

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-115486
(P2016-115486A)

(43) 公開日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E	5 H O 1 1
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 A	5 H O 2 8
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 W	5 H O 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-252278 (P2014-252278)	(71) 出願人	507151526
(22) 出願日	平成26年12月12日 (2014. 12. 12)		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
		(74) 代理人	100074332
			弁理士 藤本 昇
		(74) 代理人	100114432
			弁理士 中谷 寛昭
		(72) 発明者	山福 太郎
			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
		(72) 発明者	佐々木 丈
			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
		Fターム(参考)	5H011 AA01 BB03 CC06 EE04
			最終頁に続く

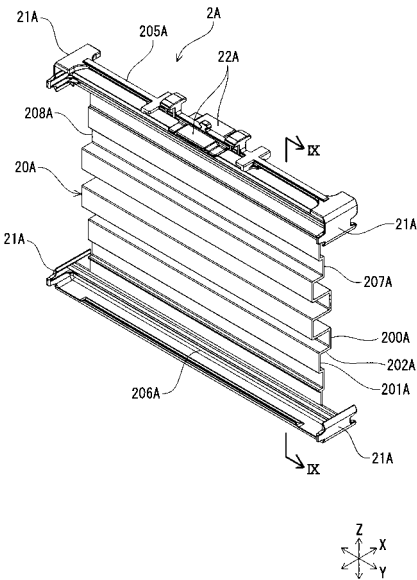
(54) 【発明の名称】 蓄電装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電極体において充放電が繰り返されたときに該電極体を構成する電極がずれ難い蓄電装置を提供する。

【解決手段】電極が積層された扁平な電極体及び該電極体が収容される角形のケースを有する蓄電素子と、電極体と第一方向において隣接するスペーサ2Aと、前記蓄電素子とスペーサ2Aとを保持する保持部材と、を備え、スペーサ2Aは、第一方向と直交する方向であって前記ケースにおいて略平行な一对の壁部同士を結ぶ方向である第二方向におけるスペーサ2Aの中央部の第一方向の厚さ寸法が、スペーサ2Aの中央部と第二方向において隣接する他の部位の第一方向の厚さ寸法より大きく、且つ、スペーサ2Aの中央部の蓄電素子との当接部200A、201Aにおける第一方向及び第二方向と直交する第三方向の幅がケースの第三方向における幅より小さくなるように形成されている蓄電装置。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極が積層された扁平な電極体、及び該電極体が収容される角形のケースを有する蓄電素子と、

前記蓄電素子と第一方向において隣接するスペーサと、を備え、

前記スペーサは、第一方向と直交する方向であって前記ケースにおいて略平行な一对の壁部同士を結ぶ方向である第二方向における該スペーサの中央部の第一方向の厚さ寸法が、該スペーサの前記中央部と第二方向において隣接する他の部位の第一方向の厚さ寸法より大きく、且つ、前記スペーサの中央部の前記蓄電素子との当接部における第一方向及び第二方向と直交する第三方向の幅が前記ケースの第三方向における幅より小さくなるように形成されている、蓄電装置。

10

【請求項 2】

前記電極体を構成する電極は、活物質層を有し、

前記スペーサの中央部の前記当接部における第三方向の幅は、前記電極における前記活物質層の第三方向における幅と同じ又は大きい、請求項 1 に記載の蓄電装置。

【請求項 3】

前記電極体を構成する電極は、活物質層を有し、

前記スペーサの中央部の前記当接部における第三方向の幅は、前記電極における前記活物質層の第三方向における幅より小さい、請求項 1 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

20

前記スペーサは、前記蓄電素子と隣接し且つ該蓄電素子に沿って拡がるベースを有し、第二方向における前記ベースの中央部の第三方向の幅は、前記ケースの第三方向における幅より小さく、

前記ベースにおける第一方向及び第二方向を含む断面の形状は、矩形波形状であり、

第二方向における前記ベースの中央部の第一方向の振幅は、該ベースの前記中央部と第二方向において隣接する他の部位の第一方向の振幅より大きい、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

前記スペーサは、前記蓄電素子と隣接し且つ該蓄電素子に沿って拡がるベースと、前記ベースから該ベースに隣接する蓄電素子に向けて延びる凸部であって、第二方向に間隔をおいて複数設けられる凸部とを有し、

30

前記複数の凸部は、前記ケースにおける第三方向の両端部を除く部位と当接し、

第二方向における前記ベースの中央部に設けられた前記凸部の延出量が、該ベースの前記中央部と第二方向において隣接する他の部位に設けられた前記凸部の延出量より大きい、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 6】

前記複数の凸部のそれぞれは、第一方向に延び且つ第三方向に延びるリブである、請求項 5 に記載の蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、蓄電素子を備える蓄電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、複数の角形電池を備える組電池が知られている（特許文献 1 参照）。具体的に、前記組電池は、一方向に整列する複数の角形電池と、前記角形電池間に配置されるスペーサと、を備える。前記角形電池は、箔状の正極及び負極が積層された発電要素と、前記発電要素を収容する角形のケースとを有する。

【0003】

前記組電池の角形電池では、充放電が繰り返されると、前記発電要素が膨張、収縮を繰

50

り返す。また、前記発電要素は、充放電が繰り返されることによって前記正極及び前記負極が劣化し、この劣化に伴って前記正極及び前記負極の表面上に蓄積される反応副生成物（被膜、ガス等）によって、膨張する。

【0004】

前記角形のケースは、前記角形電池を積層する方向を向いた面（即ち、前記スペーサと対向する面）のうち、特に中央部の剛性が小さい。このため、前記角形電池では、充放電が繰り返されて前記発電要素の膨張、収縮が繰り返されたときに、該発電要素の膨張に対する前記ケースからの反力が小さい。これにより、前記発電要素の膨張に対する前記ケースからの反力が不均一となるため、前記発電要素では、該発電要素を構成する前記正極及び前記負極の一部がずれ、その結果、該発電要素において積層されている前記正極と前記負極との間隔が局所的に不均一になる。

10

【0005】

前記発電要素において、前記正極と前記負極との間隔が局所的に不均一になると、充放電が繰り返されたときの該正極及び該負極の劣化の進み具合が局所的に不均一になる。この場合、前記発電要素において充放電時の反応が不均一となって該発電要素の容量及び出力の低下が大きくなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-34775号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明は、電極体において充放電が繰り返されたときに該電極体を構成する電極がずれ難い蓄電装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る蓄電素子は、

電極が積層された扁平な電極体、及び該電極体が収容される角形のケースを有する蓄電素子と、

30

前記蓄電素子と第一方向において隣接するスペーサと、

前記蓄電素子と前記スペーサとを第一方向に締め込むように保持する保持部材と、を備え、

前記スペーサは、第一方向と直交する方向であって前記ケースにおいて略平行な一对の壁部同士を結ぶ方向である第二方向における該スペーサの中央部の第一方向の厚さ寸法が、該スペーサの前記中央部と第二方向において隣接する他の部位の第一方向の厚さ寸法より大きく、且つ、前記スペーサの中央部の前記蓄電素子との当接部における第一方向及び第二方向と直交する第三方向の幅が前記ケースの第三方向における幅より小さくなるように形成されている。

【0009】

40

このように、スペーサにおいて、他の部位より厚さ寸法を大きくした中央部における蓄電素子との当接部の幅をケースより小さくし、これにより、該ケースにおける強度の大きな側部近傍を避けた部位を該中央部によって押圧可能とすることで、蓄電素子とスペーサとが第一方向に締め込まれた状態で保持部材に保持されることにより、電極体が膨張したときの該電極体の中央部に対し、反力を効果的に加え続けることができる。これにより、充放電の繰り返し及び電極の劣化による電極体の膨張等に起因する電極体での電極のずれを抑えることができる。

【0010】

前記蓄電装置では、

前記電極体を構成する電極は、活物質層を有し、

50

前記スペーサの中央部の前記当接部における第三方向の幅は、前記電極における前記活物質層の第三方向における幅と同じ又は大きいことが好ましい。

【0011】

かかる構成によれば、電極体の膨張等の度合いが大きい活物質層部分全体に、スペーサの中央部による押圧力（反力）が加えられるため、電極体が膨張等したときの電極のずれがより生じ難くなる。

【0012】

前記蓄電装置では、

前記電極体を構成する電極は、活物質層を有し、

前記スペーサの中央部の前記当接部における第三方向の幅は、前記電極における前記活物質層の第三方向における幅より小さくてもよい。

10

【0013】

かかる構成によれば、ケースとスペーサの中央部との接触面積が小さくなるため、スペーサからケースに加わる押圧力（反力）の単位面積当たりの値が大きくなる。これにより、電極体が膨張したときの該電極体の中央部に対し、反力をより効果的に加え続けることができる。

【0014】

前記蓄電装置では、

前記スペーサは、前記蓄電素子と隣接し且つ該蓄電素子に沿って拡がるベースを有し、

第二方向における前記ベースの中央部の第三方向の幅は、前記ケースの第三方向における幅より小さく、

20

前記ベースにおける第一方向及び第二方向を含む断面の形状は、矩形波形状であり、

第二方向における前記ベースの中央部の第一方向の振幅は、該ベースの前記中央部と第二方向において隣接する他の部位の第一方向の振幅より大きくてもよい。

【0015】

かかる構成によれば、蓄電素子とベースとの間に、蓄電素子を冷却するための流体が第三方向に流通可能な通風路が形成される。即ち、上記構成によれば、通風路を形成する構成（断面が矩形波形状となる構成）を利用して、電極体の第二方向における中央部に対し、反力を効果的に加えることができる。

【0016】

30

また、前記蓄電装置では、

前記スペーサは、前記蓄電素子と隣接し且つ該蓄電素子に沿って拡がるベースと、前記ベースから該ベースに隣接する蓄電素子に向けて延びる凸部であって、第二方向に間隔をおいて複数設けられる凸部とを有し、

前記複数の凸部は、前記ケースにおける第三方向の両端部を除く部位と当接し、

第二方向における前記ベースの中央部に設けられた前記凸部の延出量が、該ベースの前記中央部と第二方向において隣接する他の部位に設けられた前記凸部の延出量より大きくてもよい。

【0017】

40

かかる構成によれば、蓄電素子とベースとの間に、蓄電素子を冷却するための流体が流通可能な空間が形成される。即ち、上記構成によれば、前記空間を形成する構成（ベースから蓄電素子に向かって凸部が延びる構成）を利用して、電極体の第二方向における中央部に対し、反力を効果的に加えることができる。

【0018】

この場合、

前記複数の凸部のそれぞれは、第一方向に延び且つ第三方向に延びるリブであってもよい。

【0019】

かかる構成によれば、蓄電素子とベースとの間に、蓄電素子を冷却するための流体が第三方向に流通可能な通風路が形成される。

50

【発明の効果】

【0020】

以上より、本発明によれば、電極体において充放電が繰り返されたときに該電極体を構成する電極がずれ難い蓄電装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る蓄電装置の斜視図である。

【図2】図2は、前記蓄電装置の蓄電素子の斜視図である。

【図3】図3は、前記蓄電素子の正面図である。

【図4】図4は、図2のIV-IV位置における断面図である。

10

【図5】図5は、前記蓄電素子の電極体の斜視図である。

【図6】図6は、前記蓄電装置の構成を一部省略した状態の分解斜視図である。

【図7】図7は、前記蓄電装置の構成を一部省略した状態の分解斜視図である。

【図8】図8は、前記蓄電装置の内部スペーサの斜視図である。

【図9】図9は、図8のIX-IX位置における断面図である。

【図10】図10は、内部スペーサから蓄電素子に加わる力の大きさを説明するための模式図である。

【図11】図11は、他実施形態に係る内部スペーサの斜視図である。

【図12】図12は、図11のXI-XI位置における断面の模式図である。

【図13】図13は、他実施形態に係る内部スペーサの斜視図である。

20

【図14】図14は、前記内部スペーサによって大きな押圧力が加わる領域を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態について、図1～図10を参照しつつ説明する。尚、本実施形態の各構成部材（各構成要素）の名称は、本実施形態におけるものであり、背景技術における各構成部材（各構成要素）の名称と異なる場合がある。

【0023】

蓄電装置は、図1に示すように、蓄電素子1と、該蓄電素子1に隣り合うスペーサ2と、蓄電素子1及びスペーサ2をひとまとめに保持する保持部材3とを備える。保持部材3は、導電材料により成形される。これに伴い、蓄電装置は、蓄電素子1と保持部材3との間に配置されるインシュレータ4を備える。

30

【0024】

蓄電素子1は、図2～図5に示すように、正極53及び負極54を含む電極体5と、電極体5が収容される角形のケース10と、ケース10の外面上に配置された一对の外部端子11とを備える。

【0025】

電極体5は、電極53、54が巻回され、短径（図4における左右方向の径）及び長径（図4における上下方向）を有する。即ち、本実施形態の電極体5は、扁平な筒形状を有する。具体的には以下の通りである。

40

【0026】

電極体5は、巻芯51と、正極（正の極性を有する電極）53と負極（負の極性を有する電極）54とが互いに絶縁された状態で積層された積層体であって、巻芯51の周囲に巻回された積層体52と、を備える。電極体5においてリチウムイオンが正極53と負極54との間を移動することにより、蓄電素子1が充放電する。

【0027】

巻芯51は、通常、絶縁材料によって形成される。巻芯51は、筒形状である。本実施形態の巻芯51は、扁平な筒形状である。本実施形態の巻芯51は、可撓性又は熱可塑性を有するシートを巻回することによって形成される。前記シートは、例えば、合成樹脂によって形成される。

50

【0028】

積層体52は、正極53及び負極54が積層された（重ねられた）ものであり、巻芯51の周囲に巻回される。

【0029】

正極53は、金属箔と、金属箔の上に形成された正極活物質層と、を有する。金属箔は帯状である。本実施形態の金属箔は、例えば、アルミニウム箔である。正極53は、帯形状の短手方向である幅方向の一方の端縁部に、正極活物質層の非被覆部（正極活物質層が形成されていない部位）531を有する。正極53において正極活物質層が形成される部位を被覆部532と称する。正極53における被覆部（正極活物質層が設けられた部位）532の厚さ寸法は、該正極53における非被覆部（他の部位）531の厚さ寸法より大きい。本実施形態の正極活物質層を構成する正極活物質は、例えば、リチウム金属酸化物である。

10

【0030】

負極54は、金属箔と、金属箔の上に形成された負極活物質層と、を有する。金属箔は帯状である。本実施形態の金属箔は、例えば、銅箔である。負極54は、帯形状の短手方向である幅方向の他方（正極53の非被覆部531と反対側）の端縁部に、負極活物質層の非被覆部（負極活物質層が形成されていない部位）541を有する。負極54の被覆部（負極活物質層が形成される部位）542の幅は、正極53の被覆部532の幅よりも大きい。負極54における被覆部542の厚さ寸法は、該負極54における非被覆部（他の部位）541の厚さ寸法より大きい。本実施形態の負極活物質層を構成する負極活物質は、例えば、難黒鉛化炭素である。

20

【0031】

本実施形態の電極体5では、以上のように構成される正極53と負極54とがセパレータ55によって絶縁された状態で巻回される。即ち、本実施形態の電極体5では、正極53、負極54、及びセパレータ55の積層体52が巻芯51の周囲に巻回される。セパレータ55は、絶縁性を有する部材である。セパレータ55は、正極53と負極54との間に配置される。これにより、電極体5（詳しくは、積層体52）において、正極53と負極54とが互いに絶縁される。また、セパレータ55は、ケース10内において、電解液を保持する。これにより、蓄電素子1の充放電時において、リチウムイオンが、セパレータ55を挟んで交互に積層される正極53と負極54との間を移動する。

30

【0032】

セパレータ55は、帯状である。セパレータ55は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、セルロース、ポリアミドなどの多孔質膜によって構成される。セパレータの幅（帯形状の短手方向の寸法）は、負極54の被覆部542の幅より僅かに大きい。セパレータ55は、被覆部532、542同士が重なるように幅方向に位置ずれした状態で重ね合わされた正極53と負極54との間に配置される。このように積層された状態の正極53、負極54、及びセパレータ55（即ち、積層体52）が巻芯51の周囲に巻回されることによって、電極体5が形成される。

【0033】

ケース10は、開口を有するケース本体100と、ケース本体100の開口を閉じる蓋板101であって、外面上に一对の外部端子11が配置される蓋板101とを有する。

40

【0034】

ケース本体100は、閉塞部100aと（図3及び図4参照）、該閉塞部100aを取り囲むように、該閉塞部100aの周縁に接続された筒状の胴部100bとを備える。

【0035】

胴部100bは、間隔をあけて互いに対向する一对の第一壁100cと、一对の第一壁100cを挟んで互いに対向する一对の第二壁100dとを備える。

【0036】

第一壁100c及び第二壁100dのそれぞれは、矩形状に形成される。第一壁100c及び第二壁100dは、互いの端縁を突き合わせた状態で隣り合って配置される。隣り

50

合う第一壁 100c の端縁及び第二壁 100d の端縁同士は、全長に亘って接続される。これにより、胴部 100b は、角筒状に形成されている。胴部 100b の一端は、閉塞部 100a によって閉塞されている。これに対し、ケース本体 100 における胴部 100b の他端は、開口している。この開口は、蓋板 101 によって閉塞される。本実施形態において、第一壁 100c の表面積は、第二壁 100d の表面積よりも広がっている。このため、胴部 100b は、扁平な角筒状である。

【0037】

本実施形態に係る蓄電装置は、複数の蓄電素子 1 を備える。複数の蓄電素子 1 のそれぞれは、一方向（第一方向）に整列する。本実施形態において、複数の蓄電素子 1 のそれぞれは、ケース 10 の第一壁 100c を一方向（第一方向）に向けて整列している。蓄電装置は、隣り合う二つの蓄電素子 1 の外部端子 11 同士を電氣的に接続する図略のバスバーを備える。

10

【0038】

尚、以下の説明において、便宜上、蓄電素子 1 の整列する方向（第一方向：電極体 5 の短径方向）を X 軸方向という。また、三軸が互いに直交する座標系（直交座標系）において、蓄電素子 1 の整列する方向（X 軸方向）と直交する二軸方向のうちの一つの方向（第二方向：電極体 5 の長径方向）を Z 軸方向といい、残りの一つの方向（第三方向：電極体 5 の巻回中心方向）を Y 軸方向ということとする。換言すれば、Z 軸方向（第二方向）は、ケース 10 において略平行な壁部同士である蓋板 101 と閉塞部 100a とを結ぶ方向である。これに伴い、各図面には、X 軸方向、Y 軸方向、及び Z 軸方向のそれぞれに対応する直交三軸（座標軸）が補助的に図示されている。

20

【0039】

スペーサ 2 は、絶縁性を有し、X 軸方向において蓄電素子 1 と隣接する。スペーサ 2 は、蓄電素子 1（詳しくは、ケース 10、より詳しくは、胴部 100b の第一壁 100c）と隣接するベースと、該ベースに隣接する蓄電素子 1 の位置ずれを防止する規制部とを有する。

【0040】

スペーサ 2 について、より具体的に説明する。蓄電装置は、上述のように、複数の蓄電素子 1 を備える。これに伴い、蓄電装置は、図 6 及び図 7 に示すように、2 種類のスペーサ 2（2A、2B）を備える。即ち、蓄電装置は、二つの蓄電素子 1 間に配置されるスペーサ（以下、内部スペーサという）2A と、複数の蓄電素子 1 のうちの最も端にある蓄電素子 1 に隣り合うスペーサ（以下、外部スペーサという）2B とを備える。

30

【0041】

まず、図 8 及び図 9 も参照しつつ、内部スペーサ 2A について説明する。内部スペーサ 2A は、Z 軸方向における該内部スペーサ 2A の中央部 25A の X 軸方向の厚さ寸法が、該内部スペーサ 2A の中央部 25A と Z 軸方向において隣接する他の部位 26A の X 軸方向の厚さ寸法より大きくなるように形成されている（図 9 参照）。また、内部スペーサ 2A は、内部スペーサ 2A の中央部 25A の蓄電素子 1 との当接部における Y 軸方向の幅（寸法）が、ケース 10（詳しくは、第一壁 100c）の Y 軸方向における幅（寸法）より小さくなるように形成されている。詳しくは、以下の通りである。

40

【0042】

内部スペーサ 2A は、該蓄電素子 1 を冷却するための流体（冷却流体）が Y 軸方向（第二方向）に流通可能な通風路 203 を隣接する蓄電素子 1 との間に形成する（図 1 参照）。この内部スペーサ 2A は、蓄電素子 1（ケース本体 100 の第一壁 100c）に隣り合うベース 20A と、ベース 20A に隣接する蓄電素子 1 の該ベース 20A に対する Y 軸方向及び Z 軸方向の移動（位置ずれ）を規制する規制部 21A と、を有する。また、内部スペーサ 2A は、ベース 20A から突出した弁カバー部 22A であって、蓄電素子 1 の蓋板 101（ガス排出弁 101a）上に配置される弁カバー部 22A を有する。

【0043】

内部スペーサ 2A のベース 20A は、隣り合う二つの蓄電素子 1 に挟み込まれる。即ち

50

、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の X 軸方向の両側に、蓄電素子 1 がそれぞれ配置されている。このベース 2 0 A は、該ベース 2 0 A の Z 軸方向と隣接する蓄電素子 1（詳しくは、第一壁 1 0 0 c）に沿って広がる。本実施形態のベース 2 0 A は、X 軸方向と直交する方向（Y-Z 平面（Y 軸と Z 軸を含む平面）方向）に広がる。そして、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、隣り合う二つの蓄電素子 1 のうちの一方の蓄電素子 1 と対向する第一面と、該第一面とは反対側の第二面であって、二つの蓄電素子 1 のうちの他方の蓄電素子 1 と対向する第二面とを有する。この内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、Y 軸方向に長い矩形状において Y 軸方向の両端部を切り欠いた形状である。このベース 2 0 A は、蓄電素子 1 の第一壁 1 0 0 c と対応する大きさである。

【0044】

内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、蓄電素子 1 の蓋板 1 0 1 に対応する位置に配置される第一端 2 0 5 A と、該第一端 2 0 5 A とは反対側の第二端であって、蓄電素子 1 の閉塞部 1 0 0 a に対応する位置に配置される第二端 2 0 6 A とを有する（図 8 参照）。また、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、蓄電素子 1 の一方の第二壁 1 0 0 d に対応する位置に配置される第三端 2 0 7 A と、該第三端 2 0 7 A とは反対側の第四端であって、蓄電素子 1 の他方の第二壁 1 0 0 d に対応する位置に配置される第四端 2 0 8 A とを有する（図 8 参照）。

【0045】

第三端 2 0 7 A 及び第四端 2 0 8 A は、ベース 2 0 A の四隅から延びる規制部 2 1 A を残して、Y 軸方向の内側に向けてそれぞれ切り欠かれている。本実施形態の第三端 2 0 7 A 及び第四端 2 0 8 A は、矩形状に切り欠かれている。これにより、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の前記切り欠かれた部位における Y 軸方向の幅は、蓄電素子 1 の Y 軸方向の幅より小さくなっている。即ち、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の Z 軸方向における中央部の Y 軸方向の幅が、ケース 1 0 の Y 軸方向の幅より小さくなっている。本実施形態の内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の Y 軸方向における幅は、例えば、該ベース 2 0 A と隣接する蓄電素子 1 のケース 1 0 に収容されている電極体 5 を構成する電極 2 3、2 4 の活物質層（正極活物質層及び負極活物質層の少なくとも一方）の Y 軸方向の幅と同じ又は僅かに大きい。尚、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の Z 軸方向における前記中央部と、上述の内部スペーサ 2 A の中央部 2 5 A とは、同じ部位である。よって、以下では、いずれも同じ符号を用いて中央部 2 5 A と称する。また、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の中央部 2 5 A と Z 軸方向に隣接する他の部位と、上述の内部スペーサ 2 A の他の部位 2 6 A とは、同じ部位である。よって、以下では、いずれも同じ符号を用いて他の部位 2 6 A と称する。

【0046】

本実施形態の内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、該ベース 2 0 A の第一面と蓄電素子 1 との間、及び該ベース 2 0 A の第二面と蓄電素子 1 との間の少なくとも何れか一方に、冷却流体（冷却用の流体）を通過させるための通風路 2 0 3 を形成する。

【0047】

内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の断面（X-Z 平面（X 軸と Z 軸とを含む平面）方向の断面）は、矩形波形状である。より詳しく説明する。内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、隣り合う二つの蓄電素子 1 のうちの一方の蓄電素子 1 のみに当接する第一当接部 2 0 0 A と、隣り合う二つの蓄電素子 1 のうちの他方の蓄電素子 1 のみに当接する第二当接部 2 0 1 A と、第一当接部 2 0 0 A と第二当接部 2 0 1 A とを繋げる接続部 2 0 2 A と、を有する。第一当接部 2 0 0 A は、Y 軸方向に長い。また、第二当接部 2 0 1 A は、Y 軸方向に長い。

【0048】

本実施形態の内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A は、複数の第一当接部 2 0 0 A と、複数の第二当接部 2 0 1 A とを有する。各第一当接部 2 0 0 A と各第二当接部 2 0 1 A とは、Z 軸方向において、交互に配置される。

【0049】

これにより、蓄電装置では、第一当接部 200A における蓄電素子 1 と当接する面とは反対側の面と、該第一当接部 200A に繋がる一对の接続部 202A とによって、通風路 203 が形成される。この通風路 203 には、蓄電素子 1 を冷却するための冷却流体（例えば、空気）が供給される。即ち、通風路 203 は、Y 軸方向に延び、冷却流体を蓄電素子 1 の第一壁 100c に接触させつつ Y 軸方向に流通させる。また、蓄電装置では、第二当接部 201A における蓄電素子 1 と当接する面とは反対側の面と、該第二当接部 201A に繋がる一对の接続部 202A とによって、通風路 203 が形成される。この通風路 203 も、Y 軸方向に延び、冷却流体を蓄電素子 1 の第一壁 100c に接触させつつ Y 軸方向に流通させる。以上のように、本実施形態の蓄電装置では、内部スペーサ 2A のベース 20A の第一面と蓄電素子 1 との間、及び内部スペーサ 2A のベース 20A の第二面と蓄電素子 1 との間のそれぞれに通風路 203 が形成される。そして、内部スペーサ 2A のベース 20A の第一面側の通風路 203 と、内部スペーサ 2A のベース 20A の第二面側の通風路 203 とは、共通の蓄電素子 1 間において Z 軸方向に交互に形成される（図 10 参照）。

10

【0050】

また、本実施形態のベース 20A では、図 9 に示すように、中央部 25A の X 軸方向の振幅 α が、他の部位 26A の X 軸方向の振幅 β より大きい。但し、振幅 α 、 β の大きさは、保持部材 3 によって蓄電素子 1 とスペーサ 2 とが X 軸方向に締め込まれた状態で保持されることにより、内部スペーサ 2A のベース 20 の各第一当接部 200A と各第二当接部 201A とが、該内部スペーサ 2A と隣接する二つの蓄電素子 1 とそれぞれ当接する（図 10 参照）ように設定されている。尚、図 9 では、中央部 25A と他の部位 26A との振幅 α 、 β の違いを分かり易くするために、中央部 25A の振幅を誇張して表している。

20

【0051】

規制部 21A は、X 軸方向の両側にある蓄電素子 1 の内部スペーサ 2A（ベース 20A）に対する Y-Z 平面方向の位置ずれを抑える（規制する）。これにより、規制部 21A は、内部スペーサ 2A に隣接する二つの蓄電素子 1 同士の相対移動を規制できる。具体的に、規制部 21A は、ベース 20 から X 軸方向の両側にそれぞれ延びる。即ち、規制部 21A は、内部スペーサ 2A のベース 20A の第一面に隣り合う蓄電素子 1 に向かってベース 20A から延びると共に、内部スペーサ 2A のベース 20A の第二面に隣り合う蓄電素子 1 とに向かって内部スペーサ 2A のベース 20A から延びる。これらの規制部 21A が蓄電素子 1 の四隅を保持する（拘束する）ことによって、蓄電素子 1 の内部スペーサ 2A（ベース 20A）に対する Y-Z 平面方向の位置ずれが規制される。

30

【0052】

本実施形態の蓄電装置は、上述のように、複数の蓄電素子 1 を備え、内部スペーサ 2A は、隣り合う蓄電素子 1 同士の間のそれぞれに配置されている。このため、本実施形態の蓄電装置は、複数の内部スペーサ 2A を備える。

【0053】

次に、外部スペーサ 2B について説明する。外部スペーサ 2B は、図 6 及び図 7 に示すように、Z 軸方向における該外部スペーサ 2B の中央部 25B の X 軸方向の厚さ寸法が、該外部スペーサ 2B の中央部 25B と Z 軸方向において隣接する他の部位 26B の X 軸方向の厚さ寸法より大きくなるように形成されている。また、外部スペーサ 2B は、外部スペーサ 2B の中央部 25B の蓄電素子 1 との当接部（本実施形態では、後述する内部接触部 201B の先端）における Y 軸方向の幅（寸法）が、ケース 10（詳しくは、第一壁 100c）の Y 軸方向における幅（寸法）より小さくなるように形成されている。詳しくは、以下の通りである。

40

【0054】

外部スペーサ 2B は、蓄電素子 1 と X 軸方向に隣接するベース 20B と、ベース 20B から該ベース 20B と隣接する蓄電素子 1 に向かって延びる内部接触部 201B と、を有する。外部スペーサ 2B は、該ベース 20B に隣接する蓄電素子 1 の該ベース 20B に対する位置ずれを抑える規制部 21B も有する。また、外部スペーサ 2B は、ベース 20B

50

から終端部材 30（図 6 参照）に向けて突出する外部接触部 24 Bを有する。本実施形態の外部スペーサ 2 Bでは、内部接触部 201 Bが、該外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bの第一面と蓄電素子 1との間に、冷却用の流体を通過させるための通風路 203を形成する。

【0055】

外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bは、該ベース 20 Bの X 軸方向と隣接する蓄電素子 1（詳しくは、第一壁 100 c）に沿って拡がる。本実施形態のベース 20 Bは、Y-Z 平面方向に拡がる板状の部位である。そして、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bは、隣接する蓄電素子 1と対向する第一面と、該第一面とは反対側の第二面であって、保持部材 3の終端部材 30と対向する第二面とを有する。本実施形態の外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bは、略矩形の板状の部位である。また、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bは、蓄電素子 1の第一壁 100 cと略同等の大きさである。

【0056】

内部接触部 201 Bは、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bから X 軸方向に延びる（突出する）と共に、Y 軸方向に延びる。即ち、本実施形態の内部接触部 201 Bは、リブ形状を有する。この内部接触部 201 Bは、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bに複数設けられる。そして、複数の内部接触部 201 Bのそれぞれは、Z 軸方向（長手方向と直交する方向）に互いに間隔をあけて平行に配置される。複数の内部接触部 201 Bのそれぞれの Y 軸方向の長さは、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bと隣接する蓄電素子 1（詳しくは、第一壁 100 c）の Y 軸方向における長さより小さい。本実施形態では、複数の内部接触部 201 Bの Y 軸方向の長さは、全て同じである。この外部スペーサ 2 Bの内部接触部 201 Bの Y 軸方向の幅は、例えば、外部スペーサ 2 Bと隣接する蓄電素子 1のケース 10に収容されている電極体 5における活物質層（正極活物質層及び負極活物質層の少なくとも一方）の Y 軸方向の幅と同じ又は僅かに大きい。また、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bの Z 軸方向における中央部に設けられる内部接触部 201 Bの X 軸方向の延出量（突出量）は、該ベース 20 Bの中央部と Z 軸方向において隣接する他の部位に設けられる内部接触部 201 Bの X 軸方向の延出量（突出量）より大きい。尚、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bの Z 軸方向における前記中央部と、上述の外部スペーサ 2 Bの中央部 25 Bとは、同じ部位である。よって、以下では、いずれも同じ符号を用いて中央部 25 Bと称する。また、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bの中央部 25 Bと Z 軸方向に隣接する他の部位と、上述の外部スペーサ 2 Bの他の部位 26 Bとは、同じ部位である。よって、以下では、いずれも同じ符号を用いて他の部位 26 Bと称する。

【0057】

規制部 21 Bは、外部スペーサ 2 Bの第一面に隣り合う蓄電素子 1のベース 20 Bに対する位置ずれ（相対移動）を規制する。この規制部 21 Bは、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bから、該ベース 20 Bの第一面と隣り合う蓄電素子 1に向かって延びる。これらの規制部 21 Bが蓄電素子 1の四隅を保持する（拘束する）ことによって、蓄電素子 1の外部スペーサ 2 B（ベース 20 B）に対する Y-Z 平面方向の位置ずれが規制される。

【0058】

外部接触部 24 Bは、外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bから終端部材 30に向けて突出し、終端部材 30に当接している。そのため、蓄電装置では、外部スペーサ 2 Bと、終端部材 30との間に隙間が形成されている。

【0059】

本実施形態の外部スペーサ 2 Bのベース 20 Bと、保持部材 3の終端部材 30とが対向する。即ち、外部スペーサ 2 Bは、蓄電素子 1と終端部材 30との間に配置される。これに伴い、外部スペーサ 2 Bは、ベース 20 Bの終端部材 30と対向する位置に、終端部材 30と嵌合する嵌合部 22 Bを有する。即ち、外部スペーサ 2 Bは、ベース 20 Bに対する終端部材 30の位置を決定するための嵌合部 22 Bであって、ベース 20 Bの第二面に形成される嵌合部 22 Bを有する。また、外部スペーサ 2 Bは、ベース 20 Bに対する終端部材 30の位置を決定するための軸部 23 Bであって、ベース 20 Bの第二面から突出

した軸部 2 3 B を有する。

【0060】

本実施形態の蓄電装置は、以上のように構成される外部スペーサ 2 B を一対備える。外部スペーサ 2 B は、複数の蓄電素子 1 のうちの最も端にある蓄電素子 1 に隣り合う。即ち、外部スペーサ 2 B は、整列する複数の蓄電素子 1 を X 軸方向において挟み込むように一対設けられる。

【0061】

保持部材 3 は、蓄電素子 1 とスペーサ 2 とを X 軸方向に締め込むように保持する。具体的に、保持部材 3 は、図 1 及び図 6 に示すように、整列する複数の蓄電素子 1 の X 軸方向における外側に配置される一対の終端部材 3 0 と、該一対の終端部材 3 0 のそれぞれを接

10

【0062】

一対の終端部材 3 0 のそれぞれは、蓄電素子 1（詳しくは、第一壁 1 0 0 c）に沿って広がる。本実施形態の終端部材 3 0 は、Y-Z 平面方向に広がる。終端部材 3 0 は、外部スペーサ 2 B と対向する第一面と、該第一面とは反対側の第二面とを有する。本実施形態の終端部材 3 0 は、X 軸方向視において略矩形状（蓄電素子 1 と対応する形状）である。また、終端部材 3 0 は、外部スペーサ 2 B のベース 2 0 B から延びる外部接触部 2 4 B に当接する圧接部 3 0 0 を有する。圧接部 3 0 0 は、外部スペーサ 2 B の軸部 2 3 B に対応する位置に形成される挿入穴 3 0 0 a を有する。この挿入穴 3 0 0 a には、外部スペーサ 2 B の軸部 2 3 B が挿入される。

20

【0063】

フレーム 3 1 は、一対の終端部材 3 0 同士を接続する接続部であって内部スペーサ 2 A を介して整列する複数の蓄電素子 1 のそれぞれの角部に沿って延びる複数（本実施形態の例では二つ）の接続部 3 1 0、3 1 1 と、接続部 3 1 0、3 1 1 を補強する少なくとも一つの補強部 3 1 4 と、を有する。本実施形態の保持部材 3 は、Y 軸方向の一端と他端とにそれぞれフレーム 3 1 を有する。一対のフレーム 3 1 のそれぞれは、蓄電素子 1 の盖板 1 0 1 と対応する位置に配置される第一接続部 3 1 0 と、蓄電素子 1 の閉塞部 1 0 0 a と対応する位置に配置される第二接続部 3 1 1 とを有する。第一接続部 3 1 0 は、X 軸方向に延びる。第二接続部 3 1 1 も、第一接続部 3 1 0 と同様に、X 軸方向に延びる。また、フレーム 3 1 は、第一接続部 3 1 0 と第二接続部 3 1 1 とを接続する支持部 3 1 2 を有する。

30

【0064】

以上のように構成されるフレーム 3 1 の X 軸方向の両端部（詳しくは、第一接続部 3 1 0 と第二接続部 3 1 1 の両端部）が一対の終端部材 3 0 に固定される。これにより、一対の終端部材 3 0 が、蓄電素子 1 及びスペーサ 2 を X 軸方向に締め込む。

【0065】

インシュレータ 4 は、絶縁性を有する材料で構成され、蓄電素子 1 と保持部材 3 とを絶縁する。本実施形態の蓄電装置は、図 1 及び図 6 に示すように、一対のインシュレータ 4 を備える。一対のインシュレータ 4 のそれぞれは、第一接続部 3 1 0 とスペーサ 2（内部スペーサ 2 A 及び外部スペーサ 2 B）との間に配置される第一絶縁部 4 0 と、第二接続部 3 1 1 とスペーサ 2（内部スペーサ 2 A 及び外部スペーサ 2 B）との間に配置される第二絶縁部 4 1 とを有する。

40

【0066】

また、インシュレータ 4 は、第一絶縁部 4 0 と第二絶縁部 4 1 とを接続する第三絶縁部であって、外部スペーサ 2 B と、フレーム 3 1 の支持部 3 1 2 との間に配置される第三絶縁部 4 2 を有する。さらに、インシュレータ 4 は、第一絶縁部 4 0 の途中位置と第二絶縁部 4 1 の途中位置とを接続する第四絶縁部 4 3 であって、蓄電素子 1 とフレーム 3 1 の補

50

強部 3 1 4 との間に配置される第四絶縁部 4 3 を有する。

【0067】

以上の蓄電装置では、スペーサ 2（内部スペーサ 2 A、外部スペーサ 2 B）において、他の部位 2 6 A、2 6 B より X 軸方向の厚さ寸法（内部スペーサ 2 A においては矩形波形状の断面における振幅、外部スペーサ 2 B においては内部接触部 2 0 1 B の延出量）の大きな中央部 2 5 A、2 5 B における蓄電素子 1 との当接部の幅をケース 1 0 より小さくし、これにより、該ケース 1 0 の第一壁 1 0 0 c（スペーサ 2 との対向面）における強度の大きな側部（第二壁 1 0 0 d との接続部）近傍を避けた部位を該中央部 2 5 A、2 5 B によって押圧可能としている（図 1 0 参照）。このため、蓄電素子 1 とスペーサ 2 とが X 軸方向に締め込まれた状態で保持部材 3 に保持されることにより、電極体 5 が膨張したとき
10
の該電極体 5 の Z 軸方向における中央部に対し、反力が効果的に加えられる。その結果、充放電の繰り返し及び電極 5 3、5 4 の劣化による電極体 5 の膨張、収縮等に起因する電極体 5 での電極 5 3、5 4 の巻回方向へのずれが抑えられる。

【0068】

本実施形態の蓄電装置では、スペーサ 2 の中央部 2 5 A、2 5 B の蓄電素子 1 との当接部位における Y 軸方向の幅は、電極 5 3、5 4 における活物質層の Y 軸方向における幅と同じ又は僅かに大きい。このため、電極 5 3、5 4 の膨張等の度合いが大きい活物質層部分全体に、スペーサ 2 の中央部 2 5 A、2 5 B による押圧力（反力）が加えられるため、電極体 5 が膨張、収縮等したときの電極 5 3、5 4 の巻回方向へのずれがより生じ難くなる。
20

【0069】

本実施形態の蓄電装置では、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A における X-Z 平面方向の断面の形状が矩形波形状である。そして、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の中央部 2 5 A の X 軸方向の振幅 α が、該ベース 2 0 A の他の部位 2 6 A の X 軸方向の振幅 β より大きい（図 9 参照）。この構成によれば、通風路 2 0 3 を形成する構成（断面が矩形波形状となる構成）を利用して、電極体 5 の長径方向（Z 軸方向）における中央部に対し、反力を効果的に加えることができる。

【0070】

尚、本発明の蓄電装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。
30

【0071】

上記実施形態の蓄電装置の蓄電素子 1 は、帯状の電極（正極 5 3 及び負極 5 4）が巻回された、いわゆる巻回型の電極体 5 を備えるが、この構成に限定されない。蓄電素子 1 は、枚葉状の電極（正極 5 3 及び負極 5 4）が積層された、いわゆる積層型の電極体 5 を備える構成でもよい。かかる構成によっても、電極体 5 が膨張したときの該電極体 5 の中央部に対し、反力が効果的に加え続けられる。これにより、充放電の繰り返し及び電極 5 3、5 4 の劣化による電極体 5 の膨張等に起因する電極体 5 での電極 5 3、5 4 のずれが抑えられる。

【0072】

尚、巻回型の電極体 5 においては、長径方向（Z 軸方向）の中央部が膨れ易いため、充放電の繰り返し及び電極 5 3、5 4 の劣化による電極体 5 の膨張等に起因する電極体 5 での電極 5 3、5 4 のずれがより効果的に抑えられる。即ち、巻回型の電極体 5 を備えた蓄電素子 1 において、より顕著なずれの抑制効果が得られる。また、図 4 及び図 1 0 で示すような中空の巻回型の電極体 5の方が、中実の巻回型の電極体（図示せず）よりも、電極体 5 における電極 5 3、5 4 のずれ抑制効果が大きい。即ち、中空の巻回型の電極体 5 では、電極体 5 の直線部（図 4 においては、Z 軸方向に延びて第一壁 1 0 0 c と対向する部分）が中空部側に撓む（逃げる）ため、電極 5 3、5 4 に加わる反力が十分でなく、これにより、中実の巻回型の電極体より電極 5 3、5 4 がずれ易い（ずれ量が大きい）が、上記実施形態のようにスペーサ 2 によってケース 1 0（詳しくは、第一壁 1 0 0 c）の中央部分に十分な押圧力が積極的に加わる構成とすることで、電極 5 3、5 4 に十分な反力（押
40
50

圧力) が加わり、その結果、中実の巻回型の電極体に比べ、電極体 5 における電極 5 3, 5 4 のずれ量が大幅に抑えられる。

【0073】

上記実施形態の内部スペーサ 2 A の断面は、矩形波形状であるが、この構成に限定されない。内部スペーサ 2 A は、外部スペーサ 2 B と同様に、図 1 1 及び図 1 2 に示すような板状のベース 2 0 A に、X 軸方向に延び且つ Y 軸方向に延びる複数のリブ 2 7 A が設けられる構成であってもよい。この構成においても、内部スペーサ 2 A の中央部 2 5 A に設けられるリブ 2 7 A の X 軸方向の延出量 (突出量) は、内部スペーサ 2 A の他の部位 2 6 A に設けられるリブ 2 7 A の X 軸方向の延出量 (突出量) より大きくなっている。また、内部スペーサ 2 A の中央部 2 5 A に設けられたリブ 2 7 A の Y 軸方向の長さは、蓄電素子 1

10

【0074】

この構成の場合、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A の Y 軸方向の幅全体が、該ベース 2 0 A と隣接する蓄電素子 1 (詳しくは、第一壁 1 0 0 c) の Y 軸方向の幅と同じでもよく、また、中央部 2 5 A の Y 軸方向の幅をリブ 2 7 A と同じ幅 (寸法) にしてもよい。また、内部スペーサ 2 A の他の部位 2 6 A に設けられるリブ 2 7 A の Y 軸方向の長さは、限定されない。内部スペーサ 2 A の他の部位 2 6 A に設けられるリブ 2 7 A の Y 軸方向の長さは、例えば、該内部スペーサ 2 A に隣接する蓄電素子 1 の Y 軸方向の幅より小さくてもよく、また、同じでもよい。図 1 2 では、リブ 2 7 A の延出量の違いを分かりやすくするために、内部スペーサ 2 A の中央部 2 5 A に設けられたリブ 2 7 A の X 軸方向の延出量を誇張している。

20

【0075】

上記実施形態では、内部スペーサ 2 A の断面が矩形波形状であり、外部スペーサ 2 B が、ベース 2 0 B と、該ベース 2 0 B から延びる内部接触部 (リブ) 2 0 1 B とを有するが、スペーサ 2 (内部スペーサ 2 A、外部スペーサ 2 B) は、これらの構成に限定されない。スペーサ 2 は、蓄電素子 1 と隣接し且つ該蓄電素子 1 に沿って広がるベース 2 0 A, 2 0 B と、ベース 2 0 A, 2 0 B から該ベース 2 0 A, 2 0 B に隣接する蓄電素子 1 に向けて延びる凸部であって、Z 軸方向に間隔をおいて複数設けられる凸部とを有していればよい。これら複数の凸部は、ケース 1 0 の第一壁 1 0 0 c における Y 軸方向の両端部 (第二壁 1 0 0 d との接合部位近傍) を除く部位と当接する。この場合も、スペーサ 2 の中央部 2 5 A, 2 5 B に設けられた凸部の延出量が、スペーサ 2 他の部位 2 6 A, 2 6 B に設けられた凸部の延出量より大きい。

30

【0076】

かかる構成によれば、蓄電素子 1 とベース 2 0 A, 2 0 B との間に、蓄電素子 1 を冷却するための冷却流体が流通可能な空間が形成されるため、前記空間を形成する構成 (ベース 2 0 A, 2 0 B から凸部が延びる構成) を利用して、電極体 5 の長径方向 (Z 軸方向) における中央部に対し、反力を効果的に加えることができる。

【0077】

上記実施形態の内部スペーサ 2 A では、他の部位 2 6 A においても、Y 軸方向の幅が、内部スペーサ 2 A と隣接する蓄電素子 1 の Y 軸方向の幅より小さいが、この構成に限定されない。例えば、図 1 3 に示すように、内部スペーサ 2 A のベース 2 0 A において、中央部 2 5 A の Y 軸方向の幅のみをケース 1 0 (蓄電素子 1) の Y 軸方向の幅より小さくしてもよい。かかる構成によっても、内部スペーサ 2 A は、図 1 4 に示すような第一壁 1 0 0 c における硬い部位 (第二壁近傍 1 0 0 d との接合部及び閉塞部 1 0 0 a との接合部近傍) を避けた部位で且つ電極体 5 の長径方向 (Z 軸方向) の中央部と対向する部位 γ を、該部位 γ の周辺の部位に対する押圧力よりも大きな力で押圧できる。

40

【0078】

上記実施形態のスペーサ 2 の中央部 2 5 A, 2 5 B に設けられた凸部の Y 軸方向の幅 (上記実施形態の例では、内部スペーサ 2 A の中央部 2 5 A における蓄電素子 1 との当接部の Y 軸方向の幅 (寸法) と、外部スペーサ 2 B の中央部 2 5 B における蓄電素子 1 との当接

50

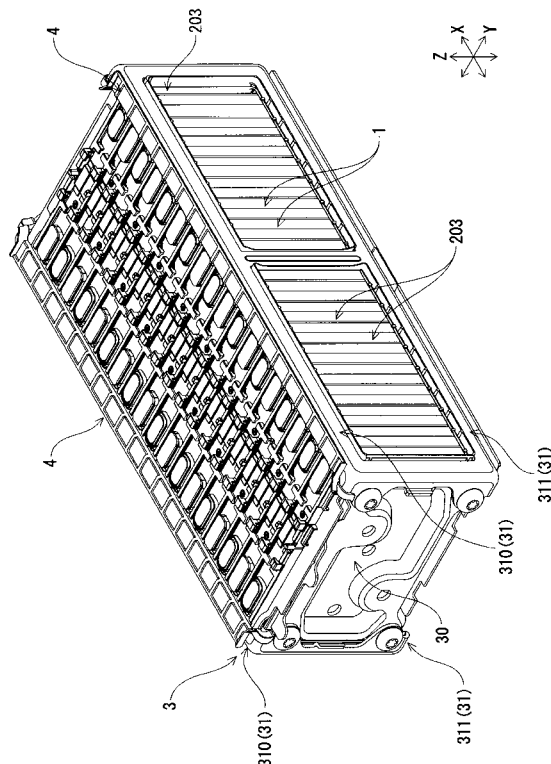
部（リブ形状の内部接触部 201B の先端）の Y 軸方向の幅（寸法）は、蓄電素子 1 の電極体 5 における活物質層の Y 軸方向の幅と同じ又は僅かに大きい、この構成に限定されない。前記凸部の Y 軸方向の幅は、前記活物質層の Y 軸方向の幅より小さくてもよい。かかる構成によれば、ケース 10 とスペーサ 2A の中央部 25A との接触面積が小さくなるため、スペーサ 2A からケース 10 に加わる圧力（反力）の単位面積当たりの値が大きくなる。これにより、電極体 5 が膨張したときの該電極体 5 の Z 軸方向における中央部に対し、反力がより効果的に加え続けられる。

【符号の説明】

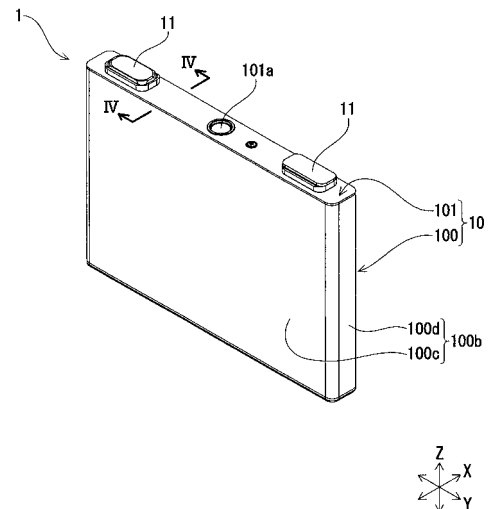
【0079】

1…蓄電素子、10…ケース、100…ケース本体、100a…閉塞部、100b…胴部、100c…第一壁、100d…第二壁、101…蓋板、101a…ガス排出弁、11…外部端子、2…スペーサ、20…ベース、203…通風路、2A…内部スペーサ、20A…ベース、200A…第一当接部、201A…第二当接部、202A…接続部、205A…第一端、206A…第二端、207A…第三端、208A…第四端、21A…規制部、22A…弁カバー部、25A…中央部、26A…他の部位、27A…リブ、2B…外部スペーサ、20B…ベース、201B…内部接触部、21B…規制部、22B…嵌合部、23B…軸部、24B…外部接触部、25B…中央部、26B…他の部位、3…保持部材、30…終端部材、300…圧接部、300a…挿入穴、31…フレーム、310…第一接続部、311…第二接続部、312…支持部、314…補強部、4…インシュレータ、40…第一絶縁部、41…第二絶縁部、42…第三絶縁部、43…第四絶縁部、5…電極体、51…巻芯、52…積層体、53…正極（正の極性を有する電極）、531…非被覆部、532…被覆部、54…負極（負の極性を有する電極）、541…非被覆部、542…被覆部、55…セパレータ

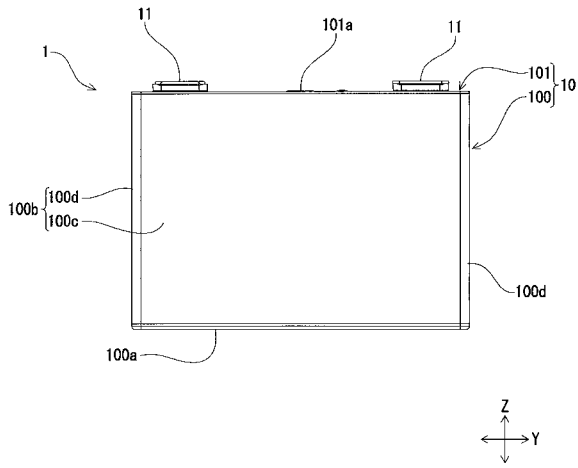
【図 1】



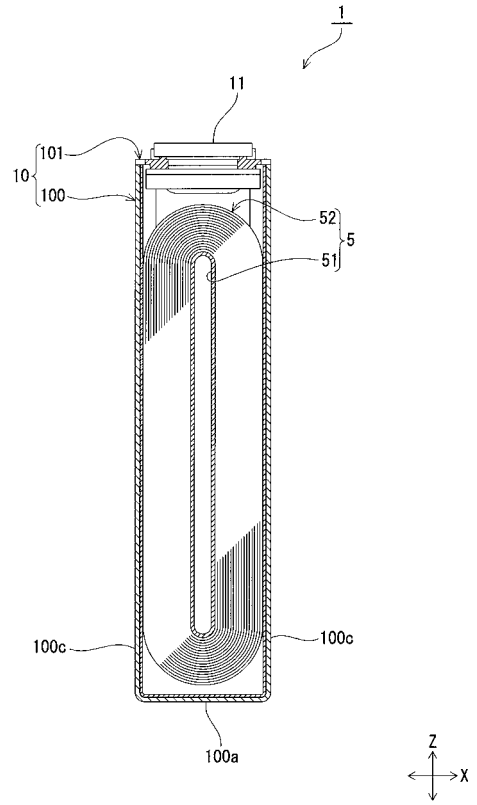
【図 2】



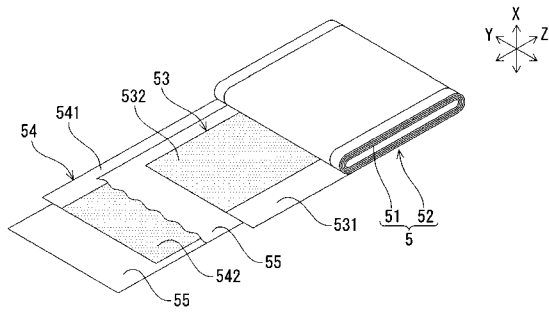
【図 3】



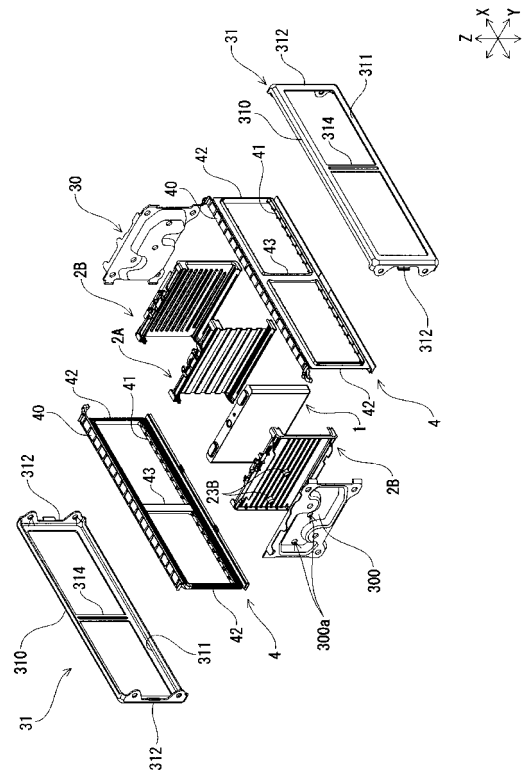
【図 4】



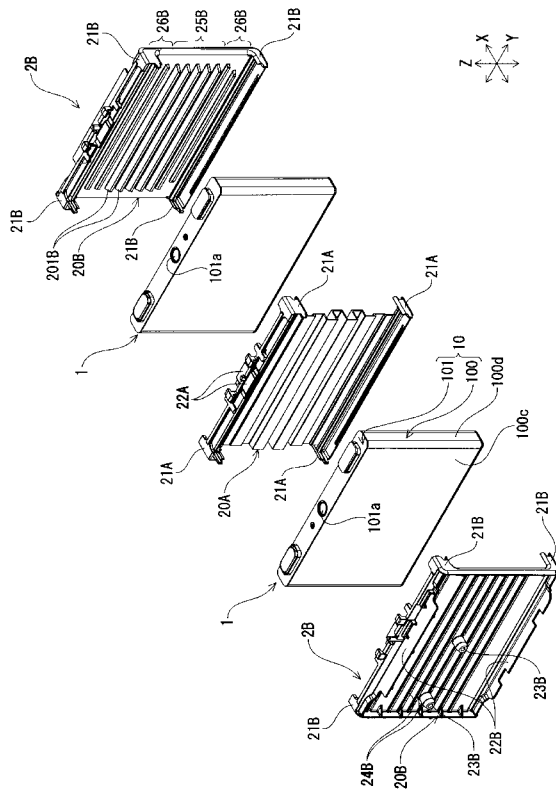
【図 5】



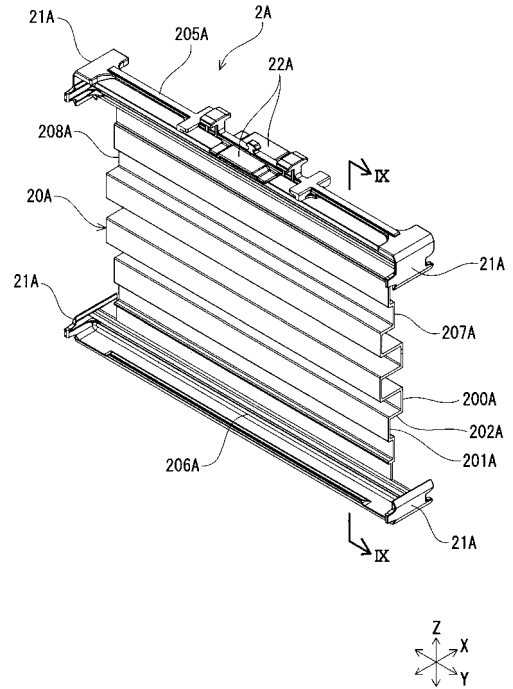
【図 6】



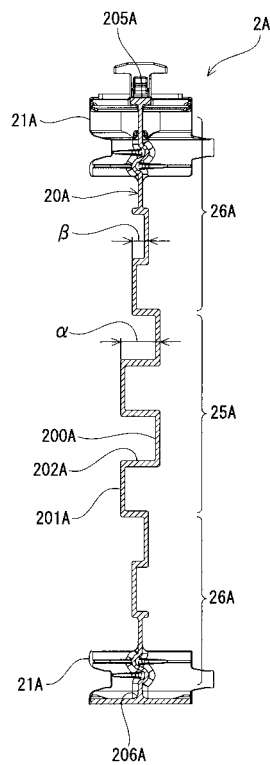
【図 7】



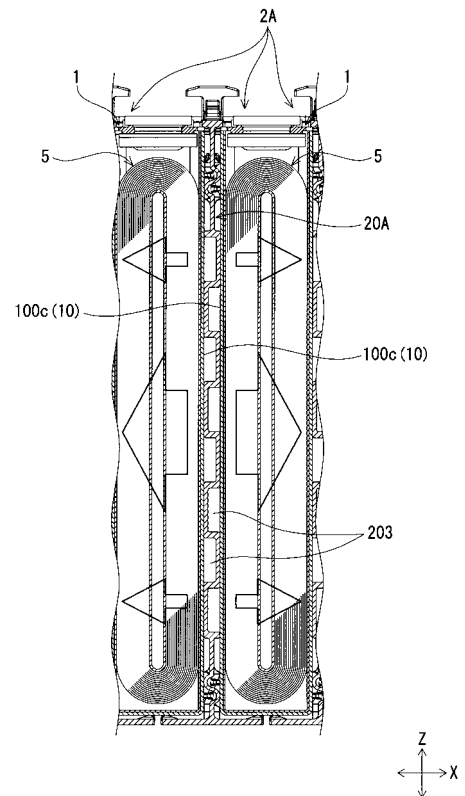
【図 8】



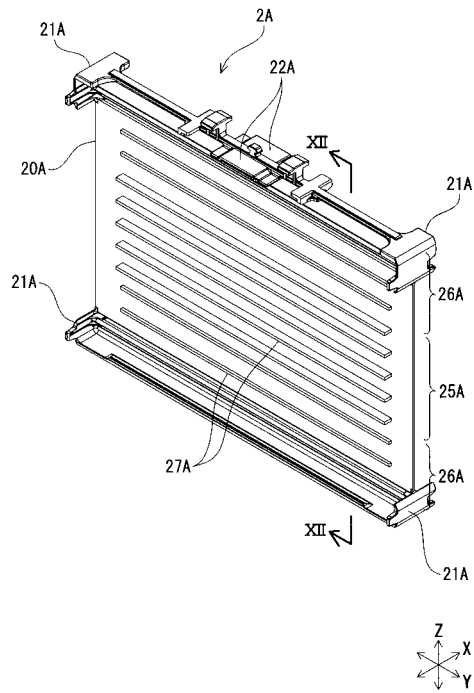
【図 9】



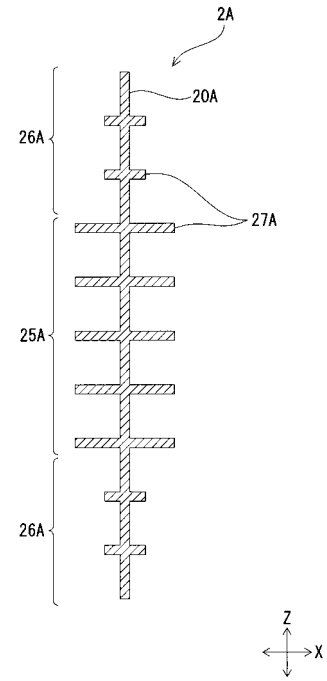
【図 10】



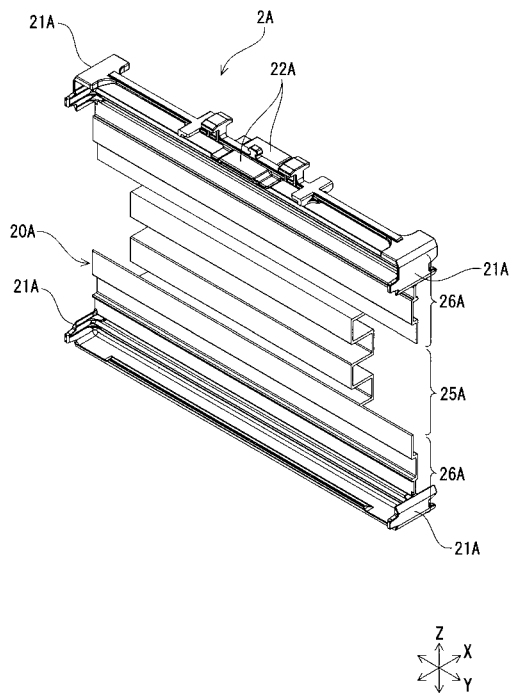
【図 1 1】



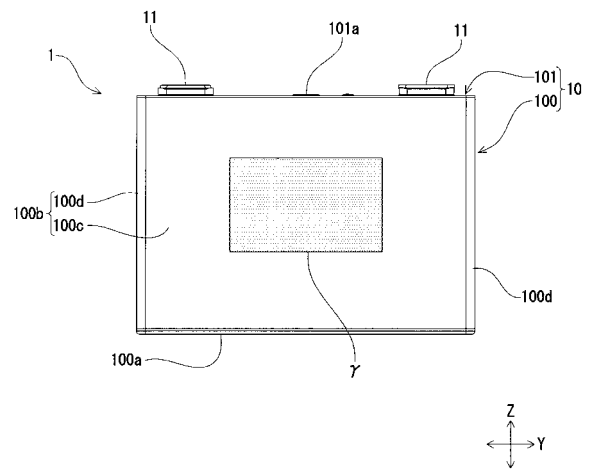
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H028 AA08 CC01 CC02 CC07 CC08 CC10 CC12 CC26 HH05 HH06
5H040 AA19 AA20 AT02 AY08 AY10 CC13 CC20 CC28 CC34 CC38
DD07 DD28 NN01 NN03