り合う二つの蓄電素子10の該ベース20Aに対するY-Z面方向の位置ずれを防止する。これにより、規制部21Aは、内部スペーサ2Aと隣り合う二つの蓄電素子10のY-Z面方向の相対移動を規制する。

40

【0035】

第二のスペーサ202Aは、第一のスペーサ201Aと同様に、ベース20Aと、規制部21Aと、を有する。また、第二のスペーサ202Aは、カバー部材5が接続される第一接続部22Aを有する。即ち、第二のスペーサ202Aは、第一接続部22Aを有する点において、第一のスペーサ201Aの構成と異なる。以下では、第二のスペーサ202

50

Aのベース20A及び規制部21Aが第一のスペーサ201Aのベース20A及び規制部21Aと同じ構成であるため、第一接続部22Aについてのみ詳細に説明する。

【0036】

第一接続部22Aは、ベース20AのZ軸方向の端部(図6における上端部)におけるY軸方向の途中位置に配置される。本実施形態の第一接続部22Aは、ベース20Aの前記端部におけるY軸方向の中央に配置される。具体的に、第一接続部22Aは、図7にも示すように、ベース20Aの第一端(詳しくは、第一端のY軸方向の中央位置)からY軸方向に延びる。詳しくは、第一接続部22Aは、ベース20Aの第一端からZ軸方向に真っ直ぐ延びる基部221と、基部221の先端に接続され且つ基部221よりX-Y面(X軸及びY軸を含む面)方向の寸法が大きな幅広部222と、を有する。また、第一接続部22Aは、基部221及び幅広部222の少なくとも一方からX軸方向の両側に向かって突出する一对の突出部223を有する。本実施形態の突出部223は、X軸方向における基部221及び幅広部222の両側において、該基部221と幅広部222とに跨ってZ軸方向に延びている。

10

【0037】

本実施形態の基部221のZ軸方向の各位置における断面(X-Y面方向の断面)は、同じ大きさの矩形である。即ち、基部221は、角柱状である。本実施形態の幅広部222では、Y軸方向視の幅が基部221と同じであり、且つ、X軸方向視の幅がZ軸方向の基部221側から先端(図7における上端)に向かうにつれて小さくなる。この幅広部222の基部221側の端部は、基部221からY軸方向の両側に突出している。即ち、幅広部222の基部221側の端部のY軸方向の寸法は、基部221より大きい。

20

【0038】

第二のスペーサ202Aは、蓄電素子10の間に配置されることでX軸方向に並ぶ複数の内部スペーサ2Aにおいて、一又は複数個おきに配置されている。本実施形態の蓄電装置1には、複数の第二のスペーサ202Aが備えられる。

【0039】

外部スペーサ2Bは、図3に示すように、蓄電素子10を介して該内部スペーサ2Aと隣り合うように配置される。本実施形態の蓄電装置1は、一对の外部スペーサ2Bを備える。一对の外部スペーサ2Bのそれぞれは、複数の蓄電素子10のうちの最も端にある蓄電素子10に隣り合う。即ち、外部スペーサ2Bは、X軸方向に整列する複数の蓄電素子10を挟み込むように一对設けられる。

30

【0040】

具体的に、外部スペーサ2Bは、Y-Z面方向に広がるベース20Bと、該ベース20Bに隣り合う蓄電素子10の位置ずれを規制する規制部21Bとを有する。本実施形態の外部スペーサ2Bのベース20Bは、保持部材3に含まれる終端部材30と対向する(隣り合う)。即ち、外部スペーサ2Bは、蓄電素子10と終端部材30との間に配置される。

【0041】

外部スペーサ2Bのベース20Bは、Y-Z面方向に広がるプレート状のベース本体201Bと、ベース本体201Bの一方の面から終端部材30に向けて突出し且つ終端部材30に当接する外部接触部202Bと、ベース20Bの他方の面から蓄電素子10に向けて突出し且つ該蓄電素子10に当接する内部接触部203Bと、を有する。

40

【0042】

ベース20Bは、内部接触部203Bによって、該ベース20Bと隣り合う蓄電素子10との間に、前記流体を通過させるための流路を形成する。また、ベース20Bは、外部接触部202Bによって、ベース本体201Bと終端部材30との間に隙間を形成する。

【0043】

規制部21Bは、ベース20Bと隣り合う蓄電素子10に向かって延びる。規制部21Bは、ベース20B(詳しくは、ベース本体201B)の各角部に形成される。この規制部21Bは、上述のように、ベース20Bと隣り合う蓄電素子10の該ベース20Bに対

50

する Y - Z 面方向の位置ずれを防止する。即ち、規制部 2 1 B は、外部スペーサ 2 B と、該外部スペーサ 2 B と隣り合う蓄電素子 1 0 との Y - Z 面方向の相対移動を規制する。

【 0 0 4 4 】

保持部材 3 は、図 2 及び図 3 に示すように、各外部スペーサ 2 B と隣り合う位置のそれぞれに配置される一対の終端部材 3 0 と、該一対の終端部材 3 0 のそれぞれを接続するフレーム 3 1 と、を備える。

【 0 0 4 5 】

一対の終端部材 3 0 のそれぞれは、Y - Z 面方向に広がる。一対の終端部材 3 0 のそれぞれは、蓄電素子 1 0 と対応する輪郭（本実施形態では矩形状の輪郭）を有する本体 3 0 0 と、本体 3 0 0 から外部スペーサ 2 B のベース 2 0 B に向けて突出し且つ該ベース 2 0 B から延びる外部接触部 2 0 2 B に当接する圧接部 3 0 1 と、を有する。本実施形態の終端部材 3 0 は、上述のように、金属製である。

【 0 0 4 6 】

フレーム 3 1 は、X 軸方向に延び、一対の終端部材 3 0 同士を接続する。本実施形態の保持部材 3 では、フレーム 3 1 は、一対の終端部材 3 0（本体 3 0 0）の Y 軸方向の両端同士をそれぞれ接続する。即ち、保持部材 3 は、一対のフレーム 3 1 を有する。

【 0 0 4 7 】

具体的に、フレーム 3 1 は、Z 軸方向における蓄電素子 1 0 の蓋板 1 2 1 と対応する位置において X 軸方向に延びる第一接続部 3 1 0 と、Z 軸方向における蓄電素子 1 0 の閉塞部 1 2 3 と対応する位置において X 軸方向に延びる第二接続部 3 1 1 と、を有する。また、フレーム 3 1 は、Y 軸方向に延び且つ第一接続部 3 1 0 と第二接続部 3 1 1 との X 軸方向の端部同士を接続する一対の支持部 3 1 2 を有する。また、フレーム 3 1 は、Y 軸方向に延び且つ第一接続部 3 1 0 と第二接続部 3 1 1 との X 軸方向の中間部位同士を接続する補強部 3 1 3 を有する。このように、第一接続部 3 1 0 と第二接続部 3 1 1 との端部同士を一対の支持部 3 1 2 が接続することによって、フレーム 3 1 は、枠体状に形成される。

【 0 0 4 8 】

インシュレータ 4 は、絶縁性を有する材料で構成されている。このインシュレータ 4 は、導電性を有するフレーム 3 1 と、複数の蓄電素子 1 0 との間に配置される。具体的に、インシュレータ 4 は、X 軸方向に延び、且つ第一接続部 3 1 0 と複数の蓄電素子 1 0 との間に配置される第一絶縁部 4 0 と、X 軸方向に延び、且つ第二接続部 3 1 1 と前記複数の蓄電素子 1 0 との間に配置される第二絶縁部 4 1 と、を有する。また、インシュレータ 4 は、Y 軸方向に延び、且つ、支持部 3 1 2 と蓄電素子 1 0 との間に配置される一対の第三絶縁部 4 2 を有する。さらに、インシュレータ 4 は、Y 軸方向に延び、且つ補強部 3 1 3 と蓄電素子 1 0 との間に配置される第四絶縁部 4 3 を有する。一対の第三絶縁部 4 2 のそれぞれは、第一絶縁部 4 0 と第二絶縁部 4 1 との X 軸方向の端部同士を接続する。また、第四絶縁部 4 3 は、X 軸方向における補強部 3 1 3 と対応する位置において第一絶縁部 4 0 と第二絶縁部 4 1 とを接続する。

【 0 0 4 9 】

カバー部材 5 は、図 1 に示すように、X 軸方向に並ぶ複数の蓄電素子 1 0 と Z 軸方向において重なる（即ち、複数の蓄電素子 1 0 を Z 軸方向の一方側から覆う）板状の部材である。本実施形態のカバー部材 5 は、Z 軸方向視において略矩形状の輪郭を有する。

【 0 0 5 0 】

具体的に、カバー部材 5 は、図 8 にも示すように、X 軸方向に並ぶ複数（本実施形態の例では五つ）の区画部 5 1 と、X 軸方向に隣り合う区画部 5 1 同士を接続する区画接続部 5 2 と、を有する。本実施形態のカバー部材 5 では、隣り合う区画部 5 1 の対向する端縁同士が略平行であり、この対向する端縁同士を区画接続部 5 2 が接続している。

【 0 0 5 1 】

複数の区画部 5 1 のそれぞれは、バスバ 5 0 を保持している。このバスバ 5 0 は、金属等の導電性を有する部材によって構成された板状の部材であり、隣り合う蓄電素子 1 0 の対応する外部端子 1 3 同士を導通可能に接続する。本実施形態のバスバ 5 0 は、矩形状の

10

20

30

40

50

輪郭を有する薄板状の部材である。また、バスバ50は、隣り合う蓄電素子10の外部端子13のそれぞれとZ軸方向に重なる位置に穴501を有する。即ち、バスバ50は、二つの穴501を有する。本実施形態の蓄電装置1では、この穴501を画定するバスバ50の穴周縁部と、外部端子13とが溶接されている。

【0052】

具体的に、区画部51は、電線等が配置される配線部511と、配線部511のY軸方向の両側においてバスバ50を保持する保持部512と、Y軸方向の保持部の外側においてX-Y面方向に広がる板状部513と、を有する。本実施形態の区画部51は、樹脂製の一体成形品である。

【0053】

配線部511は、X-Y面方向に広がる（本実施形態の例では矩形板状の）第一部位514と、第一部位514のY軸方向の端縁から該第一部位514に対して立ち上がる一对の第二部位515と、を有する。この配線部511がX軸方向に並ぶことで、カバー部材5のY軸方向の中央部においてX軸方向に延びる溝状の部位が構成される。この溝状の部位は、電線等の配線スペース等として用いられる。本実施形態の配線部511には、各蓄電素子10の温度を測定するためにカバー部材5と蓄電素子10の蓋板121との間に配置されたサーミスタに接続される電線等が配置される。

【0054】

第一部位514は、Z軸方向における内部スペーサ2A（第二のスペーサ202A）から離間する向きへの移動を規制された状態で第一接続部22Aと係合する第二接続部516を有する。この第二接続部516は、第二のスペーサ202Aの第一接続部22Aと対応する位置（詳しくは、Z軸方向に重なる位置）に配置される。

【0055】

具体的に、第二接続部516は、図9～図11にも示すように、第一接続部22Aの幅広部222を係止する一对の係止部517と、第一接続部22AのX軸方向の移動を規制する一对の当接部（当接面）518と、X軸方向において一对の係止部517のそれぞれに隣り合う空隙部519と、を有する。尚、図9は、第二接続部516のみの図であり、図10及び図11は、第一接続部22Aと第二接続部516とが係合した状態の図である。

【0056】

一对の係止部517のそれぞれは、第一部位514から内部スペーサ2Aに向かって延びる。そして、この一对の係止部517は、カバー部材5を内部スペーサ2Aと係合させるときに、先端同士の間隔がY軸方向に広がるように弾性変形することで第一接続部22Aの幅広部222の通過を許容すると共に、幅広部222の通過後に弾性復帰して前記先端部が初期位置に戻ることで幅広部222を係止する。この係止によって、カバー部材5のZ軸方向における内部スペーサ2A（第二のスペーサ202A）から離間する向きへの移動が規制される。本実施形態の一对の係止部517のそれぞれは、先端が互いに接近する方向に延びるL字状の部位である。

【0057】

一对の当接部518は、X軸方向の両側から第一接続部22Aに当接する。詳しくは、一对の当接部518は、一对の係止部517に幅広部222が係止された状態の第一接続部22AをX軸方向の両側から挟み込む。このとき、一对の当接部518は、一对の突出部223のX軸方向の先端に当接する。これにより、一对の当接部518は、第一接続部22AのX軸方向の移動を規制する。

【0058】

第二接続部516は、一对の係止部517のうち一方の係止部517の両側（本実施形態の例では、Y軸方向の両側）に隣り合う二つの空隙部519と、一对の係止部517のうち他方の係止部517の両側に隣り合う二つの空隙部519と、を備える。これらの空隙部519の存在により、カバー部材5を内部スペーサ2Aと係合させるときに、一对の係止部517の先端同士の間隔がY軸方向に広がるように第二接続部516が弾性変

10

20

30

40

50

形し易くなる。

【0059】

図8に戻り、保持部512は、バスバ50の周縁を囲むことにより該バスバ50を保持する角筒状の部位である。また、板状部513は、Y軸方向における保持部512の外側において、蓄電素子10等を覆う部位である。

【0060】

区画接続部52は、弾性変形可能であり、弾性変形によって該区画接続部52が接続する区画部51同士をX軸方向に接離可能とする。本実施形態の区画接続部52は、樹脂製のU字状の部位である。また、本実施形態のカバー部材5では、隣り合う区画部51同士が複数の区画接続部52によって接続されている。

10

【0061】

以上のように構成される蓄電装置1は、以下のようにして製造される。

【0062】

図1～図3に示すように、蓄電素子10と内部スペーサ2AとがX軸方向に交互に配置される。続いて、一对の外部スペーサ2Bが、交互に並ぶ蓄電素子10と内部スペーサ2Aとの全体をX軸方向の外側から挟み込むように配置される。このとき、隣り合う蓄電素子10の間に配置されることでX軸方向に並ぶ複数の内部スペーサ2Aの列において、第二のスペーサ202Aが、カバー部材5の第二接続部516と対応する位置に配置され、第一のスペーサ201Aが、第二のスペーサ202Aの間に配置されている。

20

【0063】

続いて、蓄電素子10及びスペーサ（内部スペーサ2A及び外部スペーサ2B）をひとまとめにして保持部材3に保持させる。具体的には、外部スペーサ2Bの外側に終端部材30をそれぞれ配置し、この一对の終端部材30を一对のフレーム31によって連結する。このとき、フレーム31と複数の蓄電素子10の間には、インシュレータ4が配置される（図2参照）。

【0064】

次に、カバー部材5が取り付けられる。具体的には、第二のスペーサ202Aの第一接続部22Aと、カバー部材5の対応する第二接続部516とをそれぞれ嵌合させる（図10及び図11参照）。これにより、保持部材3によって保持された複数の蓄電素子10における蓋板121側の部位がカバー部材5によって覆われる。このとき、カバー部材5によって保持される複数のバスバ50のそれぞれは、保持部材3によって保持されている複数の蓄電素子10が直列に接続されるように、隣り合う蓄電素子10の外部端子13間に掛け渡されている（跨っている）。

30

【0065】

この状態で、バスバ50に設けられた穴501の周縁部と外部端子13とが溶接（本実施形態の例ではレーザー溶接）されることで、蓄電装置1が完成する。

【0066】

以上の蓄電装置1によれば、蓄電素子10の間に配置された第二のスペーサ202AのZ軸方向の端部におけるY軸方向の途中位置で、カバー部材5が、Z軸方向に離間できない状態で第二のスペーサ202Aに固定されている。このため、カバー部材5のY軸方向の中央部の浮き上がり等が抑えられ、これにより、蓄電装置1の各位置での寸法のバラツキ（即ち、X軸方向の各位置におけるZ軸方向の寸法のバラツキ）を抑えることができる。

40

【0067】

本実施形態の蓄電装置1では、第二接続部516がX軸方向の両側から第一接続部22Aに当接する一对の当接部518を有しているため（図10参照）、X軸方向における第二のスペーサ202Aの移動が抑えられる。これにより、蓄電装置1にX軸方向の加速度が生じたときに、該加速度とは反対側の最も外側に配置される蓄電素子10に、他の蓄電素子10等からの前記加速度に起因する力（慣性力等）が集中するのを防ぐことができる。

50

## 【0068】

しかも、本実施形態の蓄電装置1では、第二のスペーサ202Aが、X軸方向に並ぶ複数の内部スペーサ2Aにおいて複数個おきに配置され、カバー部材5の第二接続部516は、第二のスペーサ202Aの第一接続部22Aのそれぞれと対応する位置に配置されている。このため、X軸方向における複数箇所において内部スペーサ2AのX軸方向への移動が規制される。これにより、蓄電装置1にX軸方向の加速度が生じたときの各蓄電素子10等に生じる力(慣性力等)をより分散させることができる。

## 【0069】

また、本実施形態のカバー部材5は、対応する外部端子13同士を接続するバスバ50を保持すると共に、複数の内部スペーサ2Aのうち少なくとも一つの内部スペーサ2A(第二のスペーサ202A)の、Z軸方向の端部におけるY軸方向の途中位置に設けられた第一接続部22Aに対し、Z軸方向における内部スペーサ2A(第二のスペーサ202A)から離間する方向への移動を規制された状態で係合する第二接続部516を有している。

10

## 【0070】

このため、蓄電装置1を製造する際に、第二のスペーサ202Aの第一接続部22Aに対して第二接続部516を係合させるように、X軸方向に並ぶ複数の蓄電素子10にカバー部材5を被せることで、カバー部材5のY軸方向の中央部の浮き上がり等が抑えられる。これにより、各蓄電素子10の外部端子13から、カバー部材5が保持するバスバ50が浮き上がることが防がれ(即ち、バスバ50と外部端子13とが密接し)、これにより、バスバ50と外部端子13との溶接が容易且つ確実に行われる。

20

## 【0071】

また、本実施形態のカバー部材5では、第二接続部516がX軸方向に間隔をあけて複数配置されている。即ち、第一接続部22Aを有する第二のスペーサ202Aは、X軸方向に並ぶ複数の内部スペーサ2Aにおいて一又は複数個おきに配置されている。このため、蓄電装置1を製造する際に、各第一接続部22Aに対し、該第一接続部22Aと対応する第二接続部516をそれぞれ係合させるように、X軸方向に並ぶ複数の蓄電素子10にカバー部材5を被せたときに、複数の蓄電素子10の位置がX軸方向においてより適切に割り振られる。これにより、カバー部材5が保持するバスバ50と該バスバ50が溶接される外部端子13との相対位置が、予定されていた相対位置(設計値)により近くなり、バスバ50と外部端子13との溶接がより容易且つ確実に行うことができる。

30

## 【0072】

また、本実施形態のカバー部材5では、X軸方向に並ぶ複数の区画部51に区分けされ、隣り合う区画部51同士が接続部によって接離可能に接続されている。このため、蓄電素子10が膨張・収縮等によって、第二のスペーサ202Aと第二のスペーサ202Aとの間隔が予定されていた寸法(設計値)からずれていても、区画部51同士の間隔を変化させることによって、第一接続部22Aと第二接続部516とを容易に係合させることができる。これにより、蓄電装置1の製造時において、X軸方向に並ぶ複数の蓄電素子10にカバー部材5を被せたときのバスバ50と該バスバ50が溶接される外部端子13との相対位置への前記膨張・収縮等の影響を抑えることができる。その結果、前記製造時において、バスバ50と外部端子13との相対位置を、予定されていた相対位置により近くすることができ、バスバ50と外部端子13との溶接をより正確且つ確実に行うことができる。

40

## 【0073】

尚、本発明の蓄電素子は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を追加することができ、また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることができる。さらに、ある実施形態の構成の一部を削除することができる。

## 【0074】

50

第二接続部 5 1 6 における一对の係止部 5 1 7 の具体的な形状は、限定されない。上記実施形態の一对の係止部 5 1 7 のそれぞれは、L 字状の部位であるが、Z 軸方向における第二のスペーサ 2 0 2 A から離間する向きへのカバー部材 5 の移動を規制した状態で第一接続部 2 2 A と係合できる形状であれば、他の形状であってもよい。

【 0 0 7 5 】

上記実施形態の蓄電装置 1 において、第二のスペーサ 2 0 2 A の第一接続部 2 2 A は、ベース 2 0 A の第一端において一つ設けられているが、この構成に限定されない。第一接続部 2 2 A は、ベース 2 0 A の第一端において複数設けられてもよい。この場合、Y 軸方向に並ぶ各第一接続部 2 2 A と対応する位置のそれぞれに、カバー部材 5 の第二接続部 5 1 6 が配置される。かかる構成によれば、蓄電素子 1 0 の間に配置された第二のスペーサ 2 0 2 A のベース 2 0 A の第一端における Y 軸方向の複数の位置において、カバー部材 5 が、Z 軸方向に離間できない状態で第二のスペーサ 2 0 2 A に固定される。このため、カバー部材 5 の Y 軸方向の中央部の浮き上がり等がより確実に抑えられ、これにより、蓄電装置 1 の各位置での寸法のバラツキ（即ち、X 軸方向の各位置における Z 軸方向の寸法のバラツキ）がより確実に抑えられる。

【 0 0 7 6 】

上記実施形態の蓄電装置 1 では、第一接続部 2 2 A が第二のスペーサ 2 0 2 A のベース 2 0 A から突出し、カバー部材 5 の第二接続部 5 1 6 に嵌入されているが、この構成に限定されない。第一接続部 2 2 A がカバー部材 5 の第一部位 5 1 4 等から突出し、第二のスペーサ 2 0 2 A のベース 2 0 A に設けられた第二接続部 5 1 6 等に嵌入する構成であってもよい。

【 0 0 7 7 】

上記実施形態の蓄電装置 1 では、カバー部材 5 の第二接続部 5 1 6 は、一对の係止部 5 1 7 と一对の当接部 5 1 8 とを有しているが、この構成に限定されない。第二接続部 5 1 6 は、一对の係止部 5 1 7 のみを有していてもよい。かかる構成によっても、蓄電素子 1 0 の間に配置された第二のスペーサ 2 0 2 A のベース 2 0 A の第一端における Y 軸方向の途中位置において、カバー部材 5 が、Z 軸方向に離間できない状態で第二のスペーサ 2 0 2 A に固定される。

【 0 0 7 8 】

上記実施形態の蓄電装置 1 の内部スペーサ 2 A は、第一接続部 2 2 A を有していない第一のスペーサ 2 0 1 A を備えているが、この構成に限定されない。全ての内部スペーサ 2 A が第一接続部 2 2 A を有していてもよい。このとき、少なくとも一つの内部スペーサ 2 A の第一接続部 2 2 A は、カバー部材 5 と接続されていなくてもよい。

【 0 0 7 9 】

上記実施形態の蓄電装置 1 のカバー部材 5 では、区画接続部 5 2 が弾性変形することにより、隣り合う区画部 5 1 同士が接離可能であるが、この構成に限定されない。例えば、区画接続部 5 2 がヒンジ部を有し、ヒンジの回動又は折れ曲がりにより隣り合う区画部 5 1 同士が接離可能に構成されてもよい。

【 0 0 8 0 】

また、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、区画接続部 5 2 A は、フック状に屈曲又は湾曲した爪部 5 2 1 と、X 軸方向の寸法が爪部 5 2 1 より大きな収容部 5 2 2 と、を有し、収容部 5 2 2 内に爪部 5 2 1 が収容されることで、隣り合う区画部 5 1 同士が接離可能となる構成であってもよい。このような構成では、X 軸方向において、爪部 5 2 1 が収容部 5 2 2 内において変位することが可能となる。このため、区画接続部 5 2 A は、隣り合う区画部 5 1 同士が所定以上接近した場合に、爪部 5 2 1 が収容部 5 2 2 の設けられた区画部 5 1、又は収容部 5 2 2 の一部と係止される等により固定可能に構成されていてもよい。

【 0 0 8 1 】

カバー部材 5 において、複数の区画部 5 1 が一体的に形成されていてもよく、複数の区画部 5 1 のそれぞれが別体に形成され、機械的に接続されていてもよい。

【 0 0 8 2 】

10

20

30

40

50

本発明は、以下の形で実施することができる。

【0083】

(1)

スペーサと、

第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、

前記外部端子と接続されるバスバを保持し、且つ前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材と、を備え、

前記スペーサは、第二方向の端部に、前記カバー部材が接続される第一接続部を有し、

前記カバー部材は、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で前記第一接続部と係合する第二接続部を有する、蓄電装置。 10

【0084】

(2)

前記第一接続部及び前記第二接続部の一方は、第一方向の両側から前記第一接続部及び前記第二接続部の他方に当接する一对の当接面を有する、上述の(1)に記載の蓄電装置。

【0085】

(3)

前記スペーサは、第一方向に複数並び、

前記複数のスペーサのうちの少なくとも二つのスペーサのそれぞれは、前記第一接続部を有し、 20

前記カバー部材は、前記第一接続部を有する前記少なくとも二つのスペーサの該第一接続部のそれぞれと対応する位置に配置される複数の第二接続部を有する、上述の(1)又は(2)に記載の蓄電装置。

【0086】

(4)

前記カバー部材は、第一方向に並ぶ複数の区画部と、隣り合う前記区画部同士を接続し、且つ前記区画部同士が第一方向に接離可能な接続部と、を有し、

前記複数の区画部のそれぞれは、前記バスバを保持する、上述の(1)~(3)のいずれかに記載の蓄電装置。 30

【0087】

(5)

前記カバー部材の前記第二接続部は、前記第一接続部を係止する係止部と、第二方向視において前記係止部に隣り合う空隙部と、を有する、上述の(1)~(4)のいずれかに記載の蓄電装置。

【0088】

(6)

前記第一接続部は、前記スペーサの第二方向の端部から延びる基部と、前記基部の先端に接続され且つ前記基部より第二方向と直交する面における寸法が大きな幅広部と、を有する、上述の(1)~(5)のいずれかに記載の蓄電装置。 40

【0089】

(7)

スペーサと、第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、を備える蓄電装置において前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材であって、

前記外部端子に接続されるバスバと、

前記バスバを保持すると共に、前記スペーサの第二方向の端部に設けられた第一接続部に対し、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で係合する第二接続部を有する、カバー部材。

【0090】

( 8 )

スペーサと、

第一方向において前記スペーサと隣り合い、且つ第一方向と直交する第二方向の端面に外部端子を有する蓄電素子と、

前記外部端子と接続されるバスバを保持し、且つ前記蓄電素子の前記外部端子を有する端面に沿って広がるカバー部材と、を備え、

前記スペーサは、第二方向の端部に、前記カバー部材が接続される第一接続部を有し、

前記カバー部材は、第二方向における前記スペーサから離間する向きへの移動を規制された状態で前記第一接続部と係合する第二接続部を有する、蓄電装置の製造方法であって、

10

前記第一接続部と前記第二接続部とを係合することと、

前記第一接続部と前記第二接続部との係合後に、前記バスバと前記外部端子とを溶接することと、

を備える、蓄電装置の製造方法。

【 0 0 9 1 】

( 9 )

前記第一接続部と前記第二接続部との係合前に、少なくとも一つの前記スペーサと複数の前記蓄電素子とを該スペーサと該蓄電素子とが第一方向に交互に並ぶように配置することと、

前記第一接続部と前記第二接続部との係合と、前記バスバと前記外部端子との溶接との間に、前記複数の蓄電素子と前記カバー部材との第一方向における相対位置を調整すること、を備え、

20

前記カバー部材は、それぞれが前記バスバを保持した状態で第一方向に並ぶ複数の区画部と、隣り合う区画部同士を接続し且つ前記区画部同士が第一方向に接離可能な接続部と、を有し、

前記複数の蓄電素子と前記カバー部材との第一方向における相対位置の調整は、前記区画部同士の間隔を変化させることで行う、上述の( 8 )に記載の蓄電装置の製造方法。

【 符号の説明 】

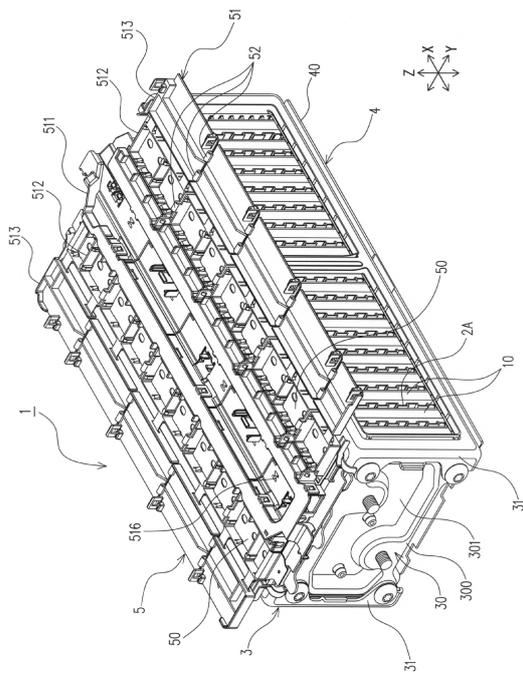
【 0 0 9 2 】

1 ...蓄電装置、2 A ...内部スペーサ、2 0 A ...ベース、2 1 A ...規制部、2 2 A ...第一接続部、2 2 1 ...基部、2 2 2 ...幅広部、2 2 3 ...突出部、2 0 1 A ...第一のスペーサ、2 0 2 A ...第二のスペーサ、2 B ...外部スペーサ、2 0 B ...ベース、2 0 1 B ...ベース本体、2 0 2 B ...外部接触部、2 0 3 B ...内部接触部、2 1 B ...規制部、3 ...保持部材、3 0 ...終端部材、3 0 0 ...本体、3 0 1 ...圧接部、3 1 ...フレーム、3 1 0 ...第一接続部、3 1 1 ...第二接続部、3 1 2 ...支持部、3 1 3 ...補強部、4 ...インシュレータ、4 0 ...第一絶縁部、4 1 ...第二絶縁部、4 2 ...第三絶縁部、4 3 ...第四絶縁部、5 ...カバー部材、5 0 ...バスバ、5 0 1 ...穴、5 1 ...区画部、5 1 1 ...配線部、5 1 2 ...保持部、5 1 3 ...板状部、5 1 4 ...第一部位、5 1 5 ...第二部位、5 1 6 ...第二接続部、5 1 7 ...係止部、5 1 8 ...当接部、5 1 9 ...空隙部、5 2、5 2 A ...区画接続部、5 2 1 ...爪部、5 2 2 ...収容部、1 0 ...蓄電素子、1 1 ...電極体、1 2 ...ケース、1 2 0 ...ケース本体、1 2 1 ...蓋板、1 2 3 ...閉塞部、1 2 4 ...胴部、1 2 5 ...第一壁、1 2 6 ...第二壁、1 3 ...外部端子、1 5 ...絶縁部材、6 0 0 ...電源装置、6 0 1 ...電池、6 0 2 ...電池集合体、6 0 3 ...正極、6 0 4 ...負極、6 0 5 ...ナット、6 1 0 ...バスバモジュール、6 1 1 ...バスバ、6 1 2 ...貫通孔、6 1 3 ...ケース、6 1 4 ...バスバ収容部

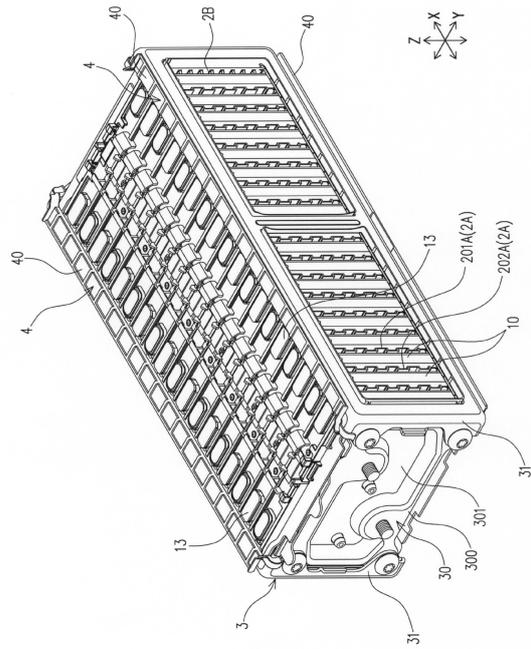
30

40

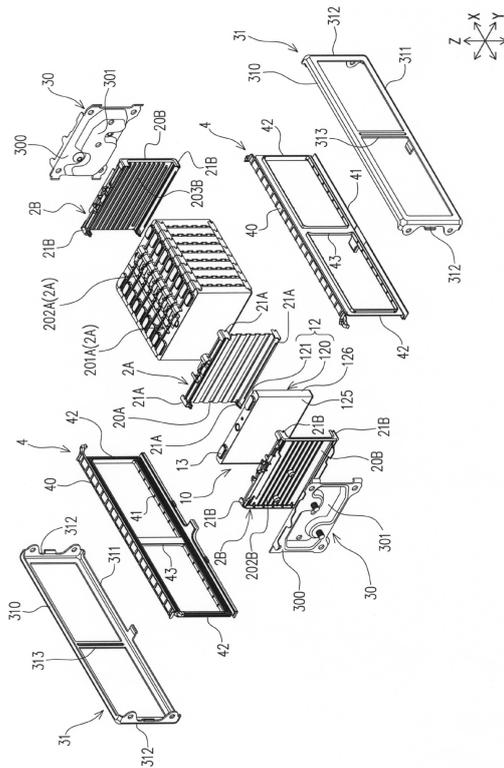
【図 1】



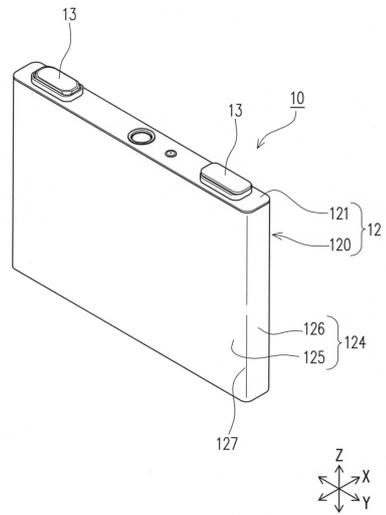
【図 2】



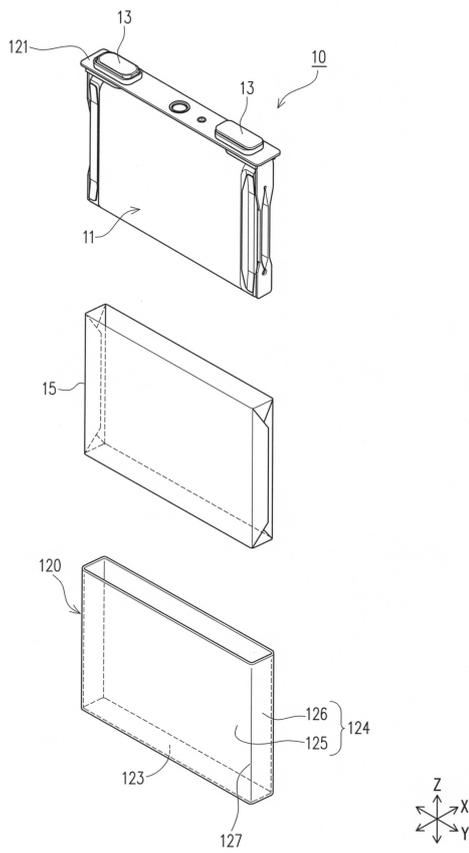
【図 3】



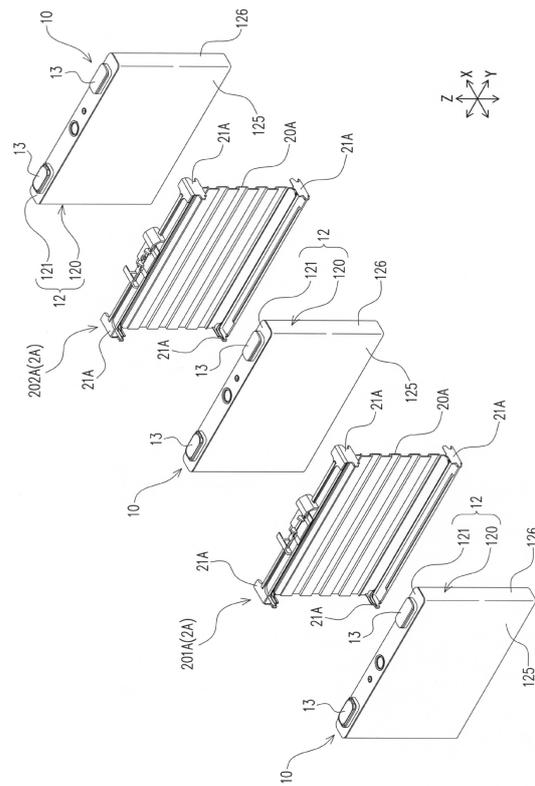
【図 4】



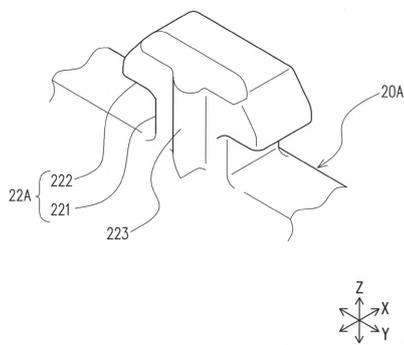
【図5】



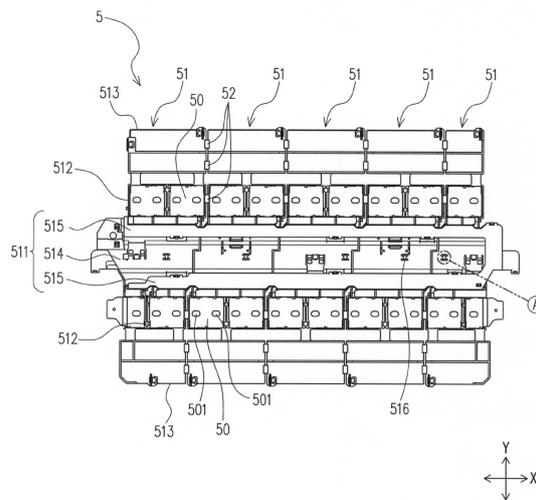
【図6】



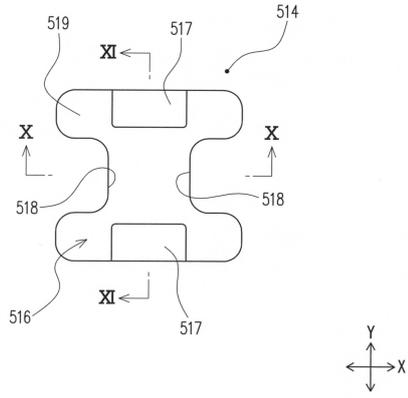
【図7】



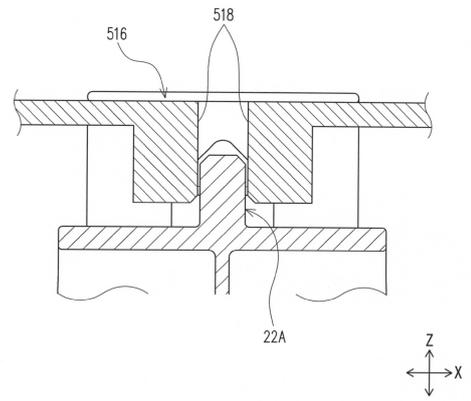
【図8】



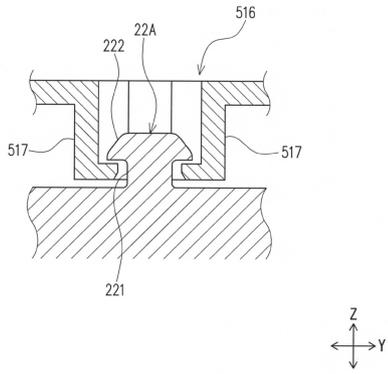
【図9】



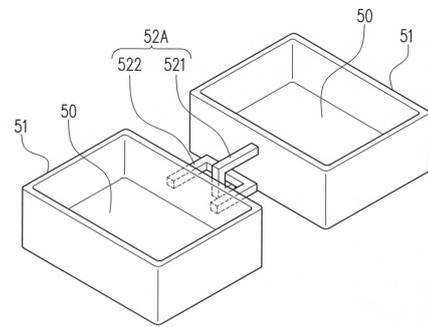
【図10】



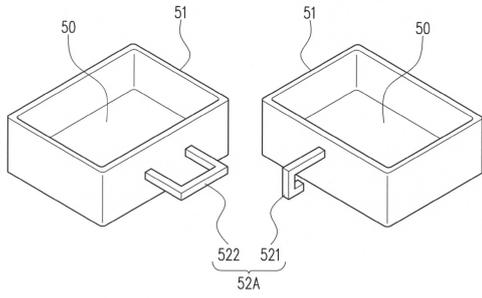
【図11】



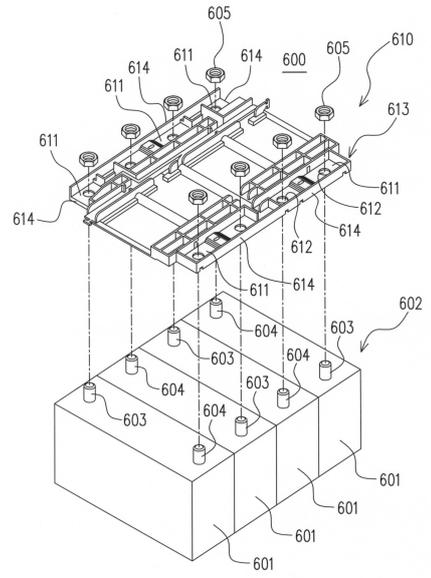
【図12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 寺口 直

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 近藤 政克

(56)参考文献 特開2016-072230(JP,A)

特開2013-084595(JP,A)

国際公開第2012/057322(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20

H01M 2/10