

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7074614号

(P7074614)

(45)発行日 令和4年5月24日(2022.5.24)

(24)登録日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 10/04 (2006.01)

H 0 1 M 10/04

Z

H 0 1 M 50/184 (2021.01)

H 0 1 M 50/184

A

H 0 1 G 11/78 (2013.01)

H 0 1 G 11/78

H 0 1 G 11/80 (2013.01)

H 0 1 G 11/80

H 0 1 G 11/82 (2013.01)

H 0 1 G 11/82

請求項の数 3 (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-155627(P2018-155627)

(22)出願日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(65)公開番号 特開2020-30962(P2020-30962A)

(43)公開日 令和2年2月27日(2020.2.27)

審査請求日 令和3年3月2日(2021.3.2)

(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

(73)特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹

(74)代理人 100113435

弁理士 黒木 義樹

(74)代理人 100124062

弁理士 三上 敬史

(74)代理人 100148013

弁理士 中山 浩光

(72)発明者 中條 祐貴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蓄電モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極板の一方面に形成された正極と前記電極板の他方面に形成された負極とを有するパイポーラ電極がセパレータを介して積層されてなる電極積層体と、前記電極積層体の側面を囲むように設けられ、隣り合う前記パイポーラ電極間に内部空間を形成すると共に当該内部空間を封止する封止体とを備えた蓄電モジュールにおいて、

前記封止体は、隣り合う前記電極板間に配置され、前記電極板を保持する複数の第 1 封止部と、前記複数の第 1 封止部の周囲に配置された第 2 封止部とを有し、

前記第 1 封止部は、前記電極板の前記一方面の縁部に溶着された第 1 樹脂枠と、前記電極板と隣り合う電極板の前記他方面に溶着されることなく前記第 1 樹脂枠上に載置された第 2 樹脂枠とを有し、

前記第 2 樹脂枠は、前記第 1 樹脂枠に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部を有し、

前記セパレータの縁部は、前記張出部と前記積層方向に重なり合っている蓄電モジュール。

【請求項 2】

前記セパレータの縁部は、前記第 1 樹脂枠と対向するように前記張出部と前記積層方向に重なり合っている請求項 1 記載の蓄電モジュール。

【請求項 3】

前記第 1 樹脂枠の厚みは、前記第 2 樹脂枠の厚みよりも大きい請求項 1 または 2 記載の蓄電モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の蓄電モジュールとしては、例えば特許文献1に記載されているように、電極板の一方面に正極が形成されると共に電極板の他方面に負極が形成されたバイポーラ電極を備える蓄電モジュールが知られている。蓄電モジュールは、複数のバイポーラ電極がセパレータを介して積層されてなる電極積層体と、この電極積層体を封止する封止体とを備えている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2011-204386号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような蓄電モジュールでは、積層方向に隣り合う電極板間の絶縁を行う方法が課題とされている。電極板間の絶縁を行う方法としては、例えば封止体の一部を構成し電極板を保持する樹脂枠を2段構造とし、セパレータの縁部を樹脂枠の下段部の上に載せることが考えられる。しかし、この場合には、セパレータの縁部を載せる部分を樹脂枠に設ける必要がある。また、樹脂枠が電極板に熱溶着により接合される場合には、熱溶着時に樹脂枠の樹脂が流れるため、樹脂枠と電極（正極及び負極）との間には一定量以上の隙間が必要である。このため、樹脂枠の全体寸法が積層方向に垂直な方向に大きくならざるを得ない。その結果、蓄電モジュールの体格が積層方向に垂直な方向に大きくなってしまふ。

20

【0005】

本発明の目的は、積層方向に垂直な方向に体格を大きくすることなく、積層方向に隣り合う電極板間の絶縁を行うことができる蓄電モジュールを提供することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明の一態様は、電極板の一方面に形成された正極と電極板の他方面に形成された負極とを有するバイポーラ電極がセパレータを介して積層されてなる電極積層体と、電極積層体の側面を囲むように設けられ、隣り合うバイポーラ電極間に内部空間を形成すると共に当該内部空間を封止する封止体とを備えた蓄電モジュールにおいて、封止体は、電極板を保持する複数の第1封止部と、複数の第1封止部の周囲に配置された第2封止部とを有し、第1封止部は、電極板の一方面の縁部に接合された第1樹脂枠と、第1樹脂枠上に載置された第2樹脂枠とを有し、第2樹脂枠は、第1樹脂枠に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部を有し、セパレータの縁部は、張出部と積層方向に重なり合っている。

40

【0007】

このような蓄電モジュールにおいて、電極板の一方面の縁部に接合された第1樹脂枠上には、第1樹脂枠に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部を有する第2樹脂枠が載置されている。そして、セパレータの縁部は、張出部と積層方向に重なり合っている。これにより、積層方向に隣り合う電極板間が絶縁されることになる。ここで、第2樹脂枠が電極板には接合されない場合には、第2樹脂枠の樹脂が流れることがないため、第2樹脂枠を電極（正極及び負極）に近づけることが可能となる。このため、第1封止部の全体寸法を積層方向に垂直な方向に大きくしなくて済む。以上により、蓄電モジュールの体格を積層方向に垂直な方向に大きくすることなく、積層方向に隣り合う電極板間の絶縁を行うことができる。

50

【 0 0 0 8 】

セパレータの縁部は、第 1 樹脂枠と対向するように張出部と積層方向に重なり合っているもよい。このような構成では、セパレータの縁部を積層方向に垂直な方向の外側に真っ直ぐ延ばした状態で張出部と積層方向に重なり合わせることができる。従って、セパレータの製作を容易に行うことができる。

【 0 0 0 9 】

第 1 樹脂枠の厚みは、第 2 樹脂枠の厚みよりも大きくてもよい。このような構成では、いわゆるアルカリクリープ現象によって蓄電モジュール内の電解液が電極板と第 1 樹脂枠との間を通る際に、第 1 樹脂枠が電極板から引き剥がされにくくなるため、第 1 樹脂枠と電極板との隙間が拡がりにくくなる。従って、アルカリクリープ現象による電解液の漏液が生じにくくなる。また、電極板と第 1 樹脂枠との接合時に、電極板のカットによって電極板の縁部に発生したバリが第 1 樹脂枠を突き破ることが防止される。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、蓄電モジュールの体格を積層方向に垂直な方向に大きくすることなく、積層方向に隣り合う電極板間の絶縁を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る蓄電モジュールを備えた蓄電装置を示す概略断面図である。

20

【 図 2 】 図 1 に示された蓄電モジュールの概略断面図である。

【 図 3 】 図 2 に示された蓄電モジュールの要部拡大断面図である。

【 図 4 】 比較例に係る蓄電モジュールと図 2 に示された蓄電モジュールとを比較して示す要部拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面において、同一または同等の要素には同じ符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る蓄電モジュールを備えた蓄電装置を示す概略断面図である。図 1 において、蓄電装置 1 は、例えばフォークリフト、ハイブリッド自動車または電気自動車等の車両のバッテリーとして使用される。

30

【 0 0 1 4 】

蓄電装置 1 は、複数（ここでは 3 つ）の蓄電モジュール 2 を備えている。蓄電モジュール 2 は、例えばニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池等の二次電池または電気二重層キャパシタ等である。ここでは、蓄電モジュール 2 として、ニッケル水素二次電池を例示する。

【 0 0 1 5 】

複数の蓄電モジュール 2 は、金属製の導電板 3 を介して積層されている。導電板 3 は、積層方向（Z 軸方向）の両端に位置する蓄電モジュール 2 の積層方向の外側にも配置されている。蓄電モジュール 2 及び導電板 3 は、例えば積層方向から見て矩形状（平面視矩形状）を呈している。導電板 3 は、隣り合う蓄電モジュール 2 と電氣的に接続されている。これにより、複数の蓄電モジュール 2 が積層方向に直列接続されている。蓄電モジュール 2 については、後で詳述する。

40

【 0 0 1 6 】

積層方向の一端（ここでは下端）に位置する導電板 3 には、正極端子 4 が接続されている。積層方向の他端（ここでは上端）に位置する導電板 3 には、負極端子 5 が接続されている。正極端子 4 及び負極端子 5 は、積層方向に垂直な方向（X 軸方向）に延在している。このような正極端子 4 及び負極端子 5 を設けることにより、蓄電装置 1 の充放電を実施することができる。

50

【 0 0 1 7 】

導電板 3 は、蓄電モジュール 2 で発生した熱を放出する放熱板としての機能も併せ持っている。導電板 3 には、蓄電モジュール 2 の積層方向と正極端子 4 及び負極端子 5 の延在方向とに垂直な方向（Y 軸方向）に延在した複数の流路 3 a が設けられている。これらの流路 3 a を空気等の冷媒が通過することにより、蓄電モジュール 2 からの熱を効率的に外部に放出することができる。

【 0 0 1 8 】

また、蓄電装置 1 は、蓄電モジュール 2 及び導電板 3 を積層方向に拘束する拘束ユニット 6 を備えている。拘束ユニット 6 は、蓄電モジュール 2 及び導電板 3 を積層方向に挟む 1 対のエンドプレート 7 と、これらのエンドプレート 7 同士を締結する複数組のボルト 8 及びナット 9 とを有している。

10

【 0 0 1 9 】

エンドプレート 7 は、金属で形成されている。各エンドプレート 7 と導電板 3 との間には、樹脂フィルム等の絶縁フィルム 10 がそれぞれ配置されている。エンドプレート 7 及び絶縁フィルム 10 は、例えば平面視矩形状を呈している。ボルト 8 の軸部 8 a が各エンドプレート 7 に設けられた挿通孔 7 a を挿通した状態で、軸部 8 a の先端部にナット 9 が螺合することで、蓄電モジュール 2、導電板 3 及び絶縁フィルム 10 に積層方向の拘束荷重が付与される。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、蓄電モジュール 2 の概略断面図である。図 2 において、蓄電モジュール 2 は、複数のセル（例えば 2 4 セル）が積層された構造（複数セル構造）を有している。蓄電モジュール 2 は、電極積層体 11 と、この電極積層体 11 の側面を囲むように設けられた樹脂製の封止体 12 とを備えている。

20

【 0 0 2 1 】

電極積層体 11 は、複数のバイポーラ電極 13 がセパレータ 14 を介して積層されてなるバイポーラ電極群 15 と、このバイポーラ電極群 15 の積層方向の一端側（ここでは下側）に配置された正極終端電極 16 と、バイポーラ電極群 15 の積層方向の他端側（ここでは上側）に配置された負極終端電極 17 とを有している。バイポーラ電極 13、セパレータ 14、正極終端電極 16 及び負極終端電極 17 は、例えば平面視矩形状を呈している。

【 0 0 2 2 】

セパレータ 14 は、積層方向に隣り合うバイポーラ電極 13 の間に配置されている。バイポーラ電極 13 は、電極板 18 と、この電極板 18 の一方面 18 a に形成された正極 19 と、電極板 18 の他方面 18 b に形成された負極 20 とを有している。バイポーラ電極 13 の正極 19 は、セパレータ 14 を挟んで積層方向に隣り合う一方のバイポーラ電極 13 の負極 20 と対向している。バイポーラ電極 13 の負極 20 は、セパレータ 14 を挟んで積層方向に隣り合う他方のバイポーラ電極 13 の正極 19 と対向している。

30

【 0 0 2 3 】

正極終端電極 16 は、電極板 18 と、この電極板 18 の一方面 18 a に形成された正極 19 とを有している。負極終端電極 17 は、電極板 18 と、この電極板 18 の他方面 18 b に形成された負極 20 とを有している。正極終端電極 16 の正極 19 は、セパレータ 14 を挟んでバイポーラ電極群 15 の最下層のバイポーラ電極 13 の負極 20 と対向している。負極終端電極 17 の負極 20 は、セパレータ 14 を挟んでバイポーラ電極群 15 の最上層のバイポーラ電極 13 の正極 19 と対向している。正極終端電極 16 及び負極終端電極 17 の電極板 18 は、積層方向に隣り合う導電板 3（図 1 参照）とそれぞれ電氣的に接続されている。

40

【 0 0 2 4 】

電極板 18 は、例えばニッケルまたはニッケルメッキからなる矩形の金属箔である。電極板 18 の一方面 18 a 及び他方面 18 b は、粗面化されている。正極 19 は、電極板 18 の一方面 18 a に正極活物質を塗工することにより形成されている。正極活物質としては、例えばコバルト（Co）酸化物コートが施された水酸化ニッケルが用いられる。負極 2

50

0 は、電極板 18 の他方面 18 b に負極活物質を塗工することにより形成されている。負極活物質としては、例えば水素吸蔵合金が用いられる。電極板 18 の縁部は、正極活物質及び負極活物質が塗工されない未塗工領域となっている。

【0025】

セパレータ 14 は、正極 19 と負極 20 との間に配置され、正極 19 と負極 20 とを隔離する。セパレータ 14 は、例えばシート状に形成されている。セパレータ 14 は、ポリエチレン (PE) またはポリプロピレン (PP) 等のポリオレフィン系樹脂からなる多孔質フィルム、もしくは PE、PP またはメチルセルロース等からなる不織布または織布等で形成されている。また、セパレータ 14 は、フッ化ビニリデン樹脂化合物等で補強されている。

10

【0026】

封止体 12 は、例えば絶縁性の樹脂により矩形環状に形成されている。封止体 12 は、バイポーラ電極 13、正極終端電極 16 及び負極終端電極 17 の電極板 18 をそれぞれ保持する複数の第 1 封止部 21 と、複数の第 1 封止部 21 の周囲に配置されると共に各第 1 封止部 21 と接合された第 2 封止部 22 とを有している。第 1 封止部 21 及び第 2 封止部 22 の樹脂材料としては、例えばポリプロピレン (PP)、ポリフェニレンサルファイド (PPS) または変性ポリフェニレンエーテル (変性 PPE) 等が挙げられる。

【0027】

第 1 封止部 21 は、枠状を呈している。第 1 封止部 21 は、電極板 18 の周縁よりも積層方向に垂直な方向 (X 軸方向及び Y 軸方向) の外側に張り出している。

20

【0028】

第 1 封止部 21 は、図 3 にも示されるように、電極板 18 の一方面 18 a の縁部に溶着により接合された第 1 樹脂枠 23 と、この第 1 樹脂枠 23 上に載置された第 2 樹脂枠 24 とを有している。第 1 樹脂枠 23 は、例えば電極板 18 の一方面 18 a に熱溶着されている。なお、第 2 樹脂枠 24 は、第 1 樹脂枠 23 及び積層方向に隣り合う電極板 18 の他方面 18 b には溶着 (接合) されていない。第 1 樹脂枠 23 の厚み D1 (積層方向の寸法) は、第 2 樹脂枠 24 の厚み D2 よりも大きい。

【0029】

第 2 樹脂枠 24 は、第 1 樹脂枠 23 に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部 25 を有している。セパレータ 14 の縁部は、張出部 25 と積層方向に重なり合っている。具体的には、セパレータ 14 の縁部は、第 1 樹脂枠 23 と対向するように張出部 25 と積層方向に重なり合っている。セパレータ 14 の縁部は、電極板 18 の一方面 18 a と張出部 25 との間に配置されている。これにより、積層方向に隣り合う電極板 18 間の絶縁が図られている。このとき、セパレータ 14 の縁部は、張出部 25 に接触している。また、セパレータ 14 の周縁は、第 1 樹脂枠 23 に接触していてもよいし、第 1 樹脂枠 23 に接触していなくてもよい。

30

【0030】

第 2 封止部 22 は、蓄電モジュール 2 の外壁 (筐体) を構成している。第 2 封止部 22 は、角筒状を有している。第 2 封止部 22 は、例えば射出成形により形成されている。第 2 封止部 22 は、例えば射出成形時の熱により各第 1 封止部 21 の外側面に溶着 (接合) されている。

40

【0031】

第 2 封止部 22 の積層方向の両端部には、積層方向に垂直な方向の内側に張り出して各第 1 封止部 21 を積層方向に挟むオーバーハング部 26 がそれぞれ設けられている。オーバーハング部 26 は、枠状を呈している。オーバーハング部 26 は、電極板 18 と重なっている。一方のオーバーハング部 26 は、正極終端電極 16 の電極板 18 の他方面 18 b に接触している。他方のオーバーハング部 26 は、最上部の第 1 封止部 21 の第 2 樹脂枠 24 に溶着 (接合) されている。なお、正極終端電極 16 の電極板 18 の他方面 18 b は、第 1 封止部 21 に溶着 (接合) されていてもよい。

【0032】

50

積層方向に隣り合うバイポーラ電極 1 3 の間、積層方向に隣り合うバイポーラ電極 1 3 と正極終端電極 1 6 との間、及び積層方向に隣り合うバイポーラ電極 1 3 と負極終端電極 1 7 との間には、電極板 1 8、正極 1 9、負極 2 0、第 1 封止部 2 1 及び第 2 封止部 2 2 によって形成された内部空間 V がそれぞれ設けられている。第 1 封止部 2 1 及び第 2 封止部 2 2 は、各内部空間 V を封止する。

【 0 0 3 3 】

各内部空間 V には、アルカリ性の電解液（図示せず）が収容されている。アルカリ性の電解液としては、例えば水酸化カリウム水溶液等のアルカリ溶液を含む電解液が用いられている。電解液は、セパレータ 1 4、正極 1 9 及び負極 2 0 の内部に含浸されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、比較例に係る蓄電モジュールと本実施形態に係る蓄電モジュールとを比較して示す要部拡大断面図である。図 4（a）は、比較例に係る蓄電モジュールを示し、図 4（b）は、本実施形態に係る蓄電モジュールを示している。なお、図 4 では、第 2 封止部 2 2 は省略されている。また、図 4 における各部の寸法は、図 2 及び図 3 とは一致していない。

【 0 0 3 5 】

図 4（a）において、本比較例の蓄電モジュール 1 0 0 は、上述した蓄電モジュール 2 と同様に、第 1 樹脂枠 2 3 と第 2 樹脂枠 2 4 とを有する第 1 封止部 2 1 を備えている。第 1 樹脂枠 2 3 は、第 2 樹脂枠 2 4 に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部 1 0 1 を有している。セパレータ 1 4 の縁部は、張出部 1 0 1 の上に載置されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、電極板 1 8、第 1 樹脂枠 2 3 及び第 2 樹脂枠 2 4 が重なる領域 A は、射出成形により第 2 封止部 2 2（図 2 及び図 3 参照）を形成する際に、電極板 1 8、第 1 樹脂枠 2 3 及び第 2 樹脂枠 2 4 を積層方向に押さえるために確保される領域である。また、領域 A よりも積層方向に垂直な方向の外側において第 1 樹脂枠 2 3 及び第 2 樹脂枠 2 4 が重なる領域 B は、射出成形時の金型の押さえ代として必要な領域である。従って、第 1 樹脂枠 2 3 及び第 2 樹脂枠 2 4 の幅（X 軸方向及び Y 軸方向の寸法）としては、領域 A、B に相当する分が最低限必要となる。

【 0 0 3 7 】

また、第 1 樹脂枠 2 3 は電極板 1 8 に熱溶着されるため、第 1 樹脂枠 2 3 と負極 2 0 との間隔 C を大きくする必要がある。具体的には、第 1 樹脂枠 2 3 を電極板 1 8 に熱溶着する際に、第 1 樹脂枠 2 3 を形成する樹脂が積層方向に垂直な方向の内側に流動し、張出部 1 0 1 の幅が大きくなる可能性がある。このため、第 1 樹脂枠 2 3 と負極 2 0 との間隔 C としては、第 1 樹脂枠 2 3 自体の公差 + 第 1 樹脂枠 2 3 の位置公差 + 負極 2 0 の塗工位置公差 + 第 1 樹脂枠 2 3 の熱溶着時の変形分公差を吸収できるだけの寸法が必要となる。従って、第 1 封止部 2 1 の幅が積層方向に垂直な方向の外側に大きくなるため、第 1 封止部 2 1 の全体寸法が積層方向に垂直な方向に大きくなる。その結果、蓄電モジュール 1 0 0 の体格が積層方向に垂直な方向に大きくなってしまふ。

【 0 0 3 8 】

一方、本実施形態に係る蓄電モジュール 2 では、第 2 樹脂枠 2 4 は、第 1 樹脂枠 2 3 に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部 2 5 を有し、セパレータ 1 4 の縁部は、張出部 2 5 と積層方向に重なり合っている。第 2 樹脂枠 2 4 は、第 1 樹脂枠 2 3 と積層方向に隣り合う電極板 1 8 の他方面 1 8 b とには熱溶着されない。このため、第 2 樹脂枠 2 4 を形成する樹脂の流動によって張出部 2 5 の幅が大きくなることはない。つまり、第 2 樹脂枠 2 4 の変形分公差を考慮する必要がない。従って、第 2 樹脂枠 2 4 と負極 2 0 との間隔 D としては、第 2 樹脂枠 2 4 自体の公差 + 第 2 樹脂枠 2 4 の位置公差 + 負極 2 0 の塗工位置公差を吸収できるだけの寸法だけあれば足りる。これにより、第 2 樹脂枠 2 4 と負極 2 0 との間隔 D を小さくすることが可能となる。その結果、蓄電モジュール 1 0 0 に比べて、第 1 封止部 2 1 の周縁が領域 E 分だけ積層方向に垂直な方向の内側に位置することになり、第 1 封止部 2 1 の全体寸法が積層方向に垂直な方向に小さくなる。

【 0 0 3 9 】

以上のように本実施形態によれば、電極板 18 の一方面 18 a の縁部に接合された第 1 樹脂枠 23 上には、第 1 樹脂枠 23 に対して積層方向に垂直な方向の内側に張り出した張出部 25 を有する第 2 樹脂枠 24 が載置されている。そして、セパレータ 14 の縁部は、張出部 25 と積層方向に重なり合っている。これにより、積層方向に隣り合う電極板 18 間 が絶縁されることになる。ここで、第 2 樹脂枠 24 が電極板 18 に接合されない場合には、第 2 樹脂枠 24 の樹脂が流れることがないため、第 2 樹脂枠 24 を負極 20 に近づけることが可能となる。このため、第 1 封止部 21 の全体寸法を積層方向に垂直な方向に大きくしなくて済む。以上により、蓄電モジュール 2 の体格を積層方向に垂直な方向に大きくすることなく、積層方向に隣り合う電極板 18 間の絶縁を行うことができる。

【0040】

また、本実施形態では、セパレータ 14 の縁部は、第 1 樹脂枠 23 と対向するように張出部 25 と積層方向に重なり合っている。このため、セパレータ 14 の縁部を積層方向に垂直な方向の外側に真っ直ぐ延ばした状態で張出部 25 と積層方向に重なり合わせることができる。従って、セパレータ 14 の製作を容易に行うことができる。

【0041】

また、本実施形態では、第 1 樹脂枠 23 の厚み D1 は、第 2 樹脂枠 24 の厚み D2 よりも大きい。このような構成では、いわゆるアルカリクリープ現象によって内部空間 V の電解液が電極板 18 と第 1 樹脂枠 23 との間を通る際に、第 1 樹脂枠 23 が電極板 18 から引き剥がされにくくなるため、第 1 樹脂枠 23 と電極板 18 との隙間が拡がりにくくなる。従って、アルカリクリープ現象による電解液の漏液が生じにくくなる。また、電極板 18 と第 1 樹脂枠 23 との接合時に、電極板 18 のカットによって電極板 18 の縁部に発生したバリが第 1 樹脂枠 23 を突き破ることが防止される。

【0042】

なお、本発明は、上記実施形態には限定されない。例えば上記実施形態では、第 1 樹脂枠 23 の厚み D1 が第 2 樹脂枠 24 の厚み D2 よりも大きい、特にその形態には限られず、第 1 樹脂枠 23 の厚み D1 が第 2 樹脂枠 24 の厚み D2 と等しくてもよい、或いは第 2 樹脂枠 24 の厚み D2 が第 1 樹脂枠 23 の厚み D1 よりも大きくてもよい。第 1 樹脂枠 23 の厚み D1 が第 2 樹脂枠 24 の厚み D2 と等しい場合には、例えば 1 枚の枠状の樹脂フィルムを積層方向に垂直な方向の内側に折りたたむことにより、第 1 樹脂枠 23 及び第 2 樹脂枠 24 を形成してもよい。

【0043】

また、上記実施形態では、第 2 樹脂枠 24 が第 1 樹脂枠 23 に接合されていないが、特にその形態には限られず、第 2 樹脂枠 24 が第 1 樹脂枠 23 に予め接合されていてもよい。

【0044】

また、上記実施形態では、セパレータ 14 の縁部は、第 1 樹脂枠 23 と対向するように第 2 樹脂枠 24 の張出部 25 と積層方向に重なり合っているが、特にその形態には限られず、例えばセパレータ 14 の縁部が第 2 樹脂枠 24 と電極板 18 との間に配置された状態で張出部 25 と積層方向に重なり合うように、セパレータ 14 の縁部を当該電極板 18 側に折り曲げてよい。

【符号の説明】

【0045】

2 ... 蓄電モジュール、11 ... 電極積層体、12 ... 封止体、13 ... バイポーラ電極、14 ... セパレータ、18 ... 電極板、18 a ... 一方面、18 b ... 他方面、19 ... 正極、20 ... 負極、21 ... 第 1 封止部、22 ... 第 2 封止部、23 ... 第 1 樹脂枠、24 ... 第 2 樹脂枠、25 ... 張出部。

10

20

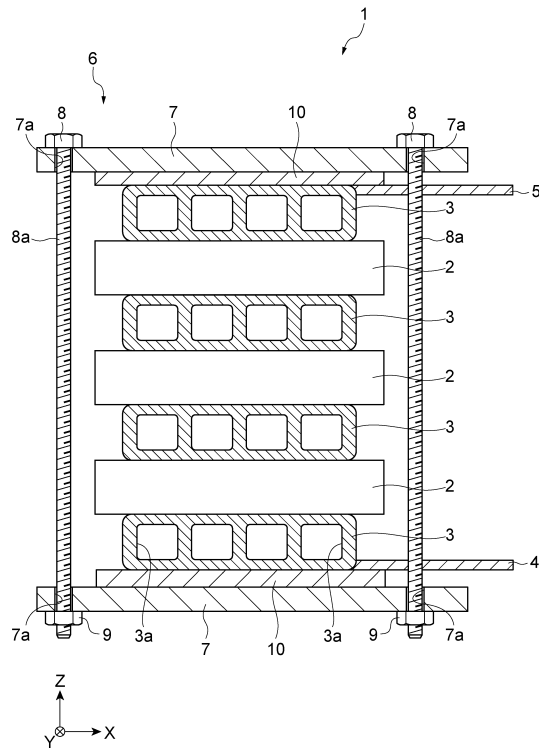
30

40

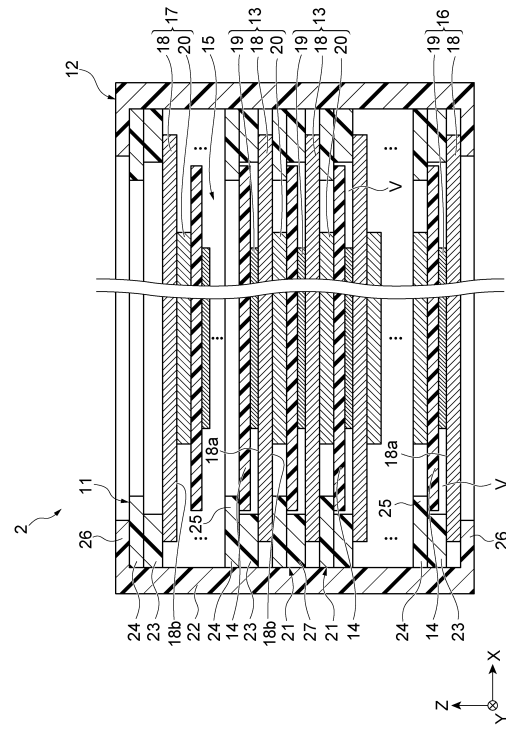
50

【図面】

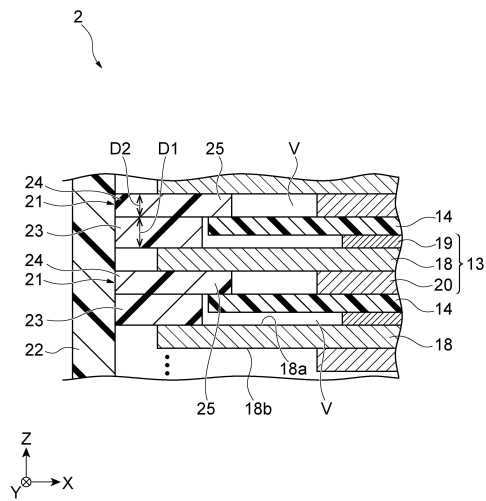
【図 1】



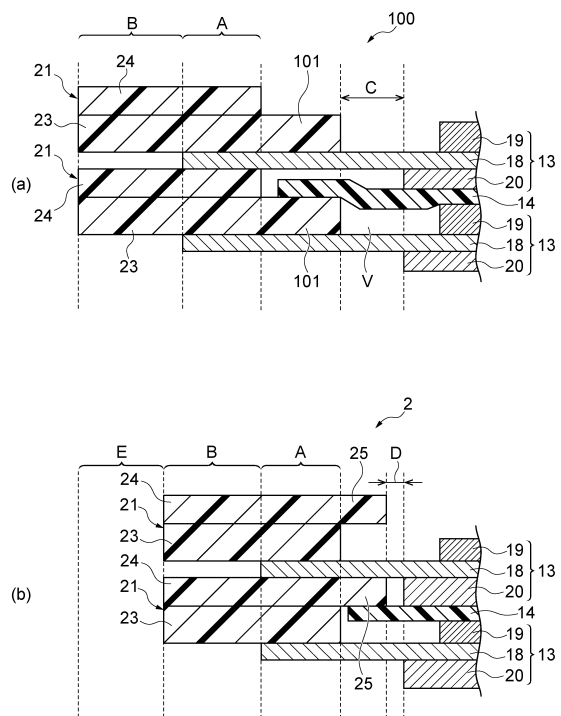
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 G 11/52 (2013.01)

H 0 1 G 11/52

H 0 1 M 50/186 (2021.01)

H 0 1 M 50/186

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 芳賀 伸烈

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 奥村 素宜

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 前田 寛之

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 0 1 5 9 9 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 0 5 6 7 9 9 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 0 0 9 0 3 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 1 0 / 0 0 - 1 0 / 3 9

H 0 1 M 5 0 / 1 0 - 5 0 / 1 9 8

H 0 1 G 1 1 / 0 0 - 1 1 / 8 6