

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6705358号
(P6705358)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月18日 (2020. 5. 18)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 10/04 (2006. 01)	HO 1 M 10/04 Z
HO 1 M 10/0585 (2010. 01)	HO 1 M 10/0585
HO 1 M 2/02 (2006. 01)	HO 1 M 2/02 L
HO 1 M 2/34 (2006. 01)	HO 1 M 2/34 B

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-203570 (P2016-203570)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成28年10月17日 (2016. 10. 17)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2018-67381 (P2018-67381A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成30年4月26日 (2018. 4. 26)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成30年10月30日 (2018. 10. 30)		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
		(74) 代理人	100140453
			弁理士 戸津 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層された複数のパイポーラ電極を備え、前記複数のパイポーラ電極のそれぞれが、第1の面及び前記第1の面とは反対側の第2の面を有する集電体と、前記第1の面に設けられた正極層と、前記第2の面に設けられた負極層とを有している、蓄電装置の製造方法であって、

正極活物質を含む前記正極層と、負極活物質を含む前記負極層とを有する前記複数のパイポーラ電極を形成した後に、前記複数のパイポーラ電極のそれぞれの前記集電体の外周部の少なくとも一部において、前記第1の面及び前記第2の面の少なくとも一方の面上に第1の樹脂部材を設ける工程と、

前記複数のパイポーラ電極を積層する工程と、

前記複数のパイポーラ電極の積層方向において隣り合うパイポーラ電極のそれぞれの前記第1の樹脂部材同士を溶着する工程と、

互いに溶着された前記第1の樹脂部材の外側を覆い、前記第1の樹脂部材を介して前記集電体の前記外周部を支持する第2の樹脂部材を射出成形により形成する工程と、を含む、蓄電装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一側面は、蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

集電体の一方の面に正極が形成され、他方の面に負極が形成されたバイポーラ電極を備えるバイポーラ電池が知られている。バイポーラ電池では、電解質層を挟んで複数のバイポーラ電極が直列に積層されている。

【0003】

例えば特許文献1に開示されたバイポーラ電池では、ポリプロピレン層が、ニッケルなどの金属を使用したバイポーラプレート（集電体）の周辺を覆っている。そして、ポリプロピレン層と、複数の集電体を支持するためのポリプロピレン製のセルケーシングとが一体成形により固着されている。ポリプロピレン層とセルケーシングとを一体成形する際には、ポリプロピレン層が被覆されたバイポーラプレートを金型内に配置し、金型内にポリプロピレンを流入して射出成形を行う（インサート成形法）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005 135764号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

複数のバイポーラプレートを積層して金型内に配置して射出成形を行うと、金型内に流入したポリプロピレンの圧力により、隣り合う複数のバイポーラプレート間に位置ずれが生じる場合がある。

20

【0006】

本発明の一側面は、隣り合うバイポーラ電極間の位置ずれが抑制された蓄電装置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】

【0007】

本発明の一側面に係る蓄電装置は、積層された複数のバイポーラ電極であり、前記複数のバイポーラ電極のそれぞれが、第1の面及び前記第1の面とは反対側の第2の面を有する集電体と、前記第1の面に設けられた正極層と、前記第2の面に設けられた負極層とを有している、前記複数のバイポーラ電極と、前記集電体の外周部の少なくとも一部において、前記第1の面及び前記第2の面の少なくとも一方の面上に設けられた第1の樹脂部材と、前記第1の樹脂部材上に設けられ、前記第1の樹脂部材を介して前記集電体の前記外周部を支持する第2の樹脂部材と、を備え、前記複数のバイポーラ電極の積層方向において隣り合うバイポーラ電極のそれぞれの前記第1の樹脂部材同士は、溶着部により接続されている。

30

【0008】

上記の蓄電装置では、複数のバイポーラ電極の積層方向において隣り合うバイポーラ電極のそれぞれの第1の樹脂部材同士が溶着部により接続されている。そのため、第2の樹脂部材を形成する際に、バイポーラ電極に圧力が加えられても、隣り合うバイポーラ電極間の位置ずれを抑制できる。

40

【0009】

前記複数のバイポーラ電極の積層方向から見て、前記溶着部は、矩形形状を有する前記集電体の各辺に配置されてもよい。

【0010】

この場合、溶着部が集電体の各頂点に配置される場合に比べて、隣り合うバイポーラ電極間の位置ずれを抑制する効果大きい。

【発明の効果】

【0011】

本発明の一側面によれば、隣り合うバイポーラ電極間の位置ずれが抑制された蓄電装置

50

が提供され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】実施形態に係る蓄電装置を模式的に示す断面図である。

【図 2】実施形態に係る蓄電装置の一部を模式的に示す分解斜視図である。

【図 3】第 1 の樹脂部材、第 2 の樹脂部材及び溶着部の拡大断面図である。

【図 4】図 1 の I V - I V 線に沿った蓄電装置の断面図である。

【図 5】変形例に係る溶着部を有する蓄電装置の断面図である。

【図 6】変形例に係る第 1 の樹脂部材、第 2 の樹脂部材及び溶着部の拡大断面図である。

【図 7】実施形態に係る蓄電装置の製造方法の一工程を示す断面図である。

【図 8】実施形態に係る蓄電装置の製造方法の一工程を示す断面図である。

【図 9】実施形態に係る蓄電装置の製造方法の一工程を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態が詳細に説明される。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、重複する説明は省略される。図面には必要に応じて X Y Z 直交座標系が示される。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、実施形態に係る蓄電装置を模式的に示す断面図である。図 2 は、実施形態に係る蓄電装置の一部を模式的に示す分解斜視図である。図 1 に示される蓄電装置 10 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であってもよいし、電気二重層キャパシタであってもよい。蓄電装置 10 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に搭載され得る。

【 0 0 1 5 】

蓄電装置 10 は、複数のバイポーラ電極 12 を備える。複数のバイポーラ電極 12 は、セパレータ 14 を介して直列に積層される。複数のバイポーラ電極 12 のそれぞれは、第 1 の面 16 a 及び第 1 の面 16 a とは反対側の第 2 の面 16 b を有する集電体 16 と、第 1 の面 16 a に設けられた正極層 18 と、第 2 の面 16 b に設けられた負極層 20 とを有している。正極層 18 及び負極層 20 は、複数のバイポーラ電極 12 の積層方向（以下、Z 軸方向ともいう）に交差する平面（例えば X Y 平面）に沿って延在している。

【 0 0 1 6 】

セパレータ 14 はシート状であってもよいし、袋状であってもよい。セパレータ 14 は例えば多孔膜又は不織布である。セパレータ 14 は電解液を透過させ得る。セパレータ 14 の材料としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリイミド、アラミド繊維などポリアミド系等が挙げられる。また、フッ化ビニリデン樹脂化合物で補強されたセパレータ 14 が使用されてもよい。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が使用され得る。

【 0 0 1 7 】

集電体 16 は、例えばニッケル箔等の金属箔であってもよいし、例えば導電性樹脂フィルム等の導電性樹脂部材であってもよい。集電体 16 の厚みは、例えば 0 . 1 ~ 1 0 0 0 μm である。正極層 18 は、正極活物質を含む。蓄電装置 10 がニッケル水素二次電池の場合、正極活物質は、例えば水酸化ニッケル ($\text{Ni}(\text{OH})_2$) の粒子である。蓄電装置 10 がリチウムイオン二次電池の場合、正極活物質は、例えば複合酸化物、金属リチウム、硫黄等である。負極層 20 は、負極活物質を含む。蓄電装置 10 がニッケル水素二次電池の場合、負極活物質は、例えば水素吸蔵合金の粒子である。蓄電装置 10 がリチウムイオン二次電池の場合、負極活物質は、例えば黒鉛、高配向性グラファイト、メソカーボンマイクロビーズ、ハードカーボン、ソフトカーボン等のカーボン、リチウム、ナトリウム等のアルカリ金属、金属化合物、 SiO_x (0 . 5 \times 1 . 5) 等の金属酸化物、ホウ素添加炭素等である。

【 0 0 1 8 】

Z軸方向において、複数のバイポーラ電極12及び複数のセパレータ14は、電極112及び電極212によって挟まれてもよい。電極112及び電極212は、Z軸方向において最も外側に位置する電極である。電極112は、集電体116と、集電体116のセパレータ14側の面に設けられた正極層18とを備える。電極212は、集電体116と、集電体116のセパレータ14側の面に設けられた負極層20とを備える。集電体116は、Z軸方向において集電体16よりも厚いこと以外は集電体16と同じ構成を備える。

【0019】

蓄電装置10は、樹脂部材28（第1の樹脂部材）及び絶縁ケース30（第2の樹脂部材）を備えている。樹脂部材28は、集電体16の外周部161（後述の図3参照）に設けられる。Z軸方向において隣り合う樹脂部材28同士は溶着部128により接続されている。絶縁ケース30は、樹脂部材28を介して、複数のバイポーラ電極12を支持する樹脂ケースである。絶縁ケース30の材料は樹脂部材28の材料と同じでもよいし、異なってもよい。絶縁ケース30は、例えばポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール（ザイロン（登録商標））製のケースである。絶縁ケース30は、電極112及び電極212を支持してもよい。絶縁ケース30は、複数のバイポーラ電極12及び複数のセパレータ14を収容し得る筒状部材であってもよい。絶縁ケース30内には電解液が収容される。樹脂部材28、絶縁ケース30及び溶着部128の詳細については、後に図3～図5を参照して改めて説明する。

【0020】

蓄電装置10は、正極プレート40及び負極プレート50を備えてもよい。正極プレート40及び負極プレート50は、Z軸方向において、複数のバイポーラ電極12及び複数のセパレータ14を挟持する。正極プレート40及び負極プレート50は、電極112、電極212及び絶縁ケース30を挟持してもよい。電極112は正極プレート40とセパレータ14との間に配置される。電極212は負極プレート50とセパレータ14との間に配置される。正極プレート40には正極端子42が接続される。負極プレート50には負極端子52が接続される。正極端子42及び負極端子52により蓄電装置10の充放電を行うことができる。

【0021】

正極プレート40及び負極プレート50には、Z軸方向に延びるボルトBを貫通するための貫通孔が設けられる。貫通孔は、Z軸方向から見て絶縁ケース30の外側に配置される。ボルトBは、正極プレート40と負極プレート50とから絶縁された状態で正極プレート40から負極プレート50に向かって挿通され得る。ボルトBの先端にはナットNが螺合される。これにより、正極プレート40及び負極プレート50は、複数のバイポーラ電極12、複数のセパレータ14、電極112、電極212及び絶縁ケース30を拘束できる。その結果、絶縁ケース30内は密封され得る。

【0022】

図3は、樹脂部材28、絶縁ケース30及び溶着部128の拡大断面図である。樹脂部材28は、集電体16の外周部161の少なくとも一部に設けられる。樹脂部材28は、外周部161全体にわたって環状に設けられてもよい。樹脂部材28は、集電体16の第1の面16a及び第2の面16bの少なくとも一方の面上に設けられている。図3に示される例では、樹脂部材28は、集電体16の第1の面16a及び第2の面16bの両方の面上に設けられている。樹脂部材28は、集電体16の第1の面16aに接触する接触面28aと、集電体16の第2の面16bに接触する接触面28bとを有している。樹脂部材28は、集電体16の端面16c上にも設けられてよく、この場合、樹脂部材28は、集電体16の端面16cに接触する接触面28cも有する。端面16cは、第1の面16aと第2の面16bとを繋ぐ面である。接触面28cは、接触面28aと接触面28bとを繋ぐ面である。樹脂部材28は、集電体16の外周部161を覆うように、集電体16の外周方向（図3に示される部分ではY軸方向）に直交する方向から見て、断面U字形状を有する。

【 0 0 2 3 】

樹脂部材 2 8 の材料の例は、ポリスチレン (P S)、ポリアミド (P A) 6 6、ポリカーボネート (P C)、ポリフェニレンサルファイド (P P S)、ポリブチレンテレフタレート (P B T 樹脂) 等である。これらの材料を用いることで、樹脂部材 2 8 に絶縁性を持たせることもできる。

【 0 0 2 4 】

絶縁ケース 3 0 は、樹脂部材 2 8 上に設けられている。絶縁ケース 3 0 は、樹脂部材 2 8 を介して集電体 1 6 の外周部 1 6 1 を支持する。図 3 に示される例では、樹脂部材 2 8 は、集電体 1 6 の外周部 1 6 1 とともに絶縁ケース 3 0 内に埋設されている。絶縁ケース 3 0 は、Z 軸方向において隣り合う樹脂部材 2 8 の間に位置する第 1 の部分 3 0 1 と、樹脂部材 2 8 の外側を覆う第 2 の部分 3 0 2 とを有する。第 1 の部分 3 0 1 と第 2 の部分 3 0 2 とは、Z 軸方向において、交互に配置される。

10

【 0 0 2 5 】

溶着部 1 2 8 は、Z 軸方向において隣り合うバイポーラ電極 1 2 のそれぞれの樹脂部材 2 8 同士を固着する。溶着部 1 2 8 は、Z 軸方向から見て樹脂部材 2 8 の外側に位置する端面 2 8 e 上に設けられる。溶着部 1 2 8 は、Z 軸方向において一端のバイポーラ電極 1 2 から他端のバイポーラ電極 1 2 まで延在する。溶着部 1 2 8 は、例えば超音波、レーザー等を樹脂部材 2 8 の端面 2 8 e に照射することによって形成されてもよく、例えば熱板等を用いて樹脂部材 2 8 の端面 2 8 e を加熱することによって形成されてもよい。溶着部 1 2 8 の材料は、樹脂部材 2 8 の材料と同じである。

20

【 0 0 2 6 】

図 4 は、図 1 の I V - I V 線に沿った蓄電装置の断面図である。図 4 に示される例では、Z 軸方向から見て、溶着部 1 2 8 は、集電体 1 6 の外周部 1 6 1 の全周を取り囲むように配置される。この場合、溶着部 1 2 8 は筒状である。あるいは、図 5 に示されるように、Z 軸方向から見て、溶着部 1 2 8 が、例えば矩形形状を有する集電体 1 6 の各辺に配置されてもよい。この場合、複数の溶着部 1 2 8 は互いに離間して配置される。各溶着部 1 2 8 は棒状である。溶着部 1 2 8 は集電体 1 6 の各辺の例えば中心に配置される。溶着部 1 2 8 は、例えば矩形形状を有する集電体 1 6 の各頂点に配置されてもよい。

【 0 0 2 7 】

以上説明した蓄電装置 1 0 では、Z 軸方向において隣り合うバイポーラ電極 1 2 のそれぞれの樹脂部材 2 8 同士が溶着部 1 2 8 により接続されている。そのため、例えば射出成形 (インサート成形) により絶縁ケース 3 0 を形成する際に、例えば絶縁ケース 3 0 の材料の流体によりバイポーラ電極 1 2 に横方向 (X Y 平面内の方向) の圧力が加えられても、隣り合うバイポーラ電極 1 2 間の位置ずれを抑制できる。バイポーラ電極 1 2 の積層数が多くなったり、バイポーラ電極 1 2 の厚みが薄くなったりすると、通常、隣り合うバイポーラ電極間の位置ずれが大きくなり易い。しかし、そのような場合であっても、上記蓄電装置 1 0 では隣り合うバイポーラ電極 1 2 間の位置ずれを抑制できる。隣り合うバイポーラ電極間の位置ずれを抑制することによって、隣り合うバイポーラ電極同士の接触に起因する短絡、バイポーラ電極の寸法不良、及び絶縁ケース 3 0 内の内部空間の位置ずれ等が抑制される。

30

40

【 0 0 2 8 】

図 5 に示されるように、Z 軸方向から見て、溶着部 1 2 8 が、矩形形状を有する集電体 1 6 の各辺に配置されていると、溶着部 1 2 8 が集電体 1 6 の各頂点に配置される場合に比べて、隣り合うバイポーラ電極 1 2 間の位置ずれを抑制する効果大きい。これは、通常、集電体 1 6 の各頂点に比べて各辺の方が、バイポーラ電極 1 2 に加わる圧力が大きく、位置ずれ量が大きくなるからである。

【 0 0 2 9 】

以上説明した例では、隣り合う第 1 の樹脂部材 (樹脂部材 2 8) 同士は絶縁ケース 3 0 を介して離間して設けられているが、第 1 の樹脂部材同士が接触するように設けられていてもよい。図 6 は、そのような変形例に係る第 1 の樹脂部材 (樹脂部材 2 9)、第 2 の樹

50

脂部材（絶縁ケース 31）及び溶着部 129 の拡大断面図である。図 6 に示される例では、Z 軸方向において隣り合うバイポーラ電極 12 のそれぞれの樹脂部材 29 同士は、接触している。具体的に、樹脂部材 29 は、集電体 16 の第 1 の面 16 a に接触する接触面 29 a とは反対側に接触面 29 c を有し、集電体 16 の第 2 の面 16 b に接触する接触面 29 b とは反対側に接触面 29 d を有している。樹脂部材 29 の接触面 29 c は、下方（Z 軸負方向の）の樹脂部材 29 の接触面 29 d と接触している。樹脂部材 29 の接触面 29 d は、上方（Z 軸正方向）の樹脂部材 29 の接触面 29 c と接触している。セパレータ 14 は、Z 軸方向から見たときに、樹脂部材 29 の内側に位置している。図 6 に示される例では、Z 軸方向において、樹脂部材 29 の接触面 29 c は、当該樹脂部材 29 が設けられた集電体 16 の下方のセパレータ 14 の中央に位置している。樹脂部材 29 の接触面 29 d は、当該樹脂部材 29 が設けられた集電体 16 の上方のセパレータ 14 の中央に位置している。絶縁ケース 31 は、樹脂部材 29 の形状に合わせた形状とされ、絶縁ケース 30（図 3）と比較して、Z 軸方向において隣り合う樹脂部材 29 の間に位置する部分を有さない点で相違する。

10

【0030】

樹脂部材 29 の厚みは、正極層 18 の厚み及び負極層 20 の厚みのいずれの厚みよりも大きい。集電体 16 の第 1 の面 16 a 及び第 2 の面 16 b の両方の面上に樹脂部材 29 が設けられる場合には、樹脂部材 29 のうち、集電体 16 の第 1 の面 16 a 上に設けられた部分の厚み（Z 軸方向の長さ）が、負極層 20 の厚みよりも大きい。また、樹脂部材 29 のうち、集電体 16 の第 2 の面 16 b 上に設けられた部分の厚みが、正極層 18 の厚みよりも大きい。

20

【0031】

以上説明したように、樹脂部材 29 の厚みは、正極層 18 の厚み及び負極層 20 の厚みのいずれの厚みよりも大きくてもよい。これにより、複数のバイポーラ電極 12 の積層方向（Z 軸方向）において隣り合うバイポーラ電極 12 の集電体 16 に設けられた正極層 18 と負極層 20 との間隔を確保することができる。

【0032】

Z 軸方向において隣り合うバイポーラ電極 12 のそれぞれの樹脂部材 29 同士は、接触していてもよい。これにより、樹脂部材 29 の厚みを利用して集電体 16 同士の間隔を定めることができる。

30

【0033】

溶着部 129 は、Z 軸方向において隣り合うバイポーラ電極 12 のそれぞれの樹脂部材 29 同士を固着する。溶着部 129 は、Z 軸方向から見て樹脂部材 29 の外側に位置する端面 29 e 上に設けられる。端面 29 e は、接触面 29 c と接触面 29 d とを繋いでいる。溶着部 129 は、Z 軸方向において一端のバイポーラ電極 12 から他端のバイポーラ電極 12 まで延在する。溶着部 129 は、溶着部 128 と同様の方法によって形成され得る。溶着部 129 は、図 4 又は図 5 に示される溶着部 128 と同様に配置されてもよい。溶着部 129 の材料の例は、溶着部 128 の材料の例と同じである。

【0034】

次に、図 7～図 9 を用いて、蓄電装置 10 の製造方法の一例について説明する。図 7～図 9 は、実施形態に係る蓄電装置の製造方法の一工程を示す断面図である。ここでは、第 1 の樹脂部材、第 2 の樹脂部材及び溶着部が、先に説明した図 6 に示される樹脂部材 29、絶縁ケース 31 及び溶着部 129 である場合について説明する。

40

【0035】

（準備工程）

まず、図 7 に示されるように、複数のバイポーラ電極 12 と複数のセパレータ 14 とを準備する。複数のバイポーラ電極 12 のそれぞれは、集電体 16 と、正極層 18 と、負極層 20 とを有している。

【0036】

（第 1 の樹脂部材を設ける工程）

50

次に、図 7 に示されるように、樹脂部材 29 を、集電体 16 の外周部 161 (図 6 参照) に設ける。樹脂部材 29 は、外周部 161 全体にわたって、集電体 16 の第 1 の面 16a 及び第 2 の面 16b の両方の面上に設けられてよい。例えば、樹脂部材 29 が集電体 16 の外周部 161 を覆うように、射出成形により、樹脂部材 29 が形成される。これにより、集電体 16 と樹脂部材 29 とが溶着される。

【0037】

(積層工程)

次に、図 8 に示されるように、セパレータ 14 を介して複数のバイポーラ電極 12 を直列に積層する。この積層工程では、複数のバイポーラ電極 12 の積層方向において隣り合うバイポーラ電極 12 のそれぞれの樹脂部材 29 同士は、接触している。セパレータ 14 は、複数のバイポーラ電極 12 の積層方向 (Z 軸方向) から見て、樹脂部材 29 の内側に位置するように設けられる。

【0038】

(溶着工程)

次に、図 8 に示されるように、複数のバイポーラ電極 12 の積層方向において隣り合うバイポーラ電極 12 のそれぞれの樹脂部材 29 同士を溶着部 129 により接続する。すなわち、隣り合う樹脂部材 29 同士を溶着する。例えば、樹脂部材 29 の端面 29e (図 6 参照) を加熱することによって溶着部 129 を形成する。これにより、隣り合う樹脂部材 29 同士を固着する。あるいは、例えば超音波、レーザー等を樹脂部材 29 の端面 29e に照射することによって溶着部 129 を形成する。

【0039】

(第 2 の樹脂部材を設ける工程)

次に、図 9 に示されるように、溶着部 129 により互いに接続された樹脂部材 29 上に、絶縁ケース 31 を設ける。例えば金型 M を用いた射出成形により絶縁ケース 31 を形成する。まず、溶着部 129 によって互いに接続された複数のバイポーラ電極 12 を金型 M 内に配置する。その後、金型 M 内に絶縁ケース 31 の材料の流体を供給し、当該材料を固化する。これにより、樹脂部材 29 及び溶着部 129 と絶縁ケース 31 とが溶着される。絶縁ケース 31 は、樹脂部材 29 を介して集電体 16 の外周部を支持する。

【0040】

その後、先に図 1 を参照して説明したように、正極プレート 40 及び負極プレート 50 により、複数のバイポーラ電極 12、複数のセパレータ 14、電極 112、電極 212 及び絶縁ケース 31 を挟持する。さらに、ボルト B 及びナット N を用いて正極プレート 40 及び負極プレート 50 に拘束力を付与する。これにより、蓄電装置 10 が製造される。

【0041】

なお、第 1 の樹脂部材、第 2 の樹脂部材及び溶着部が図 3 に示される樹脂部材 28、絶縁ケース 30 及び溶着部 128 の場合も、上述した製造方法と同様の方法により蓄電装置 10 を製造できる。

【0042】

上記の蓄電装置の製造方法によれば、集電体 16 の外周部 161 の少なくとも一部において、第 1 の面 16a 及び第 2 の面 16b の少なくとも一方の面上に樹脂部材 29 を設けた後に、複数のバイポーラ電極 12 を積層する。これにより、複数のバイポーラ電極 12 を積層する際に、それぞれのバイポーラ電極 12 の集電体 16 に設けられた樹脂部材 29 を、集電体 16 同士の相対的な位置決めにも利用することもできる。

【0043】

また、複数のバイポーラ電極 12 の積層方向において隣り合うバイポーラ電極 12 のそれぞれの樹脂部材 29 同士が溶着部 129 により接続されている。そのため、例えば射出成形により絶縁ケース 31 を形成する際に、例えば絶縁ケース 31 の材料の流体によりバイポーラ電極 12 に横方向の圧力が加えられても、隣り合うバイポーラ電極 12 間の位置ずれを抑制できる。

【0044】

10

20

30

40

50

樹脂部材 2 9 (第 1 の樹脂部材) を設ける工程では、第 1 の面 1 6 a 及び第 2 の面 1 6 b の両方の面上に樹脂部材 2 9 が設けられてよい。積層工程では、セパレータ 1 4 を介して複数のバイポーラ電極 1 2 が積層され、複数のバイポーラ電極 1 2 の積層方向において隣り合うバイポーラ電極 1 2 のそれぞれの樹脂部材 2 9 同士が接触しており、複数のバイポーラ電極 1 2 の積層方向から見たときに、セパレータ 1 4 が樹脂部材 2 9 の内側に位置している。この場合、積層方向において隣り合うバイポーラ電極 1 2 のそれぞれの樹脂部材 2 9 同士が接触しているので、樹脂部材 2 9 の厚みを利用して集電体 1 6 同士の間隔を定めることができる。また、積層方向から見たときに、セパレータ 1 4 が樹脂部材 2 9 の内側に位置しているので、樹脂部材 2 9 を利用してセパレータ 1 4 の位置決めを行うこともできる。

10

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 4 6 】

例えば、複数のバイポーラ電極 1 2 の積層方向から見て、集電体 1 6 は例えば多角形又は円形等の形状を有してもよい。

【 0 0 4 7 】

また、複数のバイポーラ電極 1 2 の積層方向から見て、溶着部 1 2 8 又は溶着部 1 2 9 が、集電体 1 6 の外周部 1 6 1 の少なくとも一部に配置されてもよい。

【 0 0 4 8 】

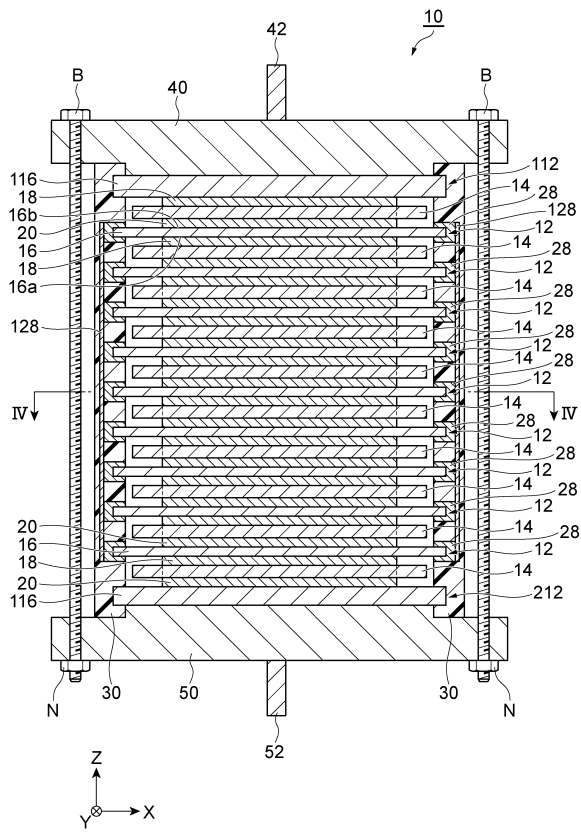
20

また、溶着部 1 2 8 は、樹脂部材 2 8 の端面 2 8 e ではなく、Z 軸方向において、隣り合う樹脂部材 2 8 間に配置されてもよい。同様に、溶着部 1 2 9 は、樹脂部材 2 9 の端面 2 9 e ではなく、Z 軸方向において、隣り合う樹脂部材 2 9 間に配置されてもよい。

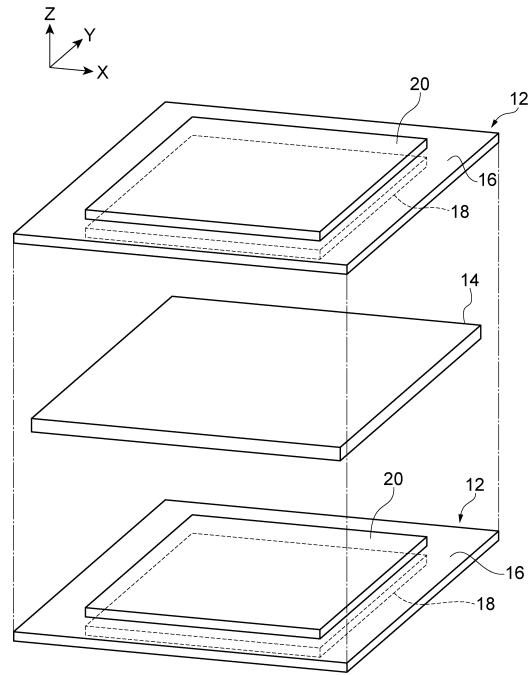
【 符号の説明 】**【 0 0 4 9 】**

1 0 ... 蓄電装置、1 2 ... バイポーラ電極、1 4 ... セパレータ、1 6 ... 集電体、1 6 a ... 第 1 の面、1 6 b ... 第 2 の面、1 8 ... 正極層、2 0 ... 負極層、2 8 , 2 9 ... 樹脂部材 (第 1 の樹脂部材)、3 0 , 3 1 ... 絶縁ケース (第 2 の樹脂部材)、1 2 8 , 1 2 9 ... 溶着部、1 6 1 ... 外周部。

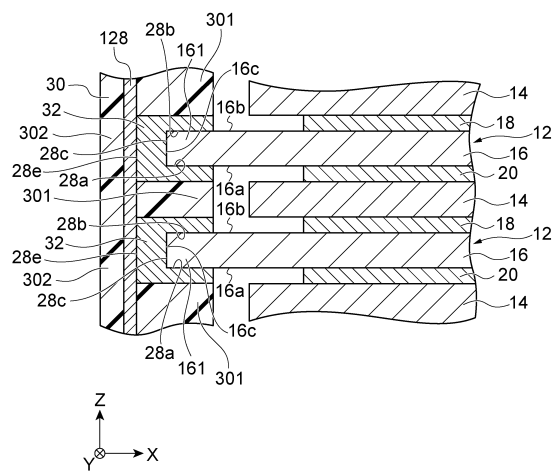
【図 1】



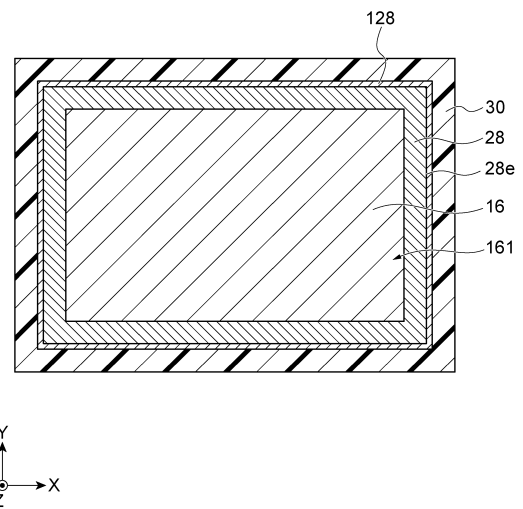
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 奥田 真也
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 遠藤 諭史
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

審査官 結城 佐織

- (56)参考文献 特開平07-057768(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/04
H01M 2/02
H01M 2/34
H01M 10/0585