

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7057255号

(P7057255)

(45)発行日 令和4年4月19日(2022.4.19)

(24)登録日 令和4年4月11日(2022.4.11)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	50/317 (2021.01)	H 0 1 M	50/317	1 0 1
H 0 1 G	11/12 (2013.01)	H 0 1 G	11/12	
H 0 1 G	11/14 (2013.01)	H 0 1 G	11/14	
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	

請求項の数 7 (全17頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-157581(P2018-157581)
 (22)出願日 平成30年8月24日(2018.8.24)
 (65)公開番号 特開2020-31023(P2020-31023A)
 (43)公開日 令和2年2月27日(2020.2.27)
 審査請求日 令和3年1月29日(2021.1.29)

(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 井上 拓

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蓄電モジュール、及び、蓄電モジュール製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに積層された複数のパイポラ電極を含む電極積層体と、
 前記電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、
 前記電極積層体を取り囲むように配置され、前記複数の内部空間のそれぞれに連通された
 複数の第1連通孔を有する枠体と、
 前記枠体に設けられ、前記複数の第1連通孔とそれぞれ連通された複数の第2連通孔を有
 する圧力調整弁と、
 を備え、
 前記枠体における前記圧力調整弁の側の第1面には、前記第1連通孔が開口しており、
 前記圧力調整弁における前記枠体の側の第2面には、前記第2連通孔が開口しており、
 前記第2面における前記第2連通孔の開口は、前記第1面における前記第1連通孔の開口
 よりも鉛直上方に配置されており、
 前記第1面に交差する第1方向からみて、前記第2面における前記第2連通孔の開口は、
 前記第1面における前記第1連通孔の開口と重複していない、
 蓄電モジュール。

【請求項2】

前記枠体は、それぞれの前記パイポラ電極の周縁部に設けられた複数の第1部分と、前
 記電極積層体及び前記第1部分を取り囲むように設けられた枠状の第2部分と、を含み、
 前記第1部分は、前記第1面を含み、

前記第 2 部分は、前記複数の第 1 連通孔に連通された複数の第 3 連通孔を有し、
前記第 2 部分における前記圧力調整弁の側の第 3 面には、前記第 3 連通孔が開口し、
前記第 2 連通孔は、前記第 3 連通孔を介して前記第 1 連通孔に連通されている、
請求項 1 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 3】

前記第 2 面における前記第 2 連通孔の開口は、前記第 3 面における前記第 3 連通孔の開口よりも鉛直上方に配置されており、

前記第 1 方向からみて、前記第 2 面における前記第 2 連通孔の開口は、前記第 3 面における前記第 3 連通孔の開口と重複していない、

請求項 2 に記載の蓄電モジュール。

10

【請求項 4】

前記第 2 面及び前記第 3 面のうちの一方の面には、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに接合するための第 1 接合用突起が形成されており、

前記第 1 接合用突起の接合用の第 1 端面は、前記一方の面に対して傾斜している、

請求項 2 又は 3 に記載の蓄電モジュール。

【請求項 5】

前記第 2 面及び前記第 3 面のうちの他方の面には、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに接合するための第 2 接合用突起が設けられおり、

前記第 2 接合用突起の接合用の第 2 端面は、前記他方の面に対して傾斜しており、

前記第 1 端面の傾斜角と前記第 2 端面の傾斜角とは、前記第 1 端面と前記第 2 端面とを互いに接合したときに、前記第 2 面と前記第 3 面との角度が、前記第 1 端面の傾斜角及び前記第 2 端面の傾斜角のそれぞれよりも大きくなるように設定されている、

請求項 4 に記載の蓄電モジュール。

20

【請求項 6】

互いに積層された複数のバイポーラ電極を含む電極積層体と、前記電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、前記電極積層体を取り囲むように配置され、前記複数の内部空間のそれぞれに連通された複数の第 1 連通孔を有する枠体と、を有するモジュール本体を用意する第 1 工程と、

複数の第 2 連通孔を有する圧力調整弁を用意する第 2 工程と、

前記第 1 工程及び前記第 2 工程の後に、前記第 1 連通孔のそれぞれと前記第 2 連通孔のそれぞれとが互いに連通するように、前記枠体に前記圧力調整弁を接合する第 3 工程と、
を備え、

30

前記枠体及び前記圧力調整弁のうちの少なくとも一方には、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに接続するための接合用突起が形成されており、

前記第 3 工程においては、前記接合用突起の傾斜した端面を用いて、前記圧力調整弁における前記第 2 連通孔の開口が前記枠体における前記第 1 連通孔の開口よりも上方に配置され重複しないように、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに接合する、

蓄電モジュール製造方法。

【請求項 7】

互いに積層された複数のバイポーラ電極を含む電極積層体と、

前記電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、

前記電極積層体を取り囲むように配置され、前記複数の内部空間のそれぞれに連通された複数の第 1 連通孔を有する枠体と、

前記枠体に設けられ、前記複数の第 1 連通孔とそれぞれ連通された複数の第 2 連通孔を有する圧力調整弁と、

を備え、

前記枠体における前記圧力調整弁の側の第 1 面には、前記第 1 連通孔が開口しており、

前記圧力調整弁における前記枠体の側の第 2 面には、前記第 2 連通孔が開口しており、

前記第 2 面における前記第 2 連通孔の開口は、前記第 1 面における前記電解液の液面の位置よりも鉛直上方に配置されており、

40

50

前記第 1 面に交差する第 1 方向からみて、前記第 2 面における前記第 2 連通孔の開口は、前記第 1 面における前記電解液の液面の位置に重複していない、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、及び、蓄電モジュール製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電池モジュールとしては、例えば特許文献 1 に記載されているような薄型電池が知られている。特許文献 1 に記載の薄型電池は、正極、負極及び集電体を有するバイポーラ電極と、セパレータ及び電解液を含む電解質層と、集電体の一方の主面に正極を取り囲むように配置された第 1 シール部と、集電体の他方の主面に負極を取り囲むように配置された第 2 シール部と、第 2 シール部を貫通するチューブとを備えている。チューブの一端は、セパレータ、集電体及び第 2 シール部で画成された内部空間に臨み、チューブの他端は、第 2 シール部の外部空間に臨んでいる。電池内部に発生したガスは、チューブを介して電池外部へ排出される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開 2010 - 287451 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来技術においては、チューブは、内部空間の圧力が上昇すると、内部空間のガスを排出する弁として機能する。一方で、内部空間のガスが排出される際には、電解液が外部に排出されるおそれがある。電解液が外部に排出されると内部空間の電解液が減少して電池特性が劣化する場合があるため、電解液の排出量を低減することが望ましい。

【0005】

そこで、本発明は、電解液の排出量を低減可能な蓄電モジュール、及び、蓄電モジュール製造方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る蓄電モジュールは、互いに積層された複数のバイポーラ電極を含む電極積層体と、電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、電極積層体を取り囲むように配置され、複数の内部空間のそれぞれに連通された複数の第 1 連通孔を有する枠体と、枠体に設けられ、複数の第 1 連通孔とそれぞれ連通された複数の第 2 連通孔を有する圧力調整弁と、を備え、枠体における圧力調整弁の側の第 1 面には、第 1 連通孔が開口しており、圧力調整弁における枠体の側の第 2 面には、第 2 連通孔が開口しており、第 1 面に交差する第 1 方向からみて、第 2 面における第 2 連通孔の開口は、第 1 面における第 1 連通孔の開口と重複していない。

40

【0007】

この蓄電モジュールにおいては、電極積層体を取り囲むように設けられた枠体が、電解液が配置された内部空間に連通する第 1 連通孔を有している。また、枠体に設けられた圧力調整弁が、第 1 連通孔に連通された第 2 連通孔を有している。したがって、内部空間の圧力が上昇した際には、第 1 連通孔及び第 2 連通孔を介して内部空間のガスが排出され、内部空間の圧力が調整される。特に、この蓄電モジュールにあっては、枠体の第 1 面に交差する方向からみて、圧力調整弁の第 2 面における第 2 連通孔の開口が、第 1 面における第 1 連通孔の開口に重複していない。換言すれば、第 2 連通孔の開口は、第 1 連通孔の開口に対してシフトしている。したがって、この蓄電モジュールを使用（設置）する際には、

50

より外部側に位置する圧力調整弁の第2連通孔の開口を、第1連通孔の開口よりも鉛直上方に配置できる。よって、この蓄電モジュールによれば、電解液の排出量を低減可能である。

【0008】

本発明に係る蓄電モジュールにおいては、枠体は、それぞれのパイボラ電極の周縁部に設けられた複数の第1部分と、電極積層体及び第1部分を取り囲むように設けられた枠体の第2部分と、を含み、第1部分は、第1面を含み、第2部分は、複数の第1連通孔に連通された複数の第3連通孔を有し、第2部分における圧力調整弁の側の第3面には、第3連通孔が開口し、第2連通孔は、第3連通孔を介して第1連通孔に連通されている。このように、第1部分と第2部分とを含むように枠体を構成してもよい。

10

【0009】

本発明に係る蓄電モジュールにおいては、第1方向からみて、第2面における第2連通孔の開口は、第3面における第3連通孔の開口と重複していてもよい。この場合、圧力調整弁の第2連通孔の開口が、第1部分の第1連通孔の開口に加えて、より外部側に位置する第2部分の第3連通孔の開口とも重複しない。よって、電解液の排出量を確実に低減可能である。

【0010】

本発明に係る蓄電モジュールにおいては、第2面及び第3面のうちの一方の面には、枠体と圧力調整弁とを互いに接合するための第1接合用突起が形成されており、第1接合用突起の接合用の第1端面は、一方の面に対して傾斜していてもよい。この場合、接合用突起の傾斜した端面を用いて、枠体と圧力調整弁とが接合されることとなる。これにより、枠体と圧力調整弁とが互いに傾斜した状態となる。この結果、圧力調整弁の第2連通孔の開口が枠体の第1連通孔の開口に重複しない構成を、容易且つ確実に実現できる。

20

【0011】

本発明に係る蓄電モジュールにおいては、第2面及び第3面のうちの他方の面には、枠体と圧力調整弁とを互いに接合するための第2接合用突起が設けられおり、第2接合用突起の接合用の第2端面は、他方の面に対して傾斜しており、第1端面の傾斜角と第2端面の傾斜角とは、第1端面と第2端面とを互いに接合したときに、第2面と第3面との角度が、第1端面の傾斜角及び第2端面の傾斜角のそれぞれよりも大きくなるように設定されている。この場合、枠体及び圧力調整弁の両方に設けられた接合用突起の傾斜した端面を用いて、枠体と圧力調整弁とが接合されることとなる。このため、枠体と圧力調整弁との角度（第3面と第2面との角度）を、それぞれの接合用突起の端面の傾斜角に分配させることができる。したがって、枠体と圧力調整弁とに一定の角度を生じさせるに際して、それぞれの接合用突起の端面の傾斜角を相対的に小さくできる。この結果、接合用突起の突出量の増大を抑え、例えば射出成形等によって高精度に接合用突起を形成できる。

30

【0012】

本発明に係る蓄電モジュール製造方法は、互いに積層された複数のパイボラ電極を含む電極積層体と、電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、電極積層体を取り囲むように配置され、複数の内部空間のそれぞれに連通された複数の第1連通孔を有する枠体と、を有するモジュール本体を用意する第1工程と、複数の第2連通孔を有する圧力調整弁を用意する第2工程と、第1工程及び第2工程の後に、第1連通孔のそれぞれと第2連通孔のそれぞれとが互いに連通するように、枠体に圧力調整弁を接合する第3工程と、を備え、枠体及び圧力調整弁のうちの少なくとも一方には、枠体と圧力調整弁とを互いに接続するための接合用突起が形成されており、第3工程においては、接合用突起の傾斜した端面を用いて、圧力調整弁における第2連通孔の開口が枠体における第1連通孔の開口よりも上方に配置され重複しないように、枠体と圧力調整弁とを互いに接合する。

40

【0013】

この製造方法によれば、上述したように、電解液の排出量を低減可能な蓄電モジュールを製造できる。特に、この製造方法においては、枠体に圧力調整弁を接合する際に、枠体及

50

び圧力調整弁の少なくとも一方に設けられた接合用突起の傾斜した端面を用いる。したがって、圧力調整弁の第2連通孔の開口が枠体の第1連通孔の開口に重複しない構成を、容易且つ確実に実現できる。

【0014】

本発明に係る蓄電モジュールは、互いに積層された複数のバイポーラ電極を含む電極積層体と、電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、電極積層体を取り囲むように配置され、複数の内部空間のそれぞれに連通された複数の第1連通孔を有する枠体と、枠体に設けられ、複数の第1連通孔とそれぞれ連通された複数の第2連通孔を有する圧力調整弁と、を備え、枠体における圧力調整弁の側の第1面には、第1連通孔が開口しており、圧力調整弁における枠体の側の第2面には、第2連通孔が開口しており、第1面に交差する第1方向からみて、第2面における第2連通孔の開口は、第1面における電解液の液面の位置に重複していない。

10

【0015】

この蓄電モジュールにおいては、電極積層体を取り囲むように設けられた枠体が、電解液が配置された内部空間に連通する第1連通孔を有している。また、枠体に設けられた圧力調整弁が、第1連通孔に連通された第2連通孔を有している。したがって、内部空間の圧力が上昇した際には、第1連通孔及び第2連通孔を介して内部空間のガスが排出され、内部空間の圧力が調整される。特に、この蓄電モジュールにあっては、枠体の第1面に交差する方向からみて、圧力調整弁の第2面における第2連通孔の開口が、第1面に電解液の液面の位置に重複していない。したがって、この蓄電モジュールを使用（設置）する際には、より外部側に位置する圧力調整弁の第2連通孔の開口を、枠体の第1面における電解液の液面よりも鉛直上方に配置できる。よって、この蓄電モジュールによれば、電解液の排出量を低減可能である。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、電解液の排出量を低減可能な蓄電モジュール、及び、蓄電モジュール製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、一実施形態に係る電池モジュールを備えた蓄電装置を示す概略断面図である。

30

【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1に示された蓄電モジュールの概略斜視図である。

【図4】図1～3に示された蓄電モジュールの一部を示す分解斜視図（一部断面を含む）である。

【図5】図4の断面部分の拡大図である。

【図6】一実施形態に係る蓄電モジュール製造方法の一工程を示す図である。

【図7】一実施形態に係る蓄電モジュール製造方法の一工程を示す図である。

【図8】一実施形態に係る蓄電モジュール製造方法の一工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0018】

以下、添付図面を参照しながら一実施形態について詳細に説明する。図面の説明において、同一又は同等の要素には同一符号が用いられ、重複する説明が省略される場合がある。また、各図において、X軸、Y軸、及び、Z軸によって規定される直交座標系を示す場合がある。

【0019】

図1は、一実施形態に係る電池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、電気自動車等の車両のバッテリーとして使用される。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

50

ン二次電池等の二次電池、又は電気二重層キャパシタである。以下の説明では、ニッケル水素二次電池を例示する。

【 0 0 2 0 】

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（ここでは Z 軸方向）の両端に位置する蓄電モジュール 2 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）を有している。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。

【 0 0 2 1 】

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、積層方向に交差（直交）する方向（ここでは 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。

【 0 0 2 2 】

導電板 3 は、蓄電モジュール 2 において発生した熱を放出するための放熱板としても機能し得る。導電板 3 には、積層方向と正極端子 4 及び負極端子 5 の延在方向とに交差（直交）する方向（ここでは Y 軸方向）に延在した複数の空隙 3 a が設けられている。これらの空隙 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 2 3 】

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 を積層方向に挟む一対の拘束プレート 7 と、これらの拘束プレート 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。

【 0 0 2 4 】

拘束プレート 7 は、鉄等の金属で形成されている。各拘束プレート 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。拘束プレート 7 及び絶縁フィルム 10 は、例えば平面視矩形状を有している。ボルト 8 の軸部 8 a が各拘束プレート 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 5 】

図 2 は、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 は、図 1 に示された蓄電モジュールの概略斜視図である。図 2 及び図 3 において、蓄電モジュール 2 は、複数のセル（例えば 24 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、モジュール本体 11 と、このモジュール本体 11 の一側面に取り付けられた複数（ここでは 4 つ）の圧力調整弁 12 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

モジュール本体 11 は、互いに積層された複数のバイポーラ電極（複数の電極）13 を含む電極積層体 15 を有する。一例として、バイポーラ電極 13 の積層方向は、蓄電モジュール 2 の積層方向と一致している。バイポーラ電極 13 は、セパレータ 14 を介して積層されている。すなわち、電極積層体 15 は、バイポーラ電極 13 と交互に積層された複数のセパレータ 14 を含む。また、モジュール本体 11 は、電極積層体 15 を取り囲むように配置された枠体 16 を有している。

【 0 0 2 7 】

バイポーラ電極 13 及びセパレータ 14 は、例えば平面視矩形状を有している。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、集電体である電極板 17 と、この電極板 17 の上面 17 a（一方面）に形成された正極 18 と、電極板 17 の下面 17 b（他方面）に形成された負極 19 とを有してい

10

20

30

40

50

る。電極板 17 は、金属製であり、例えばニッケル又はニッケルメッキ鋼板からなる。電極板 17 は、例えばニッケルからなる矩形の金属箔である。

【0028】

バイポーラ電極 13 の正極 18 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 19 と対向している。バイポーラ電極 13 の負極 19 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 18 と対向している。

【0029】

電極積層体 15 の最下層には、正極側終端電極（電極）20 が配置されている。正極側終端電極 20 は、電極板 17 と、この電極板 17 の上面 17a に形成された正極 18 とを有している。電極積層体 15 の最上層には、負極側終端電極（電極）21 が配置されている。負極側終端電極 21 は、電極板 17 と、この電極板 17 の下面 17b に形成された負極 19 とを有している。正極側終端電極 20 の正極 18 は、セパレータ 14 を挟んで最下層のバイポーラ電極 13 の負極 19 と対向している。負極側終端電極 21 の負極 19 は、セパレータ 14 を挟んで最上層のバイポーラ電極 13 の正極 18 と対向している。正極側終端電極 20 及び負極側終端電極 21 の電極板 17 は、積層方向に隣り合う導電板 3（図 1 参照）に接続されている。

【0030】

正極 18 は、電極板 17 の一方面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 19 は、電極板 17 の他方面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 17 の周縁部 17c 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。

【0031】

セパレータ 14 は、正極 18 と負極 19 との間に配置され、正極 18 と負極 19 とを隔離する。セパレータ 14 は、積層方向から見て電極板 17 よりも小さく且つ正極 18 及び負極 19 よりも大きい。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てもよい。なお、セパレータ 14 の形状としては、特にシート状に限られず、袋状であってもよい。

【0032】

枠体 16 は、電極積層体 15 の周囲に配置され、各電極板 17 の周縁部 17c に設けられた複数の一次シール部（複数の第 1 部分）22 と、電極積層体 15 及び一次シール部 22 を取り囲むように一次シール部 22 の周囲に設けられた二次シール部（第 2 部分）23 と、を有している。

【0033】

各一次シール部 22 は、積層方向に沿って電極板 17 毎に配置されている。一次シール部 22 は、枠状に形成されている。一次シール部 22 は、電極板 17 の周縁部 17c に例えば熱溶着により接合されている。

【0034】

積層方向に隣り合う電極板 17 間には、電極板 17 及び一次シール部 22 によって形成された内部空間 V が設けられている。したがって、電極積層体 15 には、複数の内部空間 V が設けられている。セパレータ 14 内を含む内部空間 V には、アルカリ性の電解液が配置（注入）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を含むアルカリ溶液が用いられている。一次シール部 22 は、内部空間 V を封止する。蓄電モジュール 2 の各セルは、2 つの電極板 17、正極 18、負極 19、セパレータ 14 及び一次シール部 22 により構成され、内部空間 V を有している。

【0035】

10

20

30

40

50

二次シール部 2 3 は、角筒状を有している。二次シール部 2 3 は、内部空間 V を更に封止する。二次シール部 2 3 は、一次シール部 2 2 に接合されている。二次シール部 2 3 は、例えば射出成形等により形成されている。一次シール部 2 2 及び二次シール部 2 3 は、例えばポリプロピレン (P P)、ポリフェニレンサルファイド (P P S) または変性ポリフェニレンエーテル (変性 P P E) 等の樹脂で形成されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 4 は、蓄電モジュールの一部を示す分解斜視図 (一部断面を含む) である。図 5 は、図 4 の断面部分の拡大図である。図 3 ~ 5 に示されるように、枠体 1 6 を構成する一の壁部 1 6 a には、圧力調整弁 1 2 が取り付けられる複数 (ここでは 4 つ) の取付領域 2 4 が設けられている。一次シール部 2 2 の取付領域 2 4 のそれぞれには、複数 (ここでは 6 つ) の連通孔 2 5 (複数の第 1 連通孔) がそれぞれ設けられている。連通孔 2 5 は、取付領域 2 4 において 2 列及び 3 段 (Y 軸方向に 2 列、Z 軸方向に 3 段) に配列されている。したがって、連通孔 2 5 は、壁部 1 6 a において 8 列及び 3 段に配列されている。連通孔 2 5 は、それぞれ、異なるセルの内部空間 V のそれぞれと連通されている。

10

【 0 0 3 7 】

すなわち、枠体 1 6 は、複数の内部空間 V のそれぞれに連通された複数の連通孔 2 5 を有する。連通孔 2 5 は、内部空間 V と、枠体 1 6 における圧力調整弁 1 2 側の面 (第 1 面) 2 2 s と、に開口している。面 2 2 s は、一次シール部 2 2 における圧力調整弁 1 2 側 (二次シール部 2 3 側) の面である。

【 0 0 3 8 】

20

二次シール部 2 3 の取付領域 2 4 のそれぞれには、連通孔 2 5 とそれぞれ連通された複数 (ここでは 6 つ) の連通孔 2 6 (複数の第 3 連通孔) が設けられている。すなわち、二次シール部 2 3 は、複数の連通孔 2 5 に連通された複数の連通孔 2 6 を有する。連通孔 2 6 は、二次シール部 2 3 における内部空間 V 側 (一次シール部 2 2 側) の面 2 3 r と、圧力調整弁 1 2 側の面 (第 3 面) 2 3 s と、に開口している。面 2 3 s は、枠体 1 6 の外側面である。連通孔 2 6 は、面 2 3 r から面 2 3 s に向かって徐々に幅広となるようにテーパ状に形成されている。連通孔 2 6 は、取付領域 2 4 において 2 列及び 3 段に配列されている。

【 0 0 3 9 】

連通孔 2 5 , 2 6 は、内部空間 V に電解液を注入するための注液孔として機能する。また、連通孔 2 5 , 2 6 は、電解液が注入された後は、内部空間 V で発生したガスが流れる流路となる。

30

【 0 0 4 0 】

二次シール部 2 3 の面 2 3 s には、接合用突起 (第 1 接合用突起) 2 7 が設けられている。接合用突起 2 7 は、モジュール本体 1 1 と圧力調整弁 1 2 とを接合するために用いられる。また、接合用突起 2 7 は、各内部空間 V からのガスがそれぞれ流れる複数 (ここでは 6 つ) の流路 2 8 を連通孔 2 6 と協働して形成する。流路 2 8 は、取付領域 2 4 のそれぞれにおいて 2 列及び 3 段に配列されている。流路 2 8 は、X 軸方向に垂直な方向に切った断面で矩形状を有している。一方の列の流路 2 8 は、他方の列の流路 2 8 に対して積層方向 (Z 軸方向) にずれている。

40

【 0 0 4 1 】

接合用突起 2 7 は、一方の列の流路 2 8 を形成する枠部 2 9 と、他方の列の流路 2 8 を形成する枠部 3 0 とを有している。枠部 2 9 , 3 0 は同じ形状を有しており、Z 軸方向において互いにずれている。枠部 2 9 , 3 0 間には Z 軸方向に延在する隙間が形成されている。

【 0 0 4 2 】

圧力調整弁 1 2 は、ケース 3 3 と、複数 (ここでは 6 つ) の弁体 3 4 と、カバー 3 5 とを有している。ケース 3 3 は、例えば P P 、 P P S または変性 P P E 等の樹脂で形成されている。ケース 3 3 は、底壁部 3 6 を有している。底壁部 3 6 (すなわち圧力調整弁 1 2) には、底壁部 3 6 における枠体 1 6 側の面 (第 2 面) 3 6 s からカバー 3 5 側に向けて貫通した複数 (ここでは 6 つ) の連通孔 3 7 (複数の第 2 連通孔) が設けられている。面 3

50

6 s は、圧力調整弁 1 2 の外側面である。これらの連通孔 3 7 は、連通孔 2 6 を介して連通孔 2 5 のそれぞれと連通されている。連通孔 3 7 は、X 軸方向に垂直な方向に切った断面で円形状を有している（図 5 参照）。連通孔 3 7 は、ケース 3 3 の内部（後述する収容凹部 4 4 a）、及び、面 3 6 s に開口している。

【 0 0 4 3 】

面 3 6 s には、略棒状の接合用突起（第 2 接合用突起）3 8 が設けられている。接合用突起 3 8 は、モジュール本体 1 1 と圧力調整弁 1 2 とを接合するために用いられる。また、接合用突起 3 8 は、内部空間 V からのガスが流れる複数（ここでは 6 つ）の流路 3 9 を形成する。棒体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とは、接合用突起 2 7 と接合用突起 3 8 とが接合されることによって接合される。接合用突起 3 8 は、接合用突起 2 7 に対応する形状及び寸法を有している。したがって、流路 3 9 は、X 軸方向に垂直な方向に切った断面で矩形状を有している。一方の列の流路 3 9 は、他方の列の流路 3 9 に対して Z 軸方向にずれている。

10

【 0 0 4 4 】

接合用突起 3 8 は、一方の列の流路 3 9 を形成する棒部 4 0 と、他方の列の流路 3 9 を形成する棒部 4 1 とを有している。棒部 4 0、4 1 は同じ形状を有しており、Z 軸方向において互いにずれている。棒部 4 0、4 1 間には Z 軸方向に延在する隙間が形成されている。

【 0 0 4 5 】

なお、ケース 3 3 は、弁体 3 4 を収容する複数（ここでは 6 つ）の収容凹部 4 4 a を形成する内壁部 4 4 を有している。内壁部 4 4 は、底壁部 3 6 と一体化されている。収容凹部 4 4 a は、X 軸方向に垂直な方向に切った断面で円形状を有している。収容凹部 4 4 a は、連通孔 3 7 と連通可能となっている。

20

【 0 0 4 6 】

弁体 3 4 は、連通孔 3 7 を塞ぐように収容凹部 4 4 a に収容されている。弁体 3 4 は、ゴム等の弾性体で形成された円柱状部材である。弁体 3 4 は、連通孔 3 7 を開閉させる。弁体 3 4 の外側面と内壁部 4 4 の内壁面との間には、隙間 G が設けられている（図 6 参照）。

【 0 0 4 7 】

カバー 3 5 は、ケース 3 3 の開口を塞ぐ板状部材である。カバー 3 5 は、例えば P P、P P S または変性 P P E 等の樹脂で形成されている。カバー 3 5 は、ケース 3 3 の開口端面に熱溶着により接合されている。カバー 3 5 は、複数の弁体 3 4 をケース 3 3 の底壁部 3 6 に押し付ける押圧部材としても機能する。ケース 3 3 の内壁部 4 4 とカバー 3 5 との間には、収容凹部 4 4 a と連通した収容空間 S が設けられている。また、カバー 3 5 には、複数（ここでは 2 つ）の排気口 4 5 が設けられている。排気口 4 5 は、収容空間 S と連通されている。

30

【 0 0 4 8 】

このような圧力調整弁 1 2 において、連通孔 3 7 は、二次シール部 2 3 の連通孔 2 6 及び一次シール部 2 2 の連通孔 2 5 を通してモジュール本体 1 1 の内部空間 V と連通されている。内部空間 V の圧力が設定圧よりも低いときは、連通孔 3 7 が弁体 3 4 によって塞がれた閉弁状態に維持される。内部空間 V の圧力が上昇して設定圧以上になると、弁体 3 4 が底壁部 3 6 から離間するように弾性変形し、連通孔 3 7 の閉塞が解除された開弁状態となる。その結果、内部空間 V からのガスが弁体 3 4 の外側面と内壁部 4 4 の内壁面との隙間及び収容空間 S を通って排気口 4 5 から排出されるようになる。

40

【 0 0 4 9 】

ここで、上述したように、棒体 1 6（一次シール部 2 2）における圧力調整弁 1 2 側の面 2 2 s には、連通孔 2 5 が開口している（図 5 参照）。また、圧力調整弁 1 2（底壁部 3 6）における棒体 1 6 側の面 3 6 s には、連通孔 3 7 が開口している。そして、面 2 2 s に交差（直交）する第 1 方向（ここでは X 軸方向）からみて、互いに連通する連通孔 3 7 及び連通孔 2 5 の開口同士が互いに重複していない。すなわち、第 1 方向からみて、面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h は、面 2 2 s における（当該連通孔 3 7 に連通する）連通孔 2 5 の開口 2 5 h と重複していない。

【 0 0 5 0 】

50

さらに、上述したように、二次シール部 2 3 における圧力調整弁 1 2 側の面 2 3 s には、連通孔 2 6 が開口している。そして、第 1 方向からみて、互いに連通する連通孔 2 6 及び連通孔 2 5 の開口同士が互いに重複していない。すなわち、第 1 方向からみて、面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h は、面 2 3 s における（当該連通孔 3 7 に連通する）連通孔 2 6 の開口 2 6 h に重複していない。

【 0 0 5 1 】

なお、ここでは、第 1 方向からみて開口同士が互いに重複しないとは、第 1 方向からみたとき、開口同士が互いにシフトしており、その外縁同士が重ならないことを意味する。ここでは、第 1 方向からみたとき、開口 3 7 h と開口 2 5 h（及び開口 2 6 h）とが、積層方向（Z 軸方向）に互いにシフトしている（開口 3 7 h が開口 2 5 h よりも鉛直上方に位置している）。また、第 1 方向からみて開口同士が互いに重複しないとは、第 1 方向からみたとき、開口同士の間に開口とは異なる領域が介在することを意味する。

10

【 0 0 5 2 】

蓄電モジュール 2 においては、任意の態様によって、上述した開口 3 7 h と開口 2 5 h，2 6 h とが重複しない構成を実現することができるが、本実施形態においては、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とが傾いて接合されることにより実現されている。この点についてより具体的に説明する。蓄電モジュール 2 においては、上述したように、枠体 1 6 の外側面である二次シール部 2 3 の面 2 3 s に対して、接合用突起 2 7 が形成されている。そして、接合用突起 2 7 の端面（第 1 端面）2 7 s は、面 2 3 s に対して傾斜角 θ をもって傾斜している。端面 2 7 a は、圧力調整弁 1 2（接合用突起 3 8）との接合用の端面である。

20

【 0 0 5 3 】

また、圧力調整弁 1 2 の外側面である底壁部 3 6 の面 3 6 s に対して、接合用突起 3 8 が形成されている。そして、接合用突起 3 8 の端面（第 2 端面）3 8 a は、面 3 6 s に対して傾斜角 ϕ をもって傾斜している。端面 3 8 a は、枠体 1 6（接合用突起 2 7）との接合用の端面である。そして、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とは、それらの傾斜した端面 2 7 a，3 8 a を用いて互いに接合されることにより、傾いて配置される。

【 0 0 5 4 】

特に、端面 2 7 a の傾斜角 θ と端面 3 8 a の傾斜角 ϕ とは、端面 2 7 a と端面 3 8 a とを互いに接合したときに、面 2 3 s と面 3 6 s との角度 α が、傾斜角 θ 及び傾斜角 ϕ のそれぞれよりも大きくなるように設定されている。ここでは、角度 α は、傾斜角 θ の値と傾斜角 ϕ の値との合計である。これにより、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とが傾いて接合され、開口 3 7 h と開口 2 5 h，2 6 h とが重複しない構成が実現され得る。

30

【 0 0 5 5 】

ここで、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 との関係については、開口と電解液の液面とによって規定されてもよい。例えば、枠体 1 6（一次シール部 2 2）における圧力調整弁 1 2 側の面 2 2 s に交差する第 1 方向からみて、圧力調整弁 1 2（底壁部 3 6）における枠体 1 6 側の面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h は、面 2 2 s における電解液 R の液面の位置 P 1 に重複していない。さらに、第 1 方向からみて、面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h は、面 2 3 s における電解液 R の液面の位置 P 3 に重複していない。このような関係についても、一例として、上述したような接合用突起 2 7，3 8 を利用して実現できる。

40

【 0 0 5 6 】

引き続いて、蓄電モジュール 2 を製造するための蓄電モジュール製造方法の一例について説明する。この製造方法においては、まず、モジュール本体 1 1 を用意する第 1 工程、及び、圧力調整弁 1 2 を用意する第 2 工程を行う。第 1 工程と第 2 工程との順逆は限定されない。続いて、第 1 工程及び第 2 工程の後に、モジュール本体 1 1 側の連通孔 2 5，2 6 のそれぞれと、圧力調整弁 1 2 側の連通孔 3 7 のそれぞれとが互いに連通するように、枠体 1 6 に圧力調整弁 1 2 を接合する第 3 工程を行う。

【 0 0 5 7 】

第 3 工程においては、接合用突起 2 7，3 8 の傾斜した端面 2 7 a，3 8 a を用いて、圧

50

力調整弁 1 2 における連通孔 3 7 の開口 3 7 h が、枠体 1 6 における連通孔 2 5 , 2 6 の開口 2 5 h , 2 6 h に重複しないように（或いは、連通孔 3 7 の開口 3 7 h が電解液 R の液面の位置 P 1 , P 3 に重複しないように）、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とを互いに接合する。より具体的には、第 3 工程においては、図 6 に示されるように、まず、接合用突起 2 7 , 3 8 同士が対向するようにモジュール本体 1 1 及び圧力調整弁 1 2 を配置すると共に、モジュール本体 1 1 と圧力調整弁 1 2 との間に熱板 4 6 を配置する。

【 0 0 5 8 】

次に、図 7 に示されるように、端面 2 7 a , 3 8 a を熱板 4 6 に接触させることにより端面 2 7 a , 3 8 a を溶融させる。そして、図 8 に示されるように、端面 2 7 a , 3 8 a が溶融している間に、接合用突起 2 7 と接合用突起 3 8 とを押し付けることにより、接合用突起 2 7 , 3 8 同士が溶着される。これにより、接合用突起 2 7 , 3 8 同士が接合され、モジュール本体 1 1 に圧力調整弁 1 2 が設けられて蓄電モジュール 2 が得られる。

10

【 0 0 5 9 】

以上説明したように、蓄電モジュール 2 においては、枠体 1 6 が、電解液が配置された内部空間 V に連通する連通孔 2 5 を有している。また、枠体 1 6 に設けられた圧力調整弁 1 2 が、連通孔 2 5 に連通された連通孔 3 7 を有している。したがって、内部空間 V の圧力が上昇した際には、連通孔 2 5 及び連通孔 3 7 を介して内部空間 V のガスが排出され、内部空間 V の圧力が調整される。特に、蓄電モジュール 2 にあっては、枠体 1 6 の面 2 2 s に交差する方向からみて、圧力調整弁 1 2 の面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h が、面 2 2 s における連通孔 2 5 の開口 2 5 h に重複していない。換言すれば、連通孔 3 7 の開口 3 7 h は、連通孔 2 5 の開口 2 5 h に対してシフトしている。したがって、蓄電モジュール 2 を使用（設置）する際には、より外部側に位置する圧力調整弁 1 2 の連通孔 3 7 の開口 3 7 h を、連通孔 2 5 の開口 2 5 h よりも鉛直上方に配置できる。よって、蓄電モジュール 2 によれば、電解液の排出量を低減可能である。

20

【 0 0 6 0 】

また、蓄電モジュール 2 においては、枠体 1 6 は、それぞれの電極（バイポーラ電極 1 3 等）の周縁部 1 7 c に設けられた複数の一次シール部 2 2 と、電極積層体 1 5 及び一次シール部 2 2 を取り囲むように設けられた枠状の二次シール部 2 3 と、を含む。一次シール部 2 2 は、面 2 2 s を含む。二次シール部 2 3 は、複数の連通孔 2 5 に連通された複数の連通孔 2 6 を有する。二次シール部 2 3 における圧力調整弁 1 2 の側の面 2 3 s には、連通孔 2 6 が開口している。そして、連通孔 3 7 は、連通孔 2 6 を介して連通孔 2 5 に連通されている。このように、一次シール部 2 2 と二次シール部 2 3 とを含むように枠体 1 6 を構成してもよい。

30

【 0 0 6 1 】

また、蓄電モジュール 2 においては、第 1 方向からみて、面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h は、面 2 3 s における連通孔 2 6 の開口 2 6 h と重複していない。このため、圧力調整弁 1 2 の連通孔 3 7 の開口 3 7 h が、一次シール部 2 2 の連通孔 2 5 の開口 2 5 h に加えて、より外部側に位置する二次シール部 2 3 の連通孔 2 6 の開口 2 6 h とも重複しない。よって、電解液の排出量を確実に低減可能である。

【 0 0 6 2 】

40

また、蓄電モジュール 2 においては、面 2 3 s には、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とを互いに接合するための接合用突起 2 7 が形成されている。そして、接合用突起 2 7 の接合用の端面 2 7 a は、面 2 3 s に対して傾斜している。このため、接合用突起 2 7 の傾斜した端面 2 7 a を用いて、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とが接合されることとなる。これにより、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とが互いに傾斜した状態となる。この結果、圧力調整弁 1 2 の連通孔 3 7 の開口 3 7 h が枠体 1 6 の連通孔 2 5 の開口 2 5 h 等に重複しない構成を、容易且つ確実に実現できる。

【 0 0 6 3 】

さらに、蓄電モジュール 2 においては、面 3 6 s には、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とを互いに接合するための接合用突起 3 8 が設けられている。接合用突起 3 8 の接合用の端面 3

50

8 a は、面 3 6 s に対して傾斜している。そして、端面 2 7 a の傾斜角 と端面 3 8 a の傾斜角 とは、端面 2 7 a と端面 3 8 a とを互いに接合したときに、面 3 6 s と面 2 3 s との角度 が、傾斜角 及び傾斜角 のそれぞれよりも大きくなるように設定されている。

【 0 0 6 4 】

この場合、枠体 1 6 及び圧力調整弁 1 2 の両方に設けられた接合用突起 2 7 , 3 8 の傾斜した端面 2 7 a , 3 8 a を用いて、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とが接合されることとなる。このため、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 との角度を、それぞれの接合用突起 2 7 , 3 8 の端面 2 7 a , 3 8 a の傾斜角 , に分配させることができる。したがって、枠体 1 6 と圧力調整弁 1 2 とに一定の角度を生じさせるに際して、それぞれの傾斜角 , を相対的に小さくできる。この結果、接合用突起 2 7 , 3 8 の突出量の増大を抑え、例えば射出成形等によって高精度に接合用突起 2 7 , 3 8 を形成できる。

10

【 0 0 6 5 】

さらに、本実施形態に係る蓄電モジュール製造方法によれば、上述したように、電解液の排出量を低減可能な蓄電モジュール 2 を製造できる。特に、この製造方法においては、枠体 1 6 に圧力調整弁 1 2 を接合する際に、枠体 1 6 及び圧力調整弁 1 2 の少なくとも一方に設けられた接合用突起の傾斜した端面を用いる。したがって、圧力調整弁 1 2 の連通孔 3 7 の開口 3 7 h が枠体 1 6 の連通孔 2 5 , 2 6 の開口 2 5 h , 2 6 h に重複しない構成を、容易且つ確実に実現できる。

【 0 0 6 6 】

なお、蓄電モジュール 2 においては、枠体 1 6 が、電解液 R が配置された内部空間 V に連通する連通孔 2 5 を有している。また、枠体 1 6 に設けられた圧力調整弁 1 2 が、連通孔 2 5 に連通された連通孔 3 7 を有している。したがって、内部空間 V の圧力が上昇した際には、連通孔 2 5 及び連通孔 3 7 を介して内部空間 V のガスが排出され、内部空間 V の圧力が調整される。特に、蓄電モジュール 2 にあっては、枠体 1 6 の面 2 2 s に交差する方向からみて、圧力調整弁 1 2 の面 3 6 s における連通孔 3 7 の開口 3 7 h が、面 2 2 s における電解液 R の液面の位置 P 1 に重複していない。したがって、蓄電モジュール 2 を使用（設置）する際には、より外部側に位置する圧力調整弁 1 2 の連通孔 3 7 の開口 3 7 h を、枠体 1 6 の面 2 2 s における電解液 R の液面よりも鉛直上方に配置できる。よって、蓄電モジュール 2 によれば、電解液 R の排出量を低減可能である。

20

【 0 0 6 7 】

以上の実施形態は、本発明の一実施形態を説明したものである。したがって、本発明は、上述した蓄電モジュール 2、及びその製造方法に限定されず、任意に変更可能である。

30

【 0 0 6 8 】

例えば、上記実施形態においては、二次シール部 2 3 及び圧力調整弁 1 2 の両方に、傾斜した端面を有する接合用突起を設けた。しかしながら、二次シール部 2 3 の面 2 3 s 及び圧力調整弁 1 2 の面 3 6 s のうちの一方に、傾斜した端面を有する接合用突起を設ければよい。すなわち、二次シール部 2 3 の面 2 3 s 及び圧力調整弁 1 2 の面 3 6 s のうちの他方には、接合用突起を設けなくてもよいし、或いは、接合用突起を設けるものの当該接合用突起の端面を傾斜させなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、上記実施形態においては、接合用突起 2 7 , 3 8 の端面 2 7 a , 3 8 a の傾斜を利用して、枠体 1 6（すなわちモジュール本体 1 1）と圧力調整弁 1 2 との間に傾斜をつけ、開口 3 7 h が開口 2 5 h , 2 6 h に重複しない態様について説明した。しかしながら、例えば、端面 2 7 a と端面 3 8 a とを平行にしつつ、流路 3 9 が屈曲するように接合用突起 3 8 を形成することによって、開口 3 7 h が開口 2 5 h , 2 6 h に重複しないようにしてもよい。また、他の構成によって、開口 3 7 h が開口 2 5 h , 2 6 h に重複しないようにしてもよい。

40

【 0 0 7 0 】

以上の実施形態について、以下に付記する。

【 0 0 7 1 】

50

[付記 1]

互いに積層された複数のバイポーラ電極を含む電極積層体と、
前記電極積層体に設けられた複数の内部空間に配置された電解液と、
前記電極積層体を取り囲むように配置され、前記複数の内部空間のそれぞれに連通された
複数の第 1 連通孔を有する枠体と、
前記枠体に設けられ、前記複数の第 1 連通孔とそれぞれ連通された複数の第 2 連通孔を有
する圧力調整弁と、
を備え、
前記枠体における前記圧力調整弁の側の第 1 面には、前記第 1 連通孔が開口しており、
前記圧力調整弁における前記枠体の側の第 2 面には、前記第 2 連通孔が開口しており、
前記第 1 面に交差する第 1 方向からみて、前記第 2 面における前記第 2 連通孔の開口は、
前記第 1 面における前記電解液の液面の位置に重複していない、
蓄電モジュール。

10

[付記 2]

前記枠体は、それぞれの前記バイポーラ電極の周縁部に設けられた複数の第 1 部分と、前
記電極積層体及び前記第 1 部分を取り囲むように設けられた枠状の第 2 部分と、を含み、
前記第 1 部分は、前記第 1 面を含み、
前記第 2 部分は、前記複数の第 1 連通孔に連通された複数の第 3 連通孔を有し、
前記第 2 部分における前記圧力調整弁の側の第 3 面には、前記第 3 連通孔が開口し、
前記第 2 連通孔は、前記第 3 連通孔を介して前記第 1 連通孔に連通されている、
付記 1 に記載の蓄電モジュール。

20

[付記 3]

前記第 1 方向からみて、前記第 2 面における前記第 2 連通孔の開口は、前記第 3 面におけ
る前記電解液の液面の位置と重複していない、
付記 2 に記載の蓄電モジュール。

[付記 4]

前記第 2 面及び前記第 3 面のうちの一方の面には、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに
接合するための第 1 接合用突起が形成されており、
前記第 1 接合用突起の接合用の第 1 端面は、前記一方の面に対して傾斜している、
付記 2 又は 3 に記載の蓄電モジュール。

30

[付記 5]

前記第 2 面及び前記第 3 面のうちの他方の面には、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに
接合するための第 2 接合用突起が設けられおり、
前記第 2 接合用突起の接合用の第 2 端面は、前記他方の面に対して傾斜しており、
前記第 1 端面の傾斜角と前記第 2 端面の傾斜角とは、前記第 1 端面と前記第 2 端面とを互
いに接合したときに、前記第 2 面と前記第 3 面との角度が、前記第 1 端面の傾斜角及び前
記第 2 端面の傾斜角のそれぞれよりも大きくなるように設定されている、
付記 4 に記載の蓄電モジュール。

[付記 6]

互いに積層された複数のバイポーラ電極を含む電極積層体と、前記電極積層体に設けられ
た複数の内部空間に配置された電解液と、前記電極積層体を取り囲むように配置され、前
記複数の内部空間のそれぞれに連通された複数の第 1 連通孔を有する枠体と、を有するモ
ジュール本体を用意する第 1 工程と、
複数の第 2 連通孔を有する圧力調整弁を用意する第 2 工程と、
前記第 1 工程及び前記第 2 工程の後に、前記第 1 連通孔のそれぞれと前記第 2 連通孔のそ
れぞれとが互いに連通するように、前記枠体に前記圧力調整弁を接合する第 3 工程と、
を備え、
前記枠体及び前記圧力調整弁のうちの少なくとも一方には、前記枠体と前記圧力調整弁と
を互いに接続するための接合用突起が形成されており、
前記第 3 工程においては、前記接合用突起の傾斜した端面を用いて、前記圧力調整弁にお

40

50

ける前記第 2 連通孔の開口が電解液の液面の位置よりも上方に配置され重複しないように、前記枠体と前記圧力調整弁とを互いに接合する、
蓄電モジュール製造方法。

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

2 ... 蓄電モジュール、 1 2 ... 圧力調整弁、 1 3 ... バイポーラ電極（電極）、 1 6 ... 枠体、
2 2 ... 一次シール部（第 1 部分）、 2 2 s ... 面（第 1 面）、 2 3 ... 二次シール部（第 2 部
分）、 2 3 s ... 面（第 3 面）、 2 5 ... 連通孔（第 1 連通孔）、 2 5 h , 2 6 h , 3 7 h ...
開口、 2 6 ... 連通孔（第 3 連通孔）、 2 7 ... 接合用突起（第 1 接合用突起）、 2 7 a ... 端
面（第 1 端面）、 3 6 s ... 面（第 2 面）、 3 7 ... 連通孔（第 2 連通孔）、 3 8 ... 接合用突
起（第 2 接合用突起）、 3 8 a ... 端面（第 2 端面）、 , ... 傾斜角。

10

20

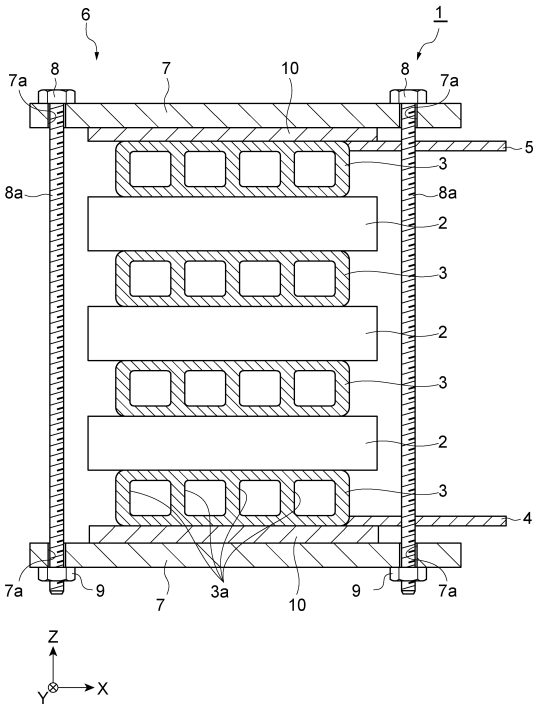
30

40

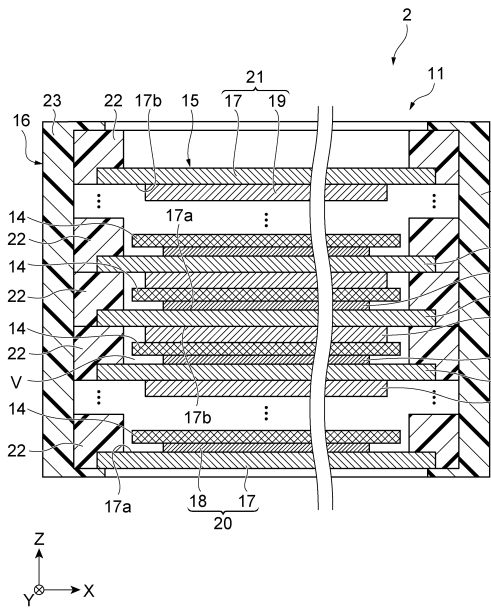
50

【図面】

【図 1】



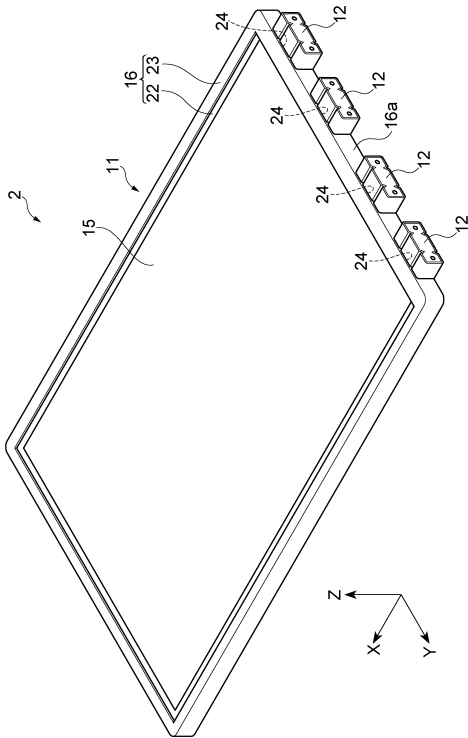
【図 2】



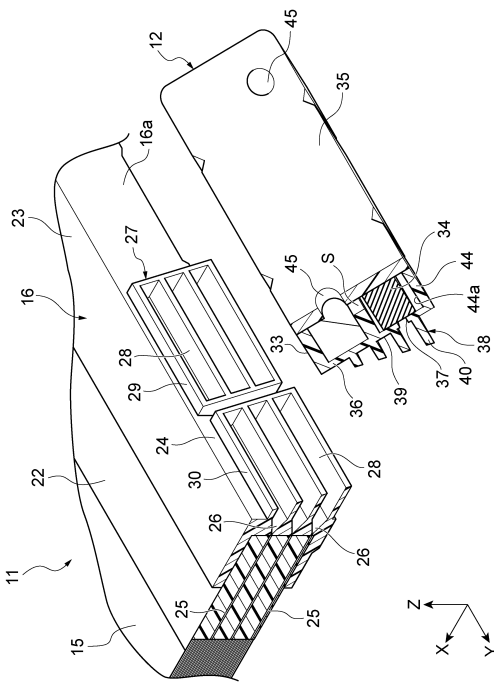
10

20

【図 3】



【図 4】

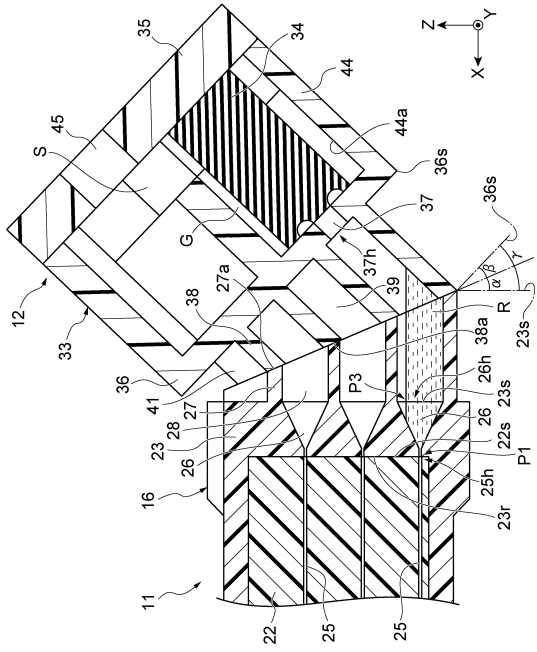


30

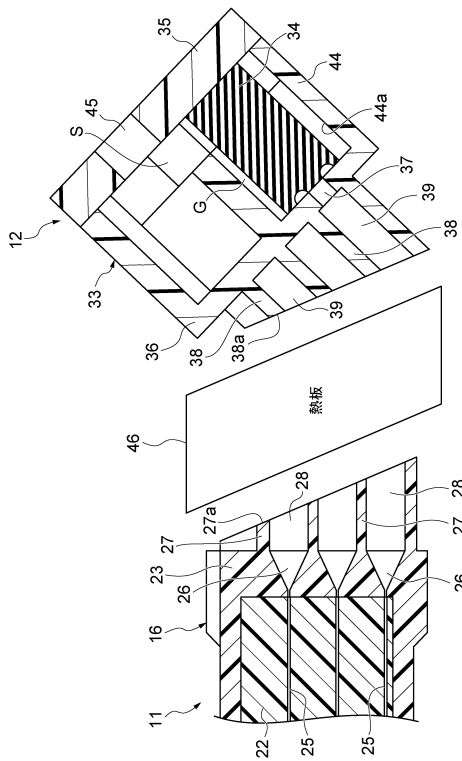
40

50

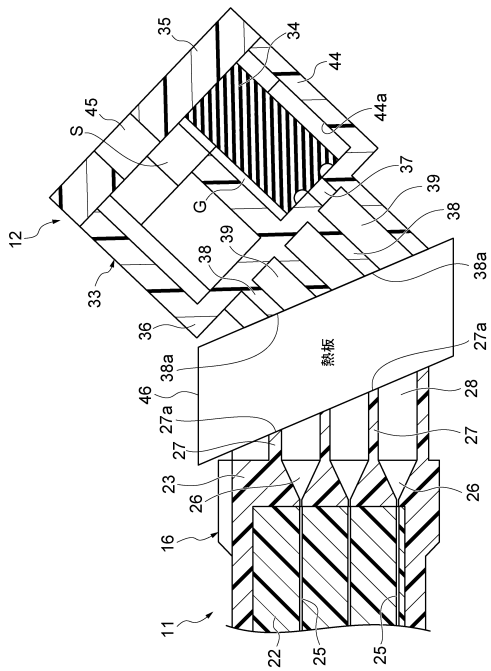
【図 5】



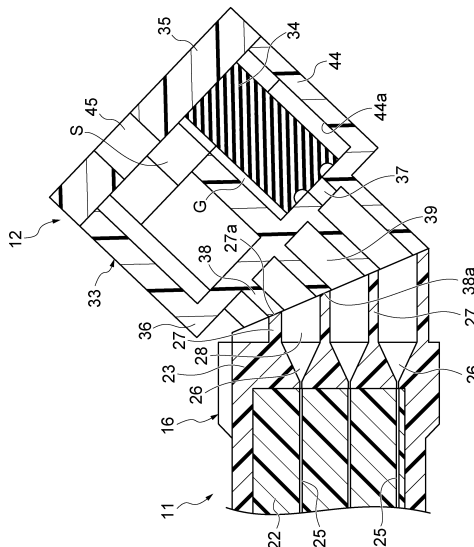
【図 6】



【図 7】



【図 8】



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 M 10/04 (2006.01)

H 0 1 M 10/04

Z

H 0 1 M 50/103 (2021.01)

H 0 1 M 50/103

H 0 1 M 50/35 (2021.01)

H 0 1 M 50/35 1 0 1

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 濱岡 賢志

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 秋山 泰有

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 森岡 怜史

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

(72)発明者 菊池 卓郎

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 小森 重樹

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 0 6 0 6 7 1 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 1 5 3 4 9 3 (J P , A)

実開昭 5 5 - 1 2 0 0 7 5 (J P , U)

特開 2 0 1 8 - 1 8 5 9 0 4 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 2 0 0 8 2 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 3 1 7

H 0 1 G 1 1 / 1 2

H 0 1 G 1 1 / 1 4

H 0 1 G 1 1 / 7 8

H 0 1 G 1 1 / 8 0

H 0 1 M 1 0 / 0 4

H 0 1 M 5 0 / 1 0 3

H 0 1 M 5 0 / 3 5