

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6863286号
(P6863286)

(45) 発行日 令和3年4月21日(2021.4.21)

(24) 登録日 令和3年4月5日(2021.4.5)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 M 50/20 (2021.01)
 HO 1 M 2/10 S
 HO 1 M 2/10 E

請求項の数 16 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2017-542996 (P2017-542996)	(73) 特許権者	507151526 株式会社GSユアサ 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1番地
(86) (22) 出願日	平成28年8月9日(2016.8.9)	(74) 代理人	100153224 弁理士 中原 正樹
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/073442	(72) 発明者	西川 隆太郎 日本国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
(87) 国際公開番号	W02017/056742	(72) 発明者	殿西 雅光 日本国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
(87) 国際公開日	平成29年4月6日(2017.4.6)	(72) 発明者	川井 雄太 日本国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
審査請求日	平成31年3月19日(2019.3.19)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	特願2015-192336 (P2015-192336)		
(32) 優先日	平成27年9月29日(2015.9.29)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】蓄電装置及び蓄電装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置であって、
 前記蓄電素子の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面と前記外装体の内面との間に注入されて当該少なくとも1つの面と前記外装体の内面とを面接着している接着体を備え、
 前記外装体の側壁部及び底壁部のうちの少なくとも一方の壁部の内面のうち、前記接着体によって前記蓄電素子と面接着された部分には、前記蓄電素子に向けて突出した凸部が複数形成されており、
 前記接着体は、複数の前記凸部の間に配置されている蓄電装置。

10

【請求項2】

蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置であって、
 前記蓄電素子の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面と前記外装体の内面との間に注入されて当該少なくとも1つの面と前記外装体の内面とを面接着している接着体を備え、
 前記外装体の側壁部及び底壁部のうちの少なくとも一方の壁部の内面のうち、前記接着体によって前記蓄電素子と面接着された部分には、前記蓄電素子に向けて突出した凸部が形成されており、
 前記凸部と前記蓄電素子との間には、前記接着体は配置されていない

20

蓄電装置。

【請求項 3】

前記凸部は、前記蓄電素子と当接して配置されている
請求項 1 または 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記外装体の内面上かつ前記凸部の側方には、前記凸部を横切る前記接着体の流路が形成されている

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記流路は、前記外装体の内面に沿って延設され、かつ、前記流路に近づくほど間隔が狭くなる 2 つの前記凸部に挟まれて配置されている

請求項 4 に記載の蓄電装置。

【請求項 6】

前記外装体の内面には、それぞれの前記蓄電素子に対して、複数の前記凸部が形成されている

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 7】

前記凸部は、前記凸部の突出方向から見て、少なくとも一部が、前記蓄電素子が有する電極端子から前記蓄電素子の端部までの領域と重なる位置に配置されている

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 8】

前記蓄電素子は、前記外装体の壁面から露出することなく前記外装体の内方に配置されている

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 9】

前記外装体は、内方に、前記蓄電素子の収容部を仕切る仕切部を有する

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 10】

前記外装体は、内面と前記第一面及び前記第二面との間に間隙を形成する凹部を有し、前記接着体は、前記凹部に注入されて、前記第一面及び前記第二面と前記外装体の内面とを面接着している

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 11】

前記接着体は、前記第一面である前記蓄電素子の底面と前記外装体の内面との間、及び、前記第二面である前記蓄電素子の側面の下端から所定高さまでの面と前記外装体の内面との間に注入されている

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 12】

蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置の製造方法であって、

前記外装体の内方に前記蓄電素子を配置する配置工程と、

前記外装体の内方に接着体を注入する注入工程と、

前記配置工程及び前記注入工程を行うことにより、前記蓄電素子の隣り合う 2 つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも 1 つの面を前記外装体の内面に面接着させる接着工程と、を含み、

前記接着工程では、前記外装体の側壁部及び底壁部のうちの少なくとも一方の壁部の内面のうち、前記接着体によって前記蓄電素子と面接着される部分に形成された、前記蓄電素子に向けて突出した複数の凸部の間に前記接着体が配置された状態で、前記蓄電素子を前記外装体の内面に面接着させる

蓄電装置の製造方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置の製造方法であって、
前記外装体の内方に前記蓄電素子を配置する配置工程と、
前記外装体の内方に接着体を注入する注入工程と、
前記配置工程及び前記注入工程を行うことにより、前記蓄電素子の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面を前記外装体の内面に面接着させる接着工程と、を含み、

前記接着工程では、前記外装体の側壁部及び底壁部のうちの少なくとも一方の壁部の内面のうち、前記接着体によって前記蓄電素子と面接着される部分に形成された、前記蓄電素子に向けて突出した凸部と、前記蓄電素子との間に前記接着体が配置されていない状態で、前記蓄電素子を前記外装体の内面に面接着させる

10

蓄電装置の製造方法。

【請求項14】

前記注入工程は、前記配置工程の後に、前記第一面及び前記第二面のうちの少なくとも1つの面と前記外装体の内面との間に接着体を注入する配置後注入工程を含む

請求項12または13に記載の蓄電装置の製造方法。

【請求項15】

前記配置後注入工程では、前記第一面及び前記第二面と前記外装体の内面との間に接着体を注入し、

前記接着工程では、前記第一面及び前記第二面を前記外装体の内面に面接着させる

請求項14に記載の蓄電装置の製造方法。

20

【請求項16】

前記注入工程は、前記配置工程の前に、前記外装体の内方の前記第一面と対向する面に接着体を注入する配置前注入工程を含み、

前記配置工程では、前記第一面及び前記第二面と前記外装体の内面との間に接着体が配置されるように、前記蓄電素子を前記外装体の内方に配置し、

前記接着工程では、前記第一面及び前記第二面を前記外装体の内面に面接着させる

請求項12または13に記載の蓄電装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置及び蓄電装置の製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、外装体の内方に複数の蓄電素子が収容された蓄電装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この蓄電装置においては、複数の蓄電素子（バッテリーセル）が外装体（電池モジュールケース）に接着剤等で接着されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-97723号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の蓄電装置では、製造過程において、蓄電素子を外装体に接着する工程が煩雑になる場合があるという問題がある。

【0005】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、蓄電素子を外装体に容易に接着することができる蓄電装置及び蓄電装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る蓄電装置は、蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置であって、前記蓄電素子の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面と前記外装体の内面との間に注入されて当該少なくとも1つの面と前記外装体の内面とを面接着している接着体を備える。

【発明の効果】

【0007】

本発明における蓄電装置によれば、蓄電素子を外装体に容易に接着することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置の外観を示す斜視図である。

10

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態に係る蓄電素子の外観を示す斜視図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態に係る外装体本体の構成を示す斜視図である。

【図5A】図5Aは、本発明の実施の形態に係る蓄電素子が外装体本体の内方に收容された状態での構成を示す平面図である。

【図5B】図5Bは、本発明の実施の形態に係る蓄電素子が外装体本体の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を示すフローチャートである。

20

【図7】図7は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を説明する図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態の変形例1に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を示すフローチャートである。

【図9】図9は、本発明の実施の形態の変形例1に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を説明する図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態の変形例2に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を示すフローチャートである。

【図11】図11は、本発明の実施の形態の変形例2に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を説明する図である。

30

【図12】図12は、本発明の実施の形態の変形例3に係る外装体本体の構成を示す断面図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態の変形例3に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を示すフローチャートである。

【図14】図14は、本発明の実施の形態の変形例3に係る蓄電装置の製造方法における蓄電素子を外装体に接着する工程を説明する図である。

【図15】図15は、本発明の実施の形態の変形例4に係る蓄電素子が外装体本体の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。

【図16A】図16Aは、本発明の実施の形態の変形例5に係る蓄電素子が外装体本体の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。

40

【図16B】図16Bは、本発明の実施の形態の変形例5に係る蓄電素子が外装体本体の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。

【図17】図17は、本発明の実施の形態の変形例6に係る蓄電素子が外装体本体の内方に收容された状態での構成を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

上記従来の蓄電装置では、製造過程において、蓄電素子を外装体に接着する工程が煩雑になる場合があるという問題がある。つまり、従来の蓄電装置では、一般的に、蓄電素子の外面または外装体の内面に接着剤を塗布して蓄電素子を外装体に接着しているが、この接着剤を塗布する作業が困難な場合がある。例えば、接着剤塗布用の機器で接着剤を蓄電

50

素子または外装体の塗布対象面に塗布する場合、当該機器を当該塗布対象面に向けて正確に移動させ、かつ、当該機器を当該塗布対象面に沿って正確に移動させていく必要がある。このように、接着剤を塗布する作業によって、蓄電素子を外装体に接着する工程が煩雑になる場合がある。

【0010】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、蓄電素子を外装体に容易に接着することができる蓄電装置及び蓄電装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る蓄電装置は、蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置であって、前記蓄電素子の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面と前記外装体の内面との間に注入されて当該少なくとも1つの面と前記外装体の内面とを面接着している接着体を備える。

10

【0012】

これによれば、蓄電装置は、蓄電素子の隣り合う2つの面のうちの少なくとも1つの面と外装体の内面との間に注入された接着体を備えている。ここで、外装体の内方に接着体を注入する場合、接着体注入用の機器を外装体の内方に向けて移動させて接着体を注入するだけでよいため、蓄電素子または外装体に接着剤を塗布するよりも、通常容易に行うことができる。このため、蓄電装置は、外装体の内方に注入された接着体を備えている構成であるため、蓄電素子を外装体に容易に接着することができる。

【0013】

また、前記外装体の内面のうち、前記接着体によって前記蓄電素子と面接着された部分には、前記蓄電素子に向けて突出した凸部が形成されていることにしてもよい。

20

【0014】

これによれば、外装体の蓄電素子との接着面に凸部が形成されているため、凸部の高さによって接着体の厚みを規定することができる。このため、接着体の厚みを最適な厚みに設定することができるため、蓄電素子を外装体に容易かつ強固に接着することができる。

【0015】

また、前記外装体の内面上かつ前記凸部の側方には、前記凸部を横切る前記接着体の流路が形成されていることにしてもよい。

【0016】

これによれば、凸部の側方に接着体の流路が形成されているため、接着体を注入した後に、接着体の量が多い場合には当該流路を介して接着体を流出させることができ、また、接着体の量が少ない場合には当該流路を介して接着体を流入させることができる。このため、当該流路によって接着体の量を調整することができるため、蓄電素子を外装体に容易かつ強固に接着することができる。

30

【0017】

また、前記流路は、前記外装体の内面に沿って延設され、かつ、前記流路に近づくほど間隔が狭くなる2つの前記凸部に挟まれて配置されていることにしてもよい。

【0018】

これによれば、接着体の流路の両側には、当該流路に近づくほど間隔が狭くなる2つの凸部が配置されているため、接着体の量が多い場合には、余剰の接着体は、当該凸部に案内されて当該流路まで流れ、当該流路から流出される。このため、当該凸部によって余剰の接着体を容易に流出させることができるため、容易に接着体の量を調整することができる。

40

【0019】

また、前記外装体の内面には、それぞれの前記蓄電素子に対して、複数の前記凸部が形成されていることにしてもよい。

【0020】

これによれば、蓄電素子ごとに複数の凸部が形成されているため、それぞれの蓄電素子を複数の凸部で支持しつつ、外装体に容易に接着することができる。

50

【0021】

また、前記凸部は、前記凸部の突出方向から見て、少なくとも一部が、前記蓄電素子が有する電極端子から前記蓄電素子の端部までの領域と重なる位置に配置されていることにしてもよい。

【0022】

これによれば、凸部の少なくとも一部が、蓄電素子の電極端子から端部までの領域の真下に配置されているため、蓄電素子の電極端子または端部を押えて蓄電素子を固定する際に、外装体に対して蓄電素子を安定して固定することができる。

【0023】

また、前記蓄電素子は、前記外装体の壁面から露出することなく前記外装体の内方に配置されていることにしてもよい。

10

【0024】

これによれば、蓄電装置は、外装体の壁面から蓄電素子が露出していない構成であるため、注入した接着体が外装体の外方へはみ出すのを抑制しつつ、蓄電素子を外装体に容易に接着することができている。

【0025】

また、前記外装体は、内方に、前記蓄電素子の収容部を仕切る仕切部を有することにしてもよい。

【0026】

これによれば、蓄電装置は、外装体内で仕切部によって仕切られた収容部に蓄電素子が配置される構成であるため、蓄電素子を容易に位置決めしつつ、蓄電素子を外装体に容易に接着することができている。

20

【0027】

また、前記外装体は、内面と前記第一面及び前記第二面との間に間隙を形成する凹部を有し、前記接着体は、前記凹部に注入されて、前記第一面及び前記第二面と前記外装体の内面とを面接着していることにしてもよい。

【0028】

これによれば、蓄電装置は、外装体の凹部に注入された接着体によって蓄電素子の隣り合う2つの面と外装体とが接着されている構成であるため、蓄電素子を外装体に容易かつ強固に接着することができている。

30

【0029】

また、前記接着体は、前記第一面である前記蓄電素子の底面と前記外装体の内面との間、及び、前記第二面である前記蓄電素子の側面の下端から所定高さまでの面と前記外装体の内面との間に注入されていることにしてもよい。

【0030】

これによれば、蓄電装置は、蓄電素子の側面の所定高さまで注入された接着体を備えている構成であるため、蓄電素子を外装体に容易かつ強固に接着することができている。

【0031】

また、上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る蓄電装置の製造方法は、蓄電素子と外装体とを備える蓄電装置の製造方法であって、前記外装体の内方に前記蓄電素子を配置する配置工程と、前記外装体の内方に接着体を注入する注入工程と、前記配置工程及び前記注入工程を行うことにより、前記蓄電素子の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面を前記外装体の内面に面接着させる接着工程とを含む。

40

【0032】

これによれば、蓄電装置の製造方法において、外装体の内方に接着剤等の接着体を注入することで、蓄電素子の隣り合う2つの面のうちの少なくとも1つの面を外装体の内面に面接着させる。ここで、外装体の内方に接着体を注入する場合、接着体注入用の機器を外装体の内方に向けて移動させて接着体を注入するだけでよい。従来、蓄電素子または外装体に接着体を塗布する場合よりも、通常容易に行うことができる。このため、外装体

50

の内方に接着体を注入することで、蓄電素子を外装体に容易に接着することができる。

【0033】

また、前記注入工程は、前記配置工程の後に、前記第一面及び前記第二面のうちの少なくとも1つの面と前記外装体の内面との間に接着体を注入する配置後注入工程を含むことにしてもよい。

【0034】

これによれば、蓄電素子を外装体の内方に配置した後に、蓄電素子の少なくとも1つの面と外装体の内面との間に接着体を注入することで、蓄電素子を外装体に容易に接着することができる。

【0035】

また、前記配置後注入工程では、前記第一面及び前記第二面と前記外装体の内面との間に接着体を注入し、前記接着工程では、前記第一面及び前記第二面を前記外装体の内面に面接着させることにしてもよい。

【0036】

これによれば、蓄電素子の隣り合う2つの面と外装体の内面との間に接着体を注入することで、蓄電素子の当該2つの面を外装体の内面に接着する。これにより、蓄電素子を外装体に容易かつ強固に接着することができる。

【0037】

また、前記注入工程は、前記配置工程の前に、前記外装体の内方の前記第一面と対向する面に接着体を注入する配置前注入工程を含み、前記配置工程では、前記第一面及び前記第二面と前記外装体の内面との間に接着体が配置されるように、前記蓄電素子を前記外装体の内方に配置し、前記接着工程では、前記第一面及び前記第二面を前記外装体の内面に面接着させることにしてもよい。

【0038】

これによれば、蓄電素子を外装体の内方に配置する前に、蓄電素子の第一面と対向する外装体の面に接着体を注入し、かつ、第一面及び第二面と外装体の内面との間に接着体が回り込むように蓄電素子を配置することで、蓄電素子を外装体に接着する。これにより、蓄電素子を外装体に容易かつ強固に接着することができる。

【0039】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態に係る蓄電装置及びその製造方法について説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、製造方法における各工程、各工程の順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、各図において、寸法等は厳密に図示したものではない。

【0040】

(実施の形態)

まず、蓄電装置10の構成について、説明する。

【0041】

図1は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置10の外観を示す斜視図である。図2は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置10を分解した場合の各構成要素を示す分解斜視図である。

【0042】

なお、これらの図では、Z軸方向を上下方向として示しており、以下ではZ軸方向を上下方向として説明するが、使用態様によってはZ軸方向が上下方向にならない場合も考えられるため、Z軸方向は上下方向となることには限定されない。以下の図においても、同様である。

【0043】

蓄電装置10は、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電することができる装

10

20

30

40

50

置である。例えば、蓄電装置 10 は、電力貯蔵用途や電源用途などに使用される電池モジュールである。図 1 及び図 2 に示すように、蓄電装置 10 は、外装体 11 と、外装体 11 内方に収容される複数の蓄電素子 300 及びバスバー 400 等を備えている。

【0044】

外装体 11 は、蓄電装置 10 の外装体を構成する矩形状（箱状）の容器（モジュールケース）である。つまり、外装体 11 は、蓄電素子 300 及びバスバー 400 の外方に配置され、これら蓄電素子 300 等を所定の位置に配置し、蓄電素子 300 等を衝撃などから保護する。また、外装体 11 は、例えばポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）または ABS 樹脂等の絶縁性の樹脂材料により構成されている。外装体 11 は、これにより、蓄電素子 300 等が外部の金属部材などに接触することを回避する。

10

【0045】

ここで、外装体 11 は、外装体本体 100 と蓋体 200 とを有している。

【0046】

外装体本体 100 は、外装体 11 の本体部を構成する部材であり、具体的には、上部に開口が形成された有底矩形筒状のハウジングである。この開口から、複数の蓄電素子 300 が挿入されて、外装体本体 100 内に収容される。具体的には、外装体本体 100 は、内方に複数の仕切部 120 を有しており、当該複数の仕切部 120 のうちの隣り合う 2 つの仕切部 120 の間に、蓄電素子 300 のそれぞれが挿入されて収容される。外装体本体 100 の構成の詳細については、後述する。

20

【0047】

蓋体 200 は、外装体 11 の蓋部を構成する部材であり、外装体本体 100 の開口を閉塞する扁平な矩形状のカバー部材である。また、蓋体 200 には、正極外部端子 210 と負極外部端子 220 とが設けられている。蓄電装置 10 は、この正極外部端子 210 と負極外部端子 220 とを介して、外部からの電気を充電し、また外部へ電気を放電する。

【0048】

なお、外装体本体 100 と蓋体 200 とは、同じ材質の部材で形成されていてもよいし、異なる材質の部材で形成されていてもかまわない。また、外装体 11 の内方には、回路基板やリレーなどの電気機器も配置されていてもよい。

30

【0049】

蓄電素子 300 は、電気を充電し、また、電気を放電することのできる二次電池（単電池）であり、より具体的には、リチウムイオン二次電池などの非水電解質二次電池である。蓄電素子 300 は、扁平な角型の形状を有しており、本実施の形態では、外装体 11 内に 8 個の蓄電素子 300 が X 軸方向に並べられて収容されている。なお、蓄電素子 300 は、非水電解質二次電池には限定されず、非水電解質二次電池以外の二次電池であってもよいし、キャパシタであってもよい。また、外装体 11 内に収容される蓄電素子 300 の個数も限定されない。蓄電素子 300 の構成の詳細については、後述する。

【0050】

バスバー 400 は、複数の蓄電素子 300 の上方に配置され、複数の蓄電素子 300 同士を電氣的に接続する金属などの導電性の板状部材である。具体的には、バスバー 400 は、隣接する蓄電素子 300 において、一の蓄電素子 300 の正極端子または負極端子と、他の蓄電素子 300 の負極端子または正極端子とを接続する。本実施の形態では、バスバー 400 は、蓄電素子 300 を 2 個ずつ並列に接続して 4 セットの蓄電素子群を構成し、当該 4 セットの蓄電素子群を直列に接続する。なお、バスバー 400 は、8 個の蓄電素子 300 を全て直列に接続してもよいし、その他の構成であってもかまわない。

40

【0051】

次に、蓄電素子 300 の構成について、詳細に説明する。図 3 は、本発明の実施の形態に係る蓄電素子 300 の外観を示す斜視図である。

【0052】

50

同図に示すように、蓄電素子300は、容器310と、正極端子320と、負極端子330とを備えている。なお、容器310の内方には、電極体（発電要素）、正極集電体、負極集電体等が配置され、また、電解液（非水電解質）などの液体が封入されているが、これらは省略して図示し、詳細な説明も省略する。

【0053】

容器310は、同図におけるZ軸方向マイナス側に底面部311、X軸方向両側の側面に長側面部312、Y軸方向両側の側面に短側面部313、及び、Z軸方向プラス側に容器蓋部314を有する直方体形状（角型）の容器である。底面部311は、容器310の底面を形成する矩形形状の部位であり、長側面部312は、容器310の長側面を形成する矩形形状の部位であり、短側面部313は、容器310の短側面を形成する矩形形状の部位である。また、容器蓋部314は、容器310の蓋を構成する矩形形状の部材である。

10

【0054】

つまり、容器310は、底面部311と2つの長側面部312と2つの短側面部313とで、矩形筒状で底を備える容器本体を構成し、当該容器本体の開口を容器蓋部314が閉塞する構成となっている。具体的には、容器310は、電極体等を当該容器本体の内方に収容後、当該容器本体と容器蓋部314とが溶接等されることにより、内部を密封することができるものとなっている。

【0055】

なお、容器310（容器本体及び容器蓋部314）の材質は、特に限定されないが、例えばステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金など溶接可能な金属であるのが好ましい。また、容器蓋部314には、容器310内方の圧力を開放するガス排出弁が設けられているが、詳細な説明は省略する。

20

【0056】

また、容器310に収容される電極体は、負極と正極とセパレータとが巻き回されて形成された巻回型形状であってもよいし、平板状極板を積層した形状でもよい。また、電極体に用いられる正極活物質または負極活物質としては、蓄電素子300の性能を損なうものでなければ適宜公知の材料を使用できる。また、容器310に封入される電解液としても、蓄電素子300の性能を損なうものでなければその種類に特に制限はなく様々なものを選択することができる。

【0057】

正極端子320は、正極集電体を介して、電極体の正極に電氣的に接続された電極端子であり、負極端子330は、負極集電体を介して、電極体の負極に電氣的に接続された電極端子であり、いずれも容器蓋部314に取り付けられている。つまり、正極端子320及び負極端子330は、電極体に蓄えられている電気を蓄電素子300の外部空間に導出し、また、電極体に電気を蓄えるために蓄電素子300の内部空間に電気を導入するための金属製の電極端子である。本実施の形態では、蓄電素子300は、正極端子320及び負極端子330を上方に向けた状態で配置されている。

30

【0058】

具体的には、蓄電装置10に備えられた複数の蓄電素子300のうち正極外部端子210側（図2ではX軸方向プラス側）に配置された蓄電素子300の正極端子320が、バスバー400を介して、正極外部端子210と接続される。また同様に、当該複数の蓄電素子300のうち負極外部端子220側（図2ではX軸方向マイナス側）に配置された蓄電素子300の負極端子330が、バスバー400を介して、負極外部端子220と接続される。また、その他の蓄電素子300の正極端子320または負極端子330は、バスバー400を介して、他の蓄電素子300の正極端子320または負極端子330と接続される。

40

【0059】

次に、外装体11の外装体本体100の構成について、詳細に説明する。図4は、本発明の実施の形態に係る外装体本体100の構成を示す斜視図である。

【0060】

50

同図に示すように、外装体本体100は、筐体110と仕切部120とを有している。また、筐体110は、Z軸方向マイナス側に配置される底壁部111と、Y軸方向両側に配置される2つの側壁部112と、X軸方向両側に配置される2つの側壁部113とを有している。

【0061】

底壁部111は、外装体本体100の底壁を形成する矩形形状かつ平板形状の部位である。また、側壁部112は、底壁部111の長辺側の端縁から立設した、外装体本体100の長側壁を形成する矩形形状かつ平板形状の部位である。また、側壁部113は、底壁部111の短辺側の端縁から立設した、外装体本体100の短側壁を形成する矩形形状かつ平板形状の部位である。

10

【0062】

つまり、筐体110は、底壁部111と側壁部112、113とで構成され上部に開口が形成された有底矩形筒状の部材である。なお、筐体110には、当該上部の開口以外には、開口は形成されていない。つまり、底壁部111及び側壁部112、113には、開口は形成されていない。

【0063】

仕切部120は、筐体110の内方に配置され、複数の蓄電素子300の間を仕切る矩形形状かつ平板形状の仕切板である。仕切部120は、複数の蓄電素子300のうちの隣り合う2つの蓄電素子300の間及び端部の蓄電素子300の側方、つまり、それぞれの蓄電素子300を両側方から挟む位置に配置されている。具体的には、仕切部120は、2つの側壁部112間に亘って配置されて、底壁部111と2つの側壁部112とに接続されている。本実施の形態では、8個の蓄電素子300に対して、9枚の仕切部120が配置されている。

20

【0064】

この仕切部120によって、外装体本体100の内方には、蓄電素子300の收容部130が形成されている。收容部130は、2つの仕切部120と筐体110の底壁部111及び2つの側壁部112とで囲まれた直方体形状の空間であり、蓄電素子300が收容される。つまり、收容部130は、筐体110の内部空間が仕切部120で仕切られた蓄電素子300の收容部であり、蓄電素子300は、筐体110の上部の開口から2つの仕切部120の間に挿入されることで、外装体本体100内の收容部130に收容される。言い換えれば、外装体本体100は、内方に、蓄電素子300の收容部130を仕切る仕切部120を有している。本実施の形態では、8個の蓄電素子300に対して、8つの收容部130が配置されている。

30

【0065】

また、上述の通り、筐体110の壁面（底壁部111及び側壁部112、113）には開口は形成されていないため、收容部130を形成する外装体本体100の壁面には開口が形成されていない。このため、蓄電素子300は、外装体本体100の壁面から露出することなく、外装体本体100内方の收容部130に配置される。なお、蓄電素子300が外装体本体100の壁面から露出しないのであれば、外装体本体100の壁面には、ネジ孔や排気口など多少の開口が形成されていてもかまわない。

40

【0066】

次に、複数の蓄電素子300が外装体本体100の内方に收容された状態での構成について、説明する。図5Aは、本発明の実施の形態に係る蓄電素子300が外装体本体100の内方に收容された状態での構成を示す平面図である。具体的には、同図は、蓄電装置10から蓋体200及びバスバー400を取り除いた構成を、Z軸方向プラス側から見た場合の平面図である。また、図5Bは、本発明の実施の形態に係る蓄電素子300が外装体本体100の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。具体的には、同図は、図5Aに示された構成をVB-VB断面で切断した場合の断面図である。

【0067】

これらの図に示すように、複数の蓄電素子300のそれぞれが、外装体本体100内方

50

の仕切部 120 で仕切られた複数の收容部 130 のそれぞれに收容されて配置されている。具体的には、それぞれの蓄電素子 300 は、底面部 311 が外装体本体 100 の底壁部 111 に対向し、2つの長側面部 312 が2つの仕切部 120 にそれぞれ当接し、かつ、容器蓋部 314 が上方に向くようにして、收容部 130 の中央部分に收容されている。

【0068】

そして、蓄電素子 300 の底面部 311 と外装体本体 100 の底壁部 111 との間に、接着体 510 が配置されている。つまり、接着体 510 は、蓄電素子 300 の底面部 311 の外面（第一面）と外装体本体 100 の底壁部 111 の内面との間に注入（充填）されて、底面部 311 の外面（第一面）と底壁部 111 の内面とを面接着している接着剤である。

10

【0069】

なお、面接着とは、当該外面と当該内面とが面状の領域に亘って接着している状態を言い、線状の領域で接着している状態や、点状の領域で接着している状態などを除外する概念である。本実施の形態では、接着体 510 は、蓄電素子 300 の底面部 311 の外面の全面に亘って配置され、底面部 311 の外面と外装体本体 100 の底壁部 111 の内面とを面接着している。また、接着剤としては、注入（充填）される前は液体状であり、固形状になることで面接着を行うものや、注入前にゲル状または、ホットメルト接着剤などのように固形状のものなどを使用することができる。

【0070】

また、蓄電素子 300 の短側面部 313 と外装体本体 100 の側壁部 112 との間に、間隙 131 が形成されている。つまり、間隙 131 は、收容部 130 の内方において、短側面部 313 と側壁部 112 と底壁部 111 と仕切部 120 とで囲まれて形成された空間である。本実施の形態では、蓄電素子 300 の両短側面側（Y軸方向両側）において、短側面部 313 と側壁部 112 との間に、2つの間隙 131 が形成されている。

20

【0071】

そして、蓄電素子 300 の短側面部 313 と外装体本体 100 の側壁部 112 との間の間隙 131 に、接着体 511 が配置されている。つまり、接着体 511 は、蓄電素子 300 の短側面部 313 の外面（第二面）と外装体本体 100 の側壁部 112 の内面との間の間隙 131 に注入されて、短側面部 313 の外面（第二面）と側壁部 112 の内面とを面接着している接着剤である。本実施の形態では、接着体 511 は、蓄電素子 300 の短側面部 313 の高さの $1/5 \sim 1/4$ 程度まで注入されているが、注入の高さは特に限定されない。

30

【0072】

以上のように、蓄電装置 10 は、蓄電素子 300 の隣り合う2つの面である第一面（底面部 311 の外面）及び第二面（短側面部 313 の外面）のうち少なくとも1つの面と外装体 11 の内面との間に注入されて当該少なくとも1つの面と外装体 11 の内面とを面接着している接着体を備えている。本実施の形態では、蓄電装置 10 は、第一面（底面部 311 の外面）及び第二面（短側面部 313 の外面）の2つの面と外装体本体 100 の内面との間に注入されて当該2つの面と外装体本体 100 の内面とを面接着している接着体 510、511 を備えている。

40

【0073】

次に、蓄電装置 10 の製造方法について、説明する。なお、以下では、蓄電装置 10 の製造方法のうち、蓄電素子 300 を外装体 11 に接着する工程について詳細に説明し、その他の工程については省略する。

【0074】

図 6 は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置 10 の製造方法における蓄電素子 300 を外装体 11 に接着する工程を示すフローチャートである。また、図 7 は、本発明の実施の形態に係る蓄電装置 10 の製造方法における蓄電素子 300 を外装体 11 に接着する工程を説明する図である。

【0075】

50

まず、図6に示すように、注入工程（配置前注入工程）として、外装体11の内方に接着体を注入する（S102）。つまり、後述の配置工程の前に、外装体11の内方の、蓄電素子300の第一面と対向する面に、接着体を注入する。具体的には、図7の（a）に示すように、外装体11の内方の、蓄電素子300の第一面（底面部311の外面）と対向する面（外装体本体100の底壁部111の内面）に、接着体510を注入する。

【0076】

図6に戻り、次に、配置工程として、外装体11の内方に蓄電素子300を配置する（S104）。つまり、蓄電素子300の第一面と外装体11の内面との間に接着体が配置されるように、蓄電素子300を外装体11の内方に配置する。具体的には、図7の（b）に示すように、底面部311の外面と底壁部111の内面との間に接着体510が配置

10

【0077】

なお、外装体本体100の壁面には開口が形成されていないため、当該配置工程では、外装体11の壁面から蓄電素子300を露出させることなく、外装体11内方の仕切部120で仕切られた蓄電素子300の収容部130に、蓄電素子300を配置する。

【0078】

図6に戻り、次に、注入工程（配置後注入工程）として、外装体11の内方に接着体を注入する（S106）。つまり、配置工程の後に、蓄電素子300の第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面と外装体11の内面との間に、接着体を注入する。本実施の形態では、配置後注入工程では、蓄電素子300の第二面と外装体11の内面との間に、接着

20

【0079】

図6に戻り、次に、接着工程として、配置工程及び注入工程（配置前注入工程、配置後注入工程）を行うことにより、蓄電素子300の隣り合う2つの面である第一面及び第二面のうちの少なくとも1つの面を、外装体11の内面に面接着させる（S108）。本実施の形態では、接着工程では、蓄電素子300の第一面及び第二面を、外装体11の内面に面接着させる。つまり、配置工程及び注入工程の後に、乾燥等により接着体510及び511が固まることで、蓄電素子300の底面部311の外面及び短側面部313の外面

30

【0080】

以上のように、本発明の実施の形態に係る蓄電装置10の製造方法によれば、外装体11の内方に接着剤等の接着体を注入することで、蓄電素子300の隣り合う2つの面のうちの少なくとも1つの面を、外装体11の内面に面接着させる。本実施の形態では、蓄電素子300の隣り合う2つの面と外装体11の内面との間に接着体を注入することで、蓄電素子300の当該2つの面を外装体11の内面に面接着させる。

【0081】

ここで、外装体11の内方に接着体を注入する場合、接着体注入用の機器を外装体11の内方に向けて移動させて接着体を注入するだけでよいため、従来の蓄電素子300または外装体11に接着体を塗布する場合よりも、通常容易に行うことができる。このため、外装体11の内方に接着体を注入することで、蓄電素子300を外装体11に容易に接着することができる。また、蓄電素子300の隣り合う2つの面を外装体11の内面に接着することで、蓄電素子300を外装体11に容易かつ強固に接着することができる。

40

【0082】

また、蓄電素子300を外装体11の内方に配置した後に、蓄電素子300の少なくとも1つの面（第二面）と外装体11の内面との間に接着体を注入することで、蓄電素子300の第二面を外装体11の内面に容易に接着することができる。

【0083】

また、従来の蓄電装置では、蓄電素子を外装体に接着する際に、蓄電素子の位置がずれ

50

たり、外装体に形成された開口から接着体のはみ出ししたりする虞もあった。蓄電素子の位置がずれた場合には、蓄電素子の位置のずれを修正する必要があるが、接着体が外装体の開口からはみ出した場合には、はみ出した接着体を処理する必要があるため、蓄電素子を外装体に接着する工程が複雑になる。

【0084】

これに対し、蓄電装置10の製造方法では、外装体11内の蓄電素子300の收容部130に蓄電素子300を配置することで、蓄電素子300を容易に位置決めできる。また、外装体11の壁面から蓄電素子300が露出することなく、外装体11の内方に蓄電素子300を配置するため、注入した接着体が外装体11の外方へはみ出すのを抑制することができる。

10

【0085】

また、本発明の実施の形態に係る蓄電装置10によれば、蓄電素子300の隣り合う2つの面のうちの少なくとも1つの面と外装体11の内面との間に注入された接着体を備えている。本実施の形態では、蓄電素子300の隣り合う2つの面である第一面及び第二面と外装体11の内面との間に注入された接着体510、511を備えている。このため、上述の通り、蓄電装置10は、蓄電素子300を外装体11に容易に接着することができる。

【0086】

また、蓄電装置10は、外装体11内で仕切部120によって仕切られた收容部130に蓄電素子300が配置される構成であるため、蓄電素子300を容易に位置決めしつつ、蓄電素子300を外装体11に容易に接着することができる。

20

【0087】

また、蓄電装置10は、外装体11の壁面から蓄電素子300が露出していない構成であるため、注入した接着体が外装体11の外方へはみ出すのを抑制しつつ、蓄電素子300を外装体11に容易に接着することができる。

【0088】

また、蓄電素子300が外装体11に固定されることで、外装体11内での蓄電素子300の移動が規制されるため、蓄電素子300が移動してバスター400に負担がかかるのを抑制することができる。また、外装体11内で蓄電素子300が他の部材に当たって音が生じるのを抑制することができる。また、蓄電素子300を束ねる拘束部材を必要としないため、部品点数を低減し、コスト低減を図ることができる。

30

【0089】

(変形例1)

次に、上記実施の形態の変形例1について、説明する。上記実施の形態では、配置工程(図6のS104)の後に、配置後注入工程(図6のS106)を行うこととした。しかし、本変形例では、配置後注入工程は行わない。

【0090】

図8は、本発明の実施の形態の変形例1に係る蓄電装置10の製造方法における蓄電素子300を外装体11に接着する工程を示すフローチャートである。また、図9は、本発明の実施の形態の変形例1に係る蓄電装置10の製造方法における蓄電素子300を外装体11に接着する工程を説明する図である。

40

【0091】

まず、図8に示すように、注入工程(配置前注入工程)として、外装体11の内方に接着体を注入する(S202)。つまり、後述の配置工程の前に、外装体11の内方の、蓄電素子300の第一面と対向する面に、接着体を注入する。具体的には、図9の(a)に示すように、外装体11の内方の、蓄電素子300の第一面(底面部311の外面)と対向する面(外装体本体100の底壁部111の内面)に、接着体520を注入する。ここで、本変形例では、上記実施の形態での配置前注入工程(図6のS102)において注入した接着体510の量よりも多い量(例えば、接着体510と接着体511との合計量)の接着体520を注入する。

50

【 0 0 9 2 】

図 8 に戻り、次に、配置工程として、外装体 1 1 の内方に蓄電素子 3 0 0 を配置する (S 2 0 4)。つまり、蓄電素子 3 0 0 の第一面及び第二面と外装体 1 1 の内面との間に接着体が配置されるように、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 の内方に配置する。具体的には、図 9 の (b) に示すように、蓄電素子 3 0 0 の第一面 (底面部 3 1 1 の外面) と底壁部 1 1 1 の内面との間に接着体 5 2 1 が配置され、蓄電素子 3 0 0 の第二面 (短側面部 3 1 3 の外面) と側壁部 1 1 2 の内面との間の間隙 1 3 1 に接着体 5 2 2 が配置されるように、蓄電素子 3 0 0 を外装体本体 1 0 0 の内方に配置する。

【 0 0 9 3 】

つまり、蓄電素子 3 0 0 を外装体本体 1 0 0 の内方に挿入していくことで、接着体 5 2 0 の一部が蓄電素子 3 0 0 の底面部 3 1 1 側から短側面部 3 1 3 側へ移動する。このようにして、底面部 3 1 1 側に残った接着体 5 2 0 が接着体 5 2 1 となり、短側面部 3 1 3 側へ移動した接着体 5 2 0 が接着体 5 2 2 となる。

10

【 0 0 9 4 】

なお、上記実施の形態と同様、外装体本体 1 0 0 の壁面には開口が形成されていないため、当該配置工程では、外装体 1 1 の壁面から蓄電素子 3 0 0 を露出させることなく、外装体 1 1 内方の仕切部 1 2 0 で仕切られた蓄電素子 3 0 0 の収容部 1 3 0 に、蓄電素子 3 0 0 を配置する。

【 0 0 9 5 】

図 8 に戻り、次に、接着工程として、配置工程及び注入工程 (配置前注入工程) を行うことにより、蓄電素子 3 0 0 の隣り合う 2 つの面である第一面及び第二面を、外装体 1 1 の内面に面接着させる (S 2 0 8)。つまり、配置工程及び注入工程の後に、乾燥等により接着体 5 2 1 及び 5 2 2 が固まることで、蓄電素子 3 0 0 の底面部 3 1 1 の外面及び短側面部 3 1 3 の外面が、外装体本体 1 0 0 の底壁部 1 1 1 の内面及び側壁部 1 1 2 の内面に面接着される。

20

【 0 0 9 6 】

以上のように、本発明の実施の形態の変形例 1 に係る蓄電装置 1 0 の製造方法によれば、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 の内方に配置する前に、蓄電素子 3 0 0 の第一面と対向する外装体 1 1 の面に接着体を注入し、かつ、第一面及び第二面と外装体 1 1 の内面との間に接着体が回り込むように蓄電素子 3 0 0 を配置することで、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に接着する。これにより、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に容易かつ強固に接着することができる。

30

【 0 0 9 7 】

(変形例 2)

次に、上記実施の形態の変形例 2 について、説明する。上記実施の形態では、配置工程 (図 6 の S 1 0 4) の前に、配置前注入工程 (図 6 の S 1 0 2) を行うこととした。しかし、本変形例では、配置工程の前に、塗布工程を行う。

【 0 0 9 8 】

図 1 0 は、本発明の実施の形態の変形例 2 に係る蓄電装置 1 0 の製造方法における蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に接着する工程を示すフローチャートである。また、図 1 1 は、本発明の実施の形態の変形例 2 に係る蓄電装置 1 0 の製造方法における蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に接着する工程を説明する図である。

40

【 0 0 9 9 】

まず、図 1 0 に示すように、塗布工程として、蓄電素子 3 0 0 の第一面に接着体を塗布する (S 3 0 2)。具体的には、図 1 1 の (a) に示すように、蓄電素子 3 0 0 の第一面 (底面部 3 1 1 の外面) に、接着体 5 3 0 を塗布する。

【 0 1 0 0 】

図 1 0 に戻り、次に、配置工程として、外装体 1 1 の内方に蓄電素子 3 0 0 を配置する (S 3 0 4)。具体的には、図 1 1 の (b) に示すように、蓄電素子 3 0 0 の第一面 (底面部 3 1 1 の外面) と外装体本体 1 0 0 の底壁部 1 1 1 の内面との間に接着体 5 3 0 が配

50

置されるように、蓄電素子300を外装体本体100の内方に配置する。なお、当該配置工程は、上記実施の形態における配置工程(図6のS104)と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【0101】

図10に戻り、次に、注入工程(配置後注入工程)として、外装体11の内方に接着体を注入する(S306)。具体的には、図11の(c)に示すように、蓄電素子300の第二面(短側面部313の外表面)と外装体11の内面(外装体本体100の側壁部112の内面)との間の隙131に、接着体531を注入する。なお、当該配置後注入工程は、上記実施の形態における配置後注入工程(図6のS106)と同様であるため、詳細な説明は省略する。

10

【0102】

図10に戻り、次に、接着工程として、塗布工程、配置工程及び注入工程(配置後注入工程)を行うことにより、蓄電素子300の隣り合う2つの面である第一面及び第二面を、外装体11の内面に面接着させる(S308)。つまり、配置工程及び注入工程の後に、乾燥等により接着体530及び531が固まることで、蓄電素子300の底面部311の外表面及び短側面部313の外表面が、外装体本体100の底壁部111の内面及び側壁部112の内面に面接着される。

【0103】

以上のように、本発明の実施の形態の変形例2に係る蓄電装置10の製造方法によれば、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、蓄電素子300を外装体11の内方に配置する前に、蓄電素子300の第一面に接着体を塗布することで、蓄電素子300の第一面を外装体11に固定することができる。

20

【0104】

(変形例3)

次に、上記実施の形態の変形例3について、説明する。上記実施の形態では、配置工程(図6のS104)の前に、配置前注入工程(図6のS102)を行うこととした。しかし、本変形例では、配置前注入工程は行わない。

【0105】

図12は、本発明の実施の形態の変形例3に係る外装体本体101の構成を示す断面図である。具体的には、同図は、図5Bにおける外装体本体100に対応する図である。また、図13は、本発明の実施の形態の変形例3に係る蓄電装置10の製造方法における蓄電素子300を外装体11に接着する工程を示すフローチャートである。また、図14は、本発明の実施の形態の変形例3に係る蓄電装置10の製造方法における蓄電素子300を外装体11に接着する工程を説明する図である。

30

【0106】

図12に示すように、本変形例における外装体11は、上記実施の形態における底壁部111を有する外装体本体100に代えて、底壁部111a、111bを有する外装体本体101を備えている。底壁部111aは、外装体本体101の底壁部のうちの中央部分に配置される部位である。底壁部111bは、底壁部111aをY軸方向両側から挟むように底壁部111aの当該両側に配置された部位であり、側壁部112に接続されている。

40

【0107】

ここで、底壁部111aは、底壁部111bから上方へ突出した位置に配置されている。つまり、外装体本体101には、底壁部111aの位置(中央部分)に、上方へ突出した凸部が形成されている。

【0108】

また、底壁部111bは、底壁部111aから下方へ凹んだ位置に配置されているとも言える。つまり、外装体本体101には、底壁部111bの位置(Y軸方向両側)に、空間140を有する凹部が形成されている。ここで、空間140は、蓄電素子300の収容部130の下方に配置された空間である。この空間140によって、蓄電素子300が外

50

装体本体 101 の内方に配置された場合に、外装体本体 101 の内面と、蓄電素子 300 の底面部 311 の外面及び短側面部 313 の外面との間に間隙が形成される。つまり、外装体 11 は、内面と蓄電素子 300 の第一面及び第二面との間に間隙を形成する凹部を有している。

【0109】

なお、仕切部 120 の形状は、上記実施の形態と同様に、矩形状であってもよいし、隣り合う収容部 130 及び空間 140 を仕切るために、底部が底壁部 111b に沿って突出した形状を有していてもかまわない。

【0110】

このような外装体本体 101 の構成において、蓄電素子 300 を外装体 11 に接着する工程について、以下、詳細に説明する。

10

【0111】

まず、図 13 に示すように、配置工程として、外装体 11 の内方に蓄電素子 300 を配置する (S404)。つまり、蓄電素子 300 の第一面及び第二面と外装体 11 の内面との間に接着体が配置されるように、蓄電素子 300 を外装体 11 の内方に配置する。具体的には、図 14 の (a) 及び (b) に示すように、蓄電素子 300 の第一面 (底面部 311 の外面) 及び第二面 (短側面部 313 の外面) と外装体本体 101 の底壁部 111b の内面及び側壁部 112 の内面との間に接着体が配置されるように、蓄電素子 300 を外装体本体 101 の内方に配置する。

【0112】

20

つまり、外装体本体 101 の底壁部 111a に蓄電素子 300 が載置されて、底壁部 111a の内面と底面部 311 の外面とが当接する。この状態において、外装体本体 101 の底壁部 111b の位置には凹部が形成されているため、底面部 311 の外面及び短側面部 313 の外面と底壁部 111b の内面及び側壁部 112 の内面との間には、空間 140 及び間隙 131 が形成される。そして、この空間 140 及び間隙 131 には、接着体が配置可能である。

【0113】

図 13 に戻り、次に、注入工程 (配置後注入工程) として、外装体 11 の内方に接着体を注入する (S406)。つまり、蓄電素子 300 の第一面及び第二面と外装体 11 の内面との間に接着体を注入する。具体的には、図 14 の (c) に示すように、蓄電素子 300 の第一面 (底面部 311 の外面) 及び第二面 (短側面部 313 の外面) と外装体 11 の内面 (外装体本体 101 の底壁部 111b の内面及び側壁部 112 の内面) との間空間 140 及び間隙 131 に、接着体 540 を注入する。

30

【0114】

図 13 に戻り、次に、接着工程として、配置工程及び注入工程 (配置後注入工程) を行うことにより、蓄電素子 300 の隣り合う 2 つの面である第一面及び第二面を、外装体 11 の内面に面接着させる (S408)。つまり、配置工程及び注入工程の後に、乾燥等により接着体 540 が固まることで、蓄電素子 300 の底面部 311 の外面及び短側面部 313 の外面が、外装体本体 101 の底壁部 111b の内面及び側壁部 112 の内面に面接着される。このように、接着体 540 は、外装体本体 101 の凹部に注入されて、蓄電素子 300 の第一面及び第二面と外装体 11 の内面とを面接着している。

40

【0115】

以上のように、本発明の実施の形態の変形例 3 に係る蓄電装置 10 の製造方法によれば、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、蓄電素子 300 の隣り合う 2 つの面と外装体 11 の内面との間に接着体を注入することで、蓄電素子 300 の当該 2 つの面を外装体 11 に接着する。これにより、蓄電素子 300 を外装体 11 に容易かつ強固に接着することができる。

【0116】

また、本変形例に係る蓄電装置 10 によれば、外装体 11 の凹部に注入された接着体によって蓄電素子 300 の隣り合う 2 つの面と外装体 11 とが接着されている構成であるた

50

め、蓄電素子300を外装体11に容易かつ強固に接着することができている。

【0117】

(変形例4)

次に、上記実施の形態の変形例4について、説明する。上記実施の形態では、外装体本体100は、平板状の底壁部111を有していることとした。しかし、本変形例では、外装体本体は、凸部が形成された底壁部を有している。

【0118】

図15は、本発明の実施の形態の変形例4に係る蓄電素子300が外装体本体102の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。

【0119】

同図に示すように、本変形例における外装体11は、上記実施の形態における底壁部111を有する外装体本体100に代えて、底壁部111cを有する外装体本体102を備えている。そして、底壁部111cには、蓄電素子300に向けて突出した凸部114が形成されている。なお、同図には、接着体510が配置されていない状態での底壁部111cの凸部114を、斜め上方から見た場合の拡大図も図示している。

【0120】

凸部114は、外装体11の内面のうち、接着体510によって蓄電素子300と面接着された部分に形成された凸部であり、外装体11の内面に沿って延設されている。本変形例では、底壁部111cの内面に、底壁部111cの内面に沿って延設された断面が三角形の凸部114a~114dが形成されている。凸部114a及び114bは、蓄電素子300の正極側に配置された凸部であり、凸部114c及び114dは、蓄電素子300の負極側に配置された凸部である。なお、凸部114(凸部114a~114d)の突出高さは、例えば、約1mm未満である。

【0121】

また、外装体11の内面上(底壁部111cの内面上)かつ凸部114の側方には、凸部114を横切る接着体510の流路115が形成されている。具体的には、流路115は、流路115に近づくほど間隔が狭くなる2つの凸部114に挟まれて配置されている。つまり、凸部114a及び114bは、Y軸方向プラス側に向かうほど間隔が狭くなるように配置されており、凸部114a及び114bのY軸方向プラス側の先端部の間には空間が形成され、この空間が正極側の流路115となる。凸部114c及び114dにつ

【0122】

ここで、凸部114は、凸部114の突出方向(Z軸方向)から見て、少なくとも一部が、蓄電素子300が有する電極端子から蓄電素子300の端部までの領域(同図の領域R)と重なる位置に配置されている。具体的には、本変形例では、凸部114a及び114bは、蓄電素子300の正極端子320の直下に配置されており、凸部114c及び114dは、蓄電素子300の負極端子330の直下に配置されている。このため、流路115も、正極端子320及び負極端子330の直下に配置されている。このように、外装体11の内面には、それぞれの蓄電素子300に対して、複数の凸部114が形成されて

【0123】

なお、凸部114は、同図の領域Rの範囲内に一部が配置されるのであれば、どの位置に配置されていてもよいが、蓄電素子300を外装体11と接着する際に蓄電素子300を押さえつける位置の直下に配置されるのが好ましい。例えば、凸部114a及び114bは、蓄電素子300の正極端子320のY軸方向の中心位置の直下、または、蓄電素子300の容器蓋部314の正極側(Y軸方向プラス側)の端部の直下に配置されるのが好ましい。また、凸部114c及び114dは、蓄電素子300の負極端子330のY軸方向の中心位置の直下、または、蓄電素子300の容器蓋部314の負極側(Y軸方向マイナス側)の端部の直下に配置されるのが好ましい。また、流路115は、接着体510を

10

20

30

40

50

均等に流出させる観点から、容器蓋部 3 1 4 の X 軸方向の中心位置の直下に配置されるのが好ましい。

【 0 1 2 4 】

以上のような構成において、底壁部 1 1 1 c の凸部 1 1 4 a 及び 1 1 4 b と凸部 1 1 4 c 及び 1 1 4 d との間、凸部 1 1 4 a 及び 1 1 4 b の右側方、及び、凸部 1 1 4 c 及び 1 1 4 d の左側方に、接着体 5 1 0 が注入される。そして、底壁部 1 1 1 c 上に蓄電素子 3 0 0 が載置され、上方から押さえつけられることで、蓄電素子 3 0 0 が外装体 1 1 と接着される。この際、凸部 1 1 4 a 及び 1 1 4 b と凸部 1 1 4 c 及び 1 1 4 d との間に、多めの接着体 5 1 0 が注入された場合には、余剰の接着体 5 1 0 は、凸部 1 1 4 に案内されて、流路 1 1 5 から流出する。また、接着体 5 1 0 は、蓄電素子 3 0 0 の短側面部 3 1 3 の外面と外装体本体 1 0 2 の側壁部 1 1 2 の内面との間の間隙 1 3 1 にも、押し出される（同図の接着体 5 1 1 ）。

10

【 0 1 2 5 】

なお、接着体 5 1 0 が流路 1 1 5 から流出する場合には、流路 1 1 5 内には接着体 5 1 0 が配置された状態となるが、接着体 5 1 0 が流路 1 1 5 から流出しない場合には、流路 1 1 5 内には接着体 5 1 0 は配置されず、空間となる。また、凸部 1 1 4 と蓄電素子 3 0 0 の底面部 3 1 1 との間には、接着体 5 1 0 が配置されていてもよいし、配置されていなくてもよい。また、間隙 1 3 1 には、接着体 5 1 1 が押し出されなくてもよいし、蓄電素子 3 0 0 を外装体本体 1 0 2 内に配置した後に、間隙 1 3 1 に接着体 5 1 1 を注入することにしてもよい。

20

【 0 1 2 6 】

以上のように、本発明の実施の形態の変形例 4 に係る蓄電装置 1 0 によれば、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、外装体 1 1 の蓄電素子 3 0 0 との接着面に凸部 1 1 4 が形成されているため、凸部 1 1 4 の高さによって接着体 5 1 0 の厚みを規定することができる。このため、接着体 5 1 0 の厚みを最適な厚みに設定することができるため、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に容易かつ強固に接着することができる。

【 0 1 2 7 】

また、凸部 1 1 4 の側方に接着体 5 1 0 の流路 1 1 5 が形成されているため、接着体 5 1 0 を注入した後に、接着体 5 1 0 の量が多い場合には流路 1 1 5 を介して接着体 5 1 0 を流出させることができ、また、接着体 5 1 0 の量が少ない場合には流路 1 1 5 を介して接着体 5 1 0 を流入させることができる。このため、流路 1 1 5 によって接着体 5 1 0 の量を調整することができるため、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に容易かつ強固に接着することができる。

30

【 0 1 2 8 】

また、接着体 5 1 0 の流路 1 1 5 の両側には、流路 1 1 5 に近づくほど間隔が狭くなる 2 つの凸部 1 1 4 が配置されているため、接着体 5 1 0 の量が多い場合には、余剰の接着体 5 1 0 は、凸部 1 1 4 に案内されて流路 1 1 5 まで流れ、流路 1 1 5 から流出される。このため、凸部 1 1 4 によって余剰の接着体 5 1 0 を容易に流出させることができるため、容易に接着体 5 1 0 の量を調整することができる。

40

【 0 1 2 9 】

また、蓄電素子 3 0 0 ごとに複数の凸部 1 1 4 が形成されているため、それぞれの蓄電素子 3 0 0 を複数の凸部 1 1 4 で支持しつつ、外装体 1 1 に容易に接着することができる。

【 0 1 3 0 】

また、凸部 1 1 4 の少なくとも一部が、蓄電素子 3 0 0 の電極端子から端部までの領域の真下に配置されているため、蓄電素子 3 0 0 の電極端子または端部を押えて蓄電素子 3 0 0 を固定する際に、外装体 1 1 に対して蓄電素子 3 0 0 を安定して固定することができる。

【 0 1 3 1 】

50

なお、外装体本体 102 の底壁部 111c に形成された凸部 114 及び流路 115 の個数及び形状は、上記には限定されない。凸部 114 及び流路 115 の他の例として、例えば、以下のような構成が考えられる。

【0132】

凸部 114 の断面は、三角形には限定されず、三角形以外の多角形状（四角形状等）、または、半円形状、半長円形状、半楕円形状などの曲線からなる形状などであってもよい。ただし、凸部 114 の断面において、上端に向かうほど幅が狭くなる形状の方が、先端に接着体が残りにくいため、好ましい。また、凸部 114 の断面が曲線からなる形状の場合には、上方から受ける力を分散することができる。

【0133】

また、凸部 114 として、蓄電素子 300 の底面部 311 に沿って 3 本以上の凸部が形成されていてもよい。この場合、底面部 311 の形状に合わせて、凸部 114 の高さを変化させることで、蓄電素子 300 を外装体 11 に強固に固定することができる。例えば、底面部 311 が上方に反っている場合には、中央部分に向かうほど凸部 114 の高さを高くする。

【0134】

また、凸部 114 は、底壁部 111c の内面に沿って直線的に延設されていなくともよく、曲線的に延設されていてもよく、例えば S 字、V 字、U 字、W 字形状などの湾曲または屈曲した形状であってもよい。また、凸部 114 は、角柱形状、円柱形状または半球形状など、延設されていない形状であってもよい。例えば、シボ加工によって凸部 114 を形成することができる。この場合、蓄電素子 300 と底壁部 111c との接触面積を増加することができる、外装体 11 の強度向上を図ることができる。

【0135】

また、凸部 114 は、Y 軸方向に延設された形状であってもよく、また、X 軸方向、Y 軸方向及び斜め方向のうちの複数の方向に延びて交差したような形状（例えばメッシュ状）であってもよい。

【0136】

また、凸部 114 は、加工によって形成するのではなく、加工粗さを残したままの形状を凸部 114 としてもよい。

【0137】

また、流路 115 は、2 つの凸部 114 の間に配置されていなくともよく、凸部 114 の側方に配置された空間が流路 115 になってもよい。また、流路 115 は、1 つの凸部 114 の上面が凹んで形成された空間であってもよく、この凹みの断面形状は、矩形、V 字形状、U 字形状など、どのような形状でもかまわない。または、流路 115 は、凸部 114 に形成された貫通孔でもよく、この貫通孔の断面形状は、多角形状、円形状、半円形状など、どのような形状でもかまわない。つまり、流路 115 は、凸部 114 を横切る流路（空間）であればよく、形状は限定されない。

【0138】

（変形例 5）

次に、上記実施の形態の変形例 5 について、説明する。上記実施の形態では、図 5B に示すように、接着体 511 は、蓄電素子 300 の短側面部 313 の比較的低い位置までしか注入されていなかった。しかし、本変形例では、接着体は、蓄電素子 300 の短側面部 313 の比較的高い位置まで注入されている。

【0139】

図 16A 及び図 16B は、本発明の実施の形態の変形例 5 に係る蓄電素子 300 が外装体本体 100 の内方に收容された状態での構成を示す断面図である。具体的には、同図は、図 5B に対応する図である。

【0140】

まず、図 16A に示すように、接着体 512 は、蓄電素子 300 の短側面部 313 の上端部まで注入されている。つまり、蓄電素子 300 の第一面（底面部 311 の外面）と外

10

20

30

40

50

装体 1 1 の内面（外装体本体 1 0 0 の底壁部 1 1 1 の内面）との間に接着体 5 1 0 が注入され、蓄電素子 3 0 0 の第二面（短側面部 3 1 3 の外面）と外装体 1 1 の内面（外装体本体 1 0 0 の側壁部 1 1 2 の内面）との間に接着体 5 1 2 が注入されている。

【 0 1 4 1 】

なお、接着体 5 1 2 の注入高さは、特に限定されないが、本変形例では、上記実施の形態における注入高さ以上（例えば、蓄電素子 3 0 0 の短側面部 3 1 3 の高さの 1 / 4 以上）である。このように、接着体 5 1 2 は、第一面である蓄電素子 3 0 0 の底面と外装体 1 1 の内面との間、及び、第二面である蓄電素子 3 0 0 の側面の下端から所定高さまでの面と外装体 1 1 の内面との間に注入されている。

【 0 1 4 2 】

また、図 1 6 B に示すように、蓄電装置 1 0 は、蓄電素子 3 0 0 の上方に、バスバー 4 0 0 を蓄電素子 3 0 0 に対して位置決めするためのバスバーフレーム 6 0 0 を備えており、接着体 5 1 3 は、バスバーフレーム 6 0 0 の高さまで注入されていることにしてもよい。

【 0 1 4 3 】

以上のように、本発明の実施の形態の変形例 5 に係る蓄電装置 1 0 によれば、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、蓄電装置 1 0 は、蓄電素子 3 0 0 の側面の所定高さまで注入された接着体を備えている構成であるため、蓄電素子 3 0 0 を外装体 1 1 に容易かつ強固に接着することができている。また、図 1 6 B において、バスバーフレーム 6 0 0 は、蓄電素子 3 0 0 を上方から押さえ込み、外装体本体 1 0 0 に固定する機能も有しているため、接着体 5 1 3 によって、バスバーフレーム 6 0 0 が蓄電素子 3 0 0 をさらに強固に外装体本体 1 0 0 に固定することができる。

【 0 1 4 4 】

（変形例 6）

次に、上記実施の形態の変形例 6 について、説明する。上記実施の形態では、外装体本体 1 0 0 は、2 つの側壁部 1 1 2 間に亘って配置された仕切部 1 2 0 を有していることとした。しかし、本変形例では、外装体本体は、リブ状の仕切部を有している。

【 0 1 4 5 】

図 1 7 は、本発明の実施の形態の変形例 6 に係る蓄電素子 3 0 0 が外装体本体 1 0 3 の内方に收容された状態での構成を示す平面図である。具体的には、同図は、図 5 A に対応する図である。

【 0 1 4 6 】

図 1 7 に示すように、外装体本体 1 0 3 は、上記実施の形態の外装体本体 1 0 0 における仕切部 1 2 0 に代えて、仕切部 1 2 1 を有している。仕切部 1 2 1 は、側壁部 1 1 2 から突出した矩形かつ平板形状のリブである。つまり、仕切部 1 2 1 は、上記実施の形態における仕切部 1 2 0 の中央部分が欠けているような構成である。

【 0 1 4 7 】

そして、仕切部 1 2 1 によって形成された間隙 1 3 1 に、接着体 5 1 1 が注入されている。このように、仕切部 1 2 1 は、接着体 5 1 1 を注入可能な間隙 1 3 1 を形成できる形状であれば、上記実施の形態の形状には限定されない。

【 0 1 4 8 】

以上のように、本発明の実施の形態の変形例 6 に係る蓄電装置 1 0 によれば、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。特に、本変形例では、仕切部 1 2 1 を小さく形成できているため、外装体本体 1 0 3 の使用材料の量を低減することができる。

【 0 1 4 9 】

なお、上記実施の形態における全ての仕切部 1 2 0 に代えて、仕切部 1 2 1 を設けるのではなく、いずれかの箇所には上記実施の形態のような仕切部 1 2 0 を設ける構成でもかまわない。例えば、同図では、2 つの蓄電素子 3 0 0 が並列接続されて 1 セットの蓄電素子群を構成し、4 セットの蓄電素子群が直列接続されているが、直列接続する蓄電素子 3 0 0 の間には、上記実施の形態のような仕切部 1 2 0 を配置するのが好ましい。このため

10

20

30

40

50

、蓄電素子群の間には、上記実施の形態のような仕切部 1 2 0 を配置し、蓄電素子群内の蓄電素子 3 0 0 の間には、本変形例における仕切部 1 2 1 を配置することにしてもよい。

【 0 1 5 0 】

以上、本発明の実施の形態及びその変形例に係る蓄電装置 1 0 について説明したが、本発明は、上記実施の形態及びその変形例に限定されるものではない。つまり、今回開示された実施の形態及びその変形例は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【 0 1 5 1 】

例えば、上記実施の形態及びその変形例では、蓄電装置 1 0 は、複数の蓄電素子 3 0 0 を備えていることとしたが、蓄電装置 1 0 は、1 つの蓄電素子 3 0 0 しか備えていないことにしてもよい。

10

【 0 1 5 2 】

また、上記実施の形態及びその変形例では、接着体は、接着剤であることとした。しかし、接着体は、接着剤には限定されず、両面テープや、マジックテープ（登録商標）またはベルクロ（登録商標）テープ等と称される着脱自在に接着される面ファスナー構造などであってもかまわない。

【 0 1 5 3 】

また、上記実施の形態及びその変形例では、接着体は、全ての蓄電素子 3 0 0 の両短側面側に配置されていることとした。しかし、いずれかの蓄電素子 3 0 0 においては、いずれか一方の短側面側に接着体が配置されていない構成でもかまわない。例えば、上記変形例 3 においては、外装体本体 1 0 1 は、片方の側壁部 1 1 2 側に 1 つの底壁部 1 1 1 b しか有していない（1 つの凹部しか形成されていない）構成でもかまわない。

20

【 0 1 5 4 】

また、上記実施の形態及びその変形例では、接着体は、第一面（底面部 3 1 1 の外面）及び第二面（短側面部 3 1 3 の外面）の 2 つの面と外装体 1 1 の内面との間に注入されて当該 2 つの面と外装体 1 1 の内面とを面接着していることとした。しかし、接着体は、第一面及び第二面のいずれかの面と外装体 1 1 の内面との間には注入されず、当該いずれかの面と外装体 1 1 の内面とを面接着していない構成でもかまわない。

【 0 1 5 5 】

また、上記実施の形態及びその変形例（変形例 3 を除く）では、蓄電素子 3 0 0 の底面部 3 1 1 の外面が、外装体本体の底壁部 1 1 1 の内面に、全面に亘って面接着されることとした。しかし、面接着される領域は、全面には限定されず、一部の領域であってもかまわない。

30

【 0 1 5 6 】

また、上記実施の形態及びその変形例では、蓄電素子 3 0 0 は、容器蓋部 3 1 4 が上方を向いて配置されていることとした。つまり、蓄電素子 3 0 0 の底面部 3 1 1 の外面を第一面とし、短側面部 3 1 3 の外面を第二面とした。しかし、蓄電素子 3 0 0 は、容器蓋部 3 1 4 が側方を向いて配置されていることにしてもよい。つまり、例えば、蓄電素子 3 0 0 の短側面部 3 1 3 の外面を第一面とし、底面部 3 1 1 の外面または容器蓋部 3 1 4 の外面を第二面としてもかまわない。また、容器蓋部 3 1 4 が下方を向いて配置されており、容器蓋部 3 1 4 の外面を第一面としてもかまわない。また、長側面部 3 1 2 の外面を第一面または第二面としてもかまわない。

40

【 0 1 5 7 】

また、上記実施の形態及びその変形例に含まれる構成要素を任意に組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。例えば、変形例 3 の構成を他の変形例に適用してもよいし、変形例 4 の構成を他の変形例に適用してもよいし、変形例 5 の構成を他の変形例に適用してもよいし、変形例 6 の構成を他の変形例に適用してもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 5 8 】

50

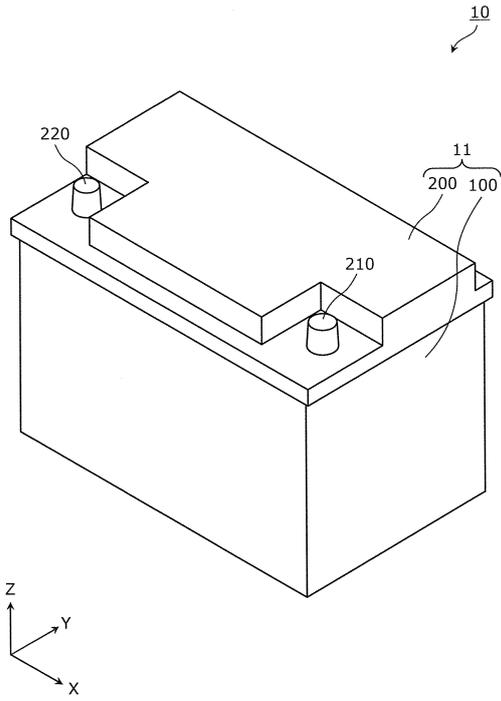
本発明は、リチウムイオン二次電池などの蓄電素子を備えた蓄電装置等に適用できる。

【符号の説明】

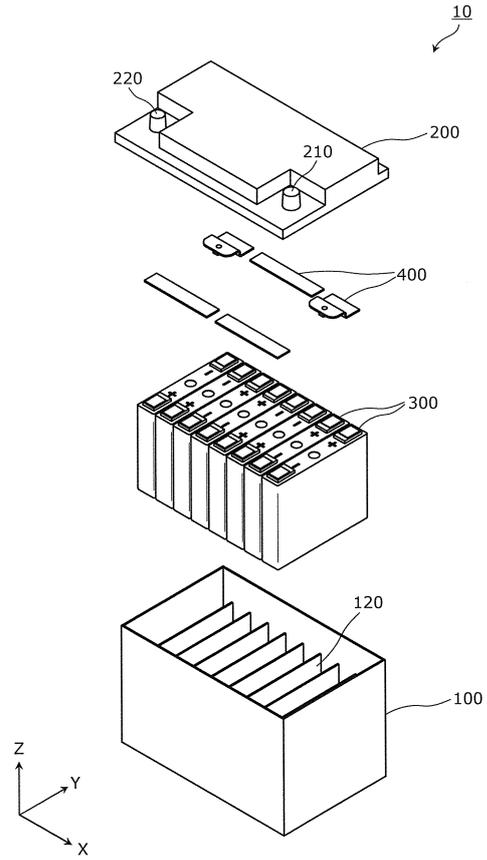
【0159】

10	蓄電装置	
11	外装体	
100、101、102、103	外装体本体	
110	筐体	
111、111a、111b、111c	底壁部	
112、113	側壁部	
114、114a、114b、114c、114d	凸部	10
115	流路	
120、121	仕切部	
130	収容部	
131	間隙	
140	空間	
200	蓋体	
210	正極外部端子	
220	負極外部端子	
300	蓄電素子	
310	容器	20
311	底面部	
312	長側面部	
313	短側面部	
314	容器蓋部	
320	正極端子	
330	負極端子	
400	バスバー	
510、511、512、513、520、521、522、530、531、54		
0	接着体	
600	バスバーフレーム	30

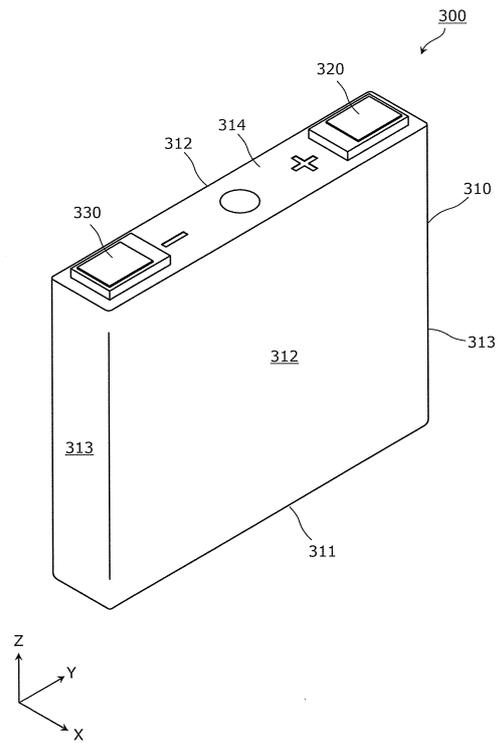
【図 1】



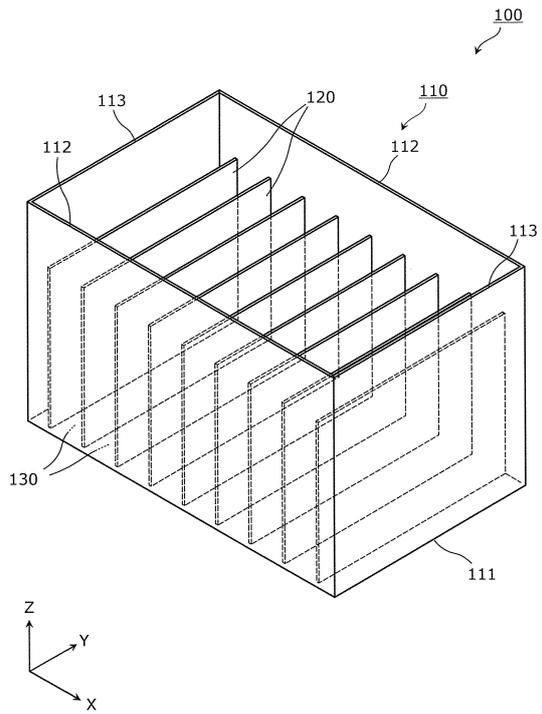
【図 2】



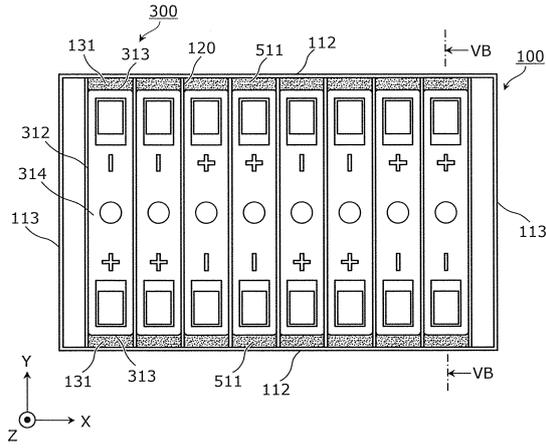
【図 3】



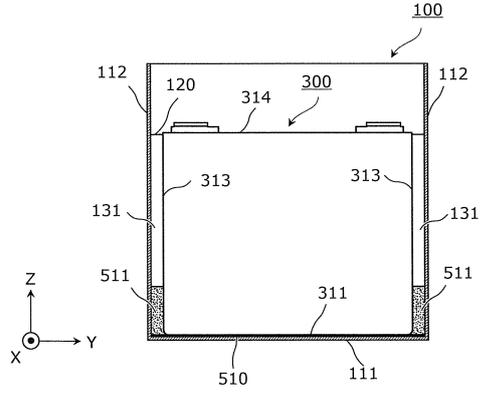
【図 4】



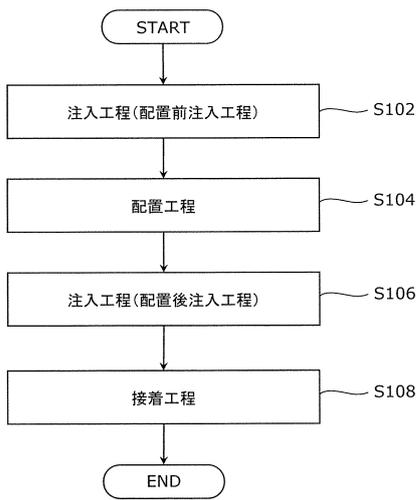
【図5A】



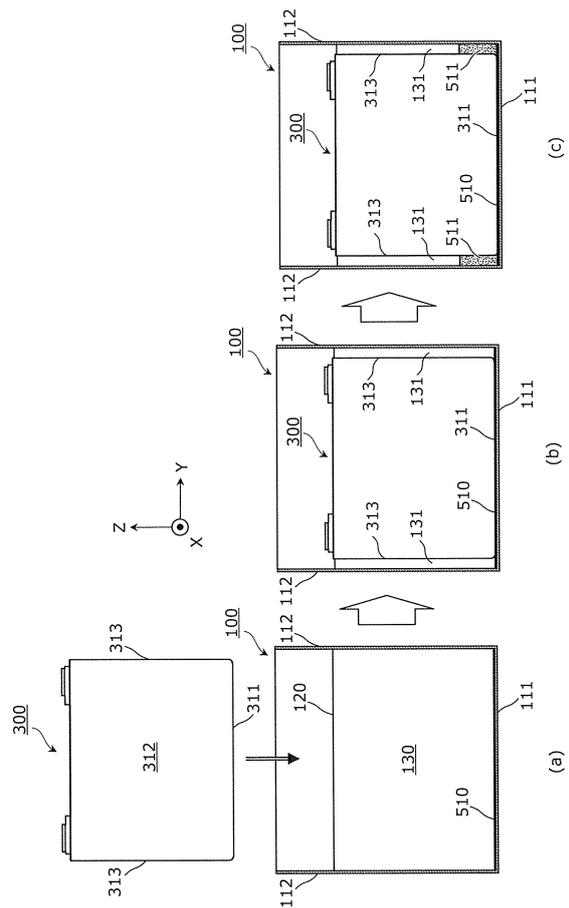
【図5B】



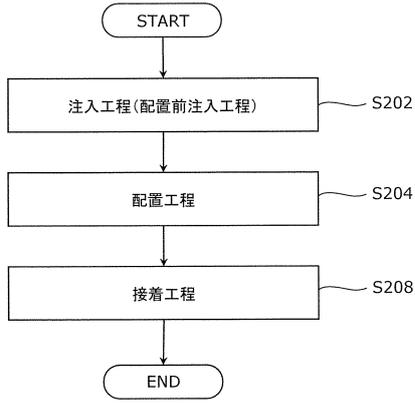
【図6】



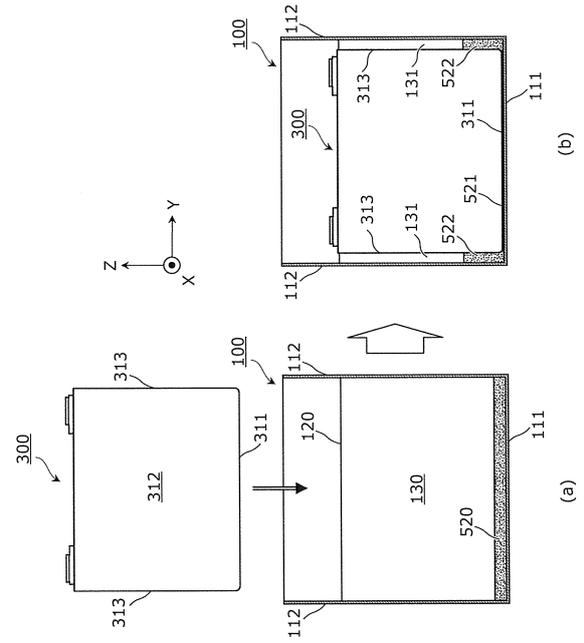
【図7】



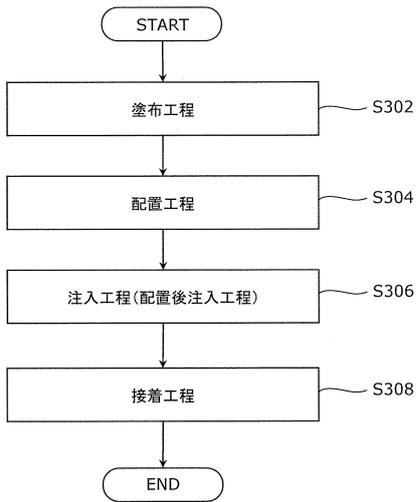
【図8】



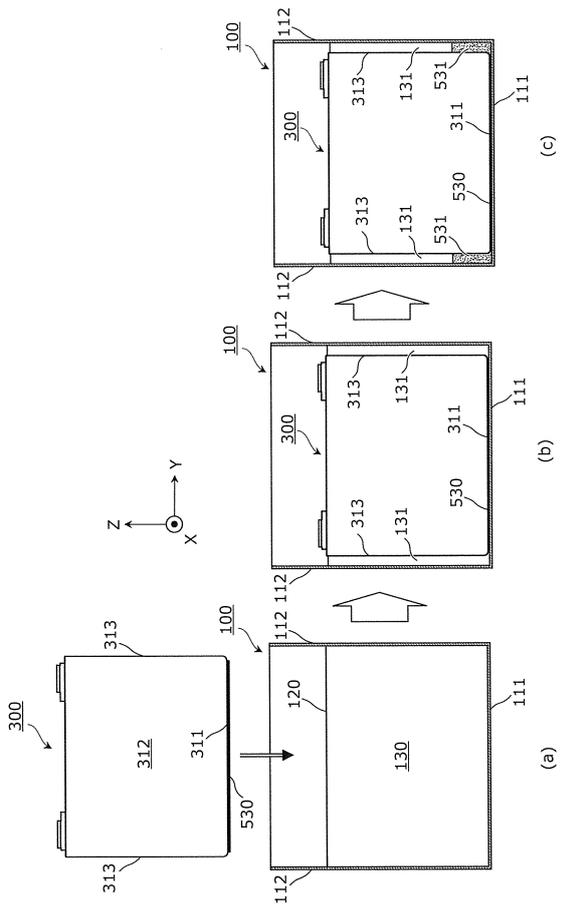
【図9】



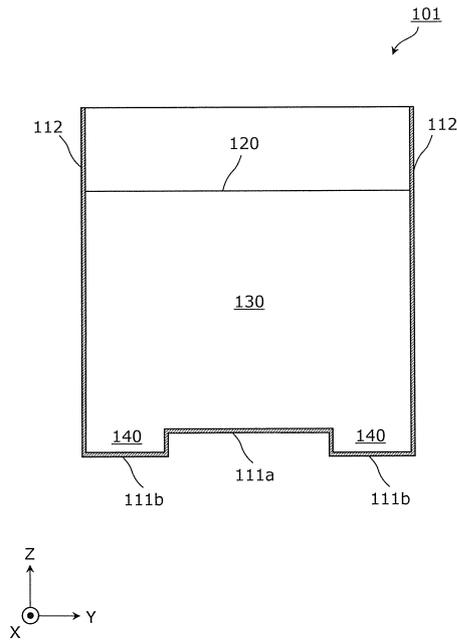
【図10】



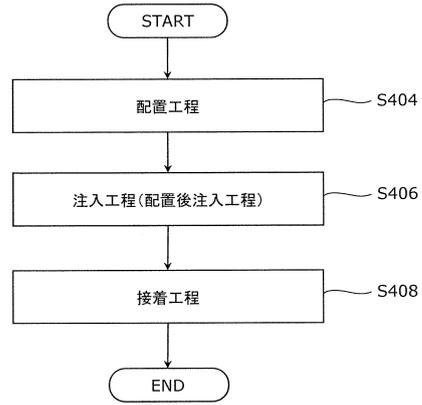
【図11】



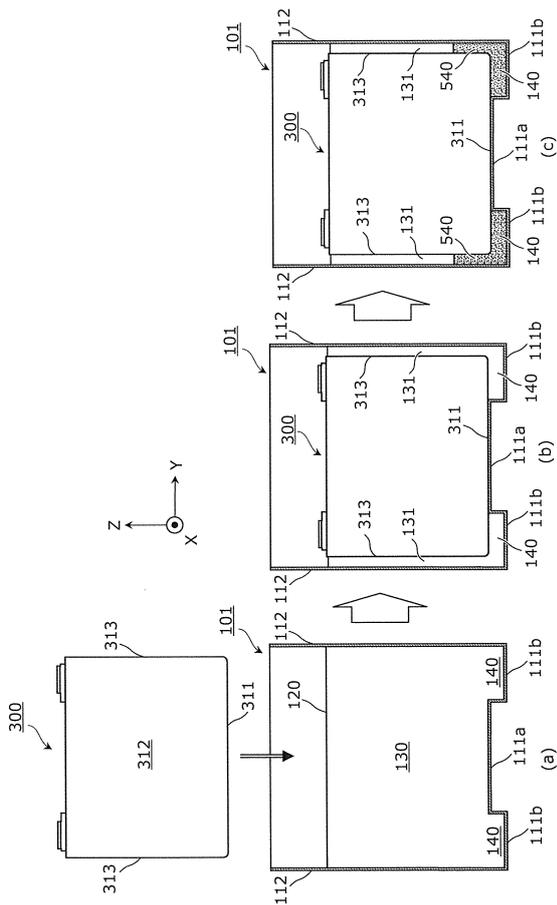
【図12】



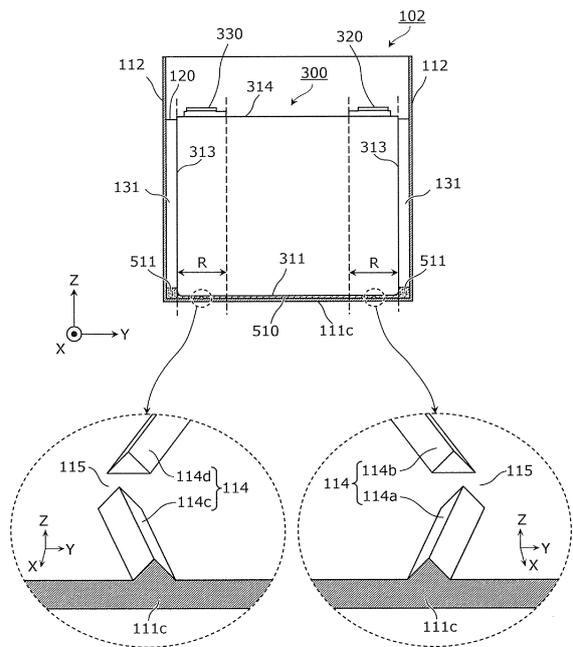
【図13】



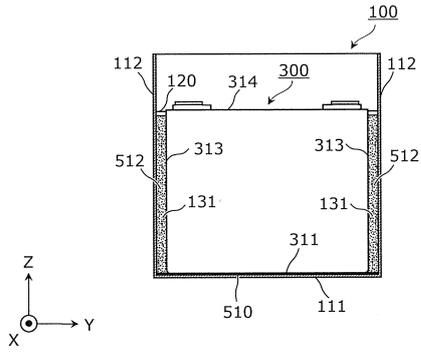
【図14】



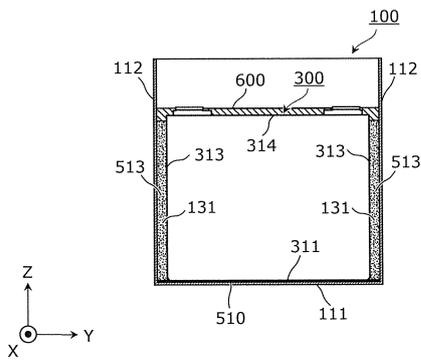
【図15】



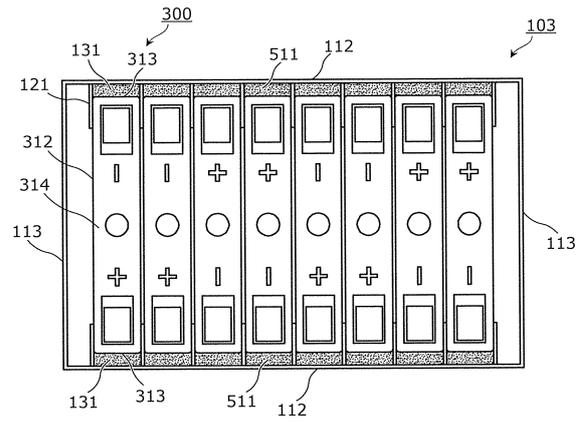
【図 16 A】



【図 16 B】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 つる 田 彰吾

日本国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

審査官 小森 重樹

(56)参考文献 特開2005-347233(JP,A)

特開2013-157112(JP,A)

特開2015-106432(JP,A)

特開2007-048725(JP,A)

米国特許出願公開第2005/0069763(US,A1)

米国特許出願公開第2013/0230746(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H01M 50/20