

(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2010-153733

(P2010-153733A)

(43) 公開日 平成22年7月8日(2010.7.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 G 9/155 (2006.01)	H O 1 G 9/00 3 O 1 Z	5 E 0 7 8
H O 1 M 2/02 (2006.01)	H O 1 M 2/02 K	5 H O 1 1
H O 1 M 2/10 (2006.01)	H O 1 M 2/10 E	5 H O 4 0
H O 1 G 9/26 (2006.01)	H O 1 M 2/10 S	
	H O 1 G 9/00 5 2 1	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 26 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-332797 (P2008-332797)
 (22) 出願日 平成20年12月26日 (2008.12.26)

(71) 出願人 000003908
 U D トラックス株式会社
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (72) 発明者 小林 茂己
 埼玉県上尾市大字菟丁目一番地 日産デ
 ーゼル工業株式会社内
 (72) 発明者 荒木 修一
 埼玉県上尾市大字菟丁目一番地 日産デ
 ーゼル工業株式会社内

最終頁に続く

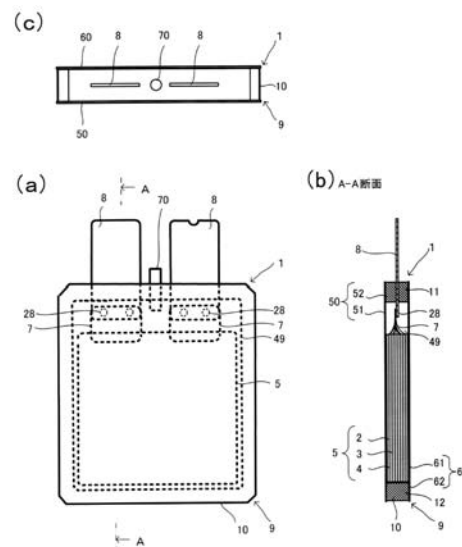
(54) 【発明の名称】 蓄電デバイス及びモジュール蓄電体

(57) 【要約】

【課題】例えば車両から受ける振動等に対する耐久性を高められる蓄電デバイス及びモジュール蓄電体を提供する。

【解決手段】電荷を蓄える蓄電部（積層体5）と、この蓄電部（積層体5）を収容する蓄電ケース9とを備える蓄電デバイス（キャパシタセル1）であって、蓄電ケース9は、蓄電部（積層体5）を囲むブロック状のケース外殻体10と、このケース外殻体10の前端面15と後端面16にそれぞれ張り付けられるシート状のラミネートフィルム50、60と、ケース外殻体10及びラミネートフィルム50、60によって画成され蓄電部（積層体5）を収容する蓄電室49とを備え、ラミネートフィルム50、60は、ケース外殻体10に張り付けられるラミネートフィルム張り付け部52、62と、蓄電室49に面するラミネートフィルム膜部51、61と、を有する構成とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電荷を蓄える蓄電部と、
この蓄電部を収容する蓄電ケースとを備える蓄電デバイスであって、
前記蓄電ケースは、
前記蓄電部を囲むブロック状のケース外殻体と、
このケース外殻体の前端面と後端面にそれぞれ張り付けられるシート状のラミネートフィルムと、
前記ケース外殻体及び前記ラミネートフィルムによって画成され前記蓄電部を収容する蓄電室とを備え、
前記ラミネートフィルムは、
前記ケース外殻体に張り付けられるラミネートフィルム張り付け部と、
前記蓄電室に面するラミネートフィルム膜部とを有することを特徴とする蓄電デバイス

10

【請求項 2】

前記ラミネートフィルム張り付け部は前記ケース外殻体の外面を囲む外側ラミネートフィルム張り付け部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電デバイス。

【請求項 3】

前記ケース外殻体の前記外面に前記外側ラミネートフィルム張り付け部を介して嵌合するリング状のケース枠体を備え、

20

前記ケース外殻体の前記外面と前記ケース枠体との間で外側ラミネートフィルム張り付け部を挟持することを特徴とする請求項 2 に記載の蓄電デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の前記蓄電デバイスを備え、
複数の前記蓄電デバイスが互いに並ぶモジュール蓄電体であって、
隣り合う前記蓄電デバイスのラミネートフィルム膜部が互いに当接することを特徴とするモジュール蓄電体。

【請求項 5】

複数の前記蓄電デバイスが互いに並ぶモジュール蓄電体であって、
互いに並ぶ前記蓄電デバイスを列方向に圧縮して保持する加圧保持具を備え、
前記蓄電デバイスは隣り合う前記ケース外殻体の間で前記ラミネートフィルム張り付け部が挟持されることを特徴とする請求項 4 に記載のモジュール蓄電体。

30

【請求項 6】

前記蓄電デバイスは、
前記蓄電部として複数の正極体及び負極体がセパレータを介して積層される積層体を備え、

この積層体が電解液と共に前記蓄電室に収容され、
前記正極体及び前記負極体に電気二重層によって電荷を蓄えるキャパシタセルであり、
複数の前記キャパシタセルが並ぶモジュール蓄電体であって、
自由状態において前記積層体の積層方向の幅を前記ケース外殻体の積層方向の幅より大きく形成し、

40

前記加圧保持具によって前記蓄電デバイスの積層体とその積層方向に圧縮される構成としたことを特徴とする請求項 5 に記載のモジュール蓄電体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気二重層キャパシタセルまたは各種蓄電池からなる蓄電デバイス及びモジュール蓄電体において、蓄電部を収容する蓄電ケースに関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

従来、蓄電ケースをラミネートフィルムによって形成したものがある（特許文献１～４参照）。

【０００３】

特許文献２には、ラミネートフィルム（フィルム材）と樹脂製支持体からなる蓄電ケース（容器）と、樹脂製支持体から引き出された２つの電極端子（引出電極）とを備える蓄電デバイス（積層型電気二重層キャパシタセル）が開示されている。

【０００４】

また、特許文献３には、ラミネートフィルムからなる蓄電ケースを備える蓄電デバイス（平面ラミネート型電池）が、複数の枠体が積層された外装ケースに収容される構成が開示されている。

【０００５】

また、特許文献４には、ラミネートフィルムからなる蓄電ケースを備える蓄電デバイス（電池セル）が、支持部材を介してユニットケースに収容される構成が開示されている。

【０００６】

また、特許文献５には、複数の蓄電デバイス（キャパシタセル）に対してその配列方向に所定の高面圧を加える加圧機構が開示されている。

【０００７】

また、図１３、図１４は、特許文献１が開示された電気二重層キャパシタセル（蓄電デバイス）を示している。これについて説明すると、電気二重層キャパシタセル１００の蓄電ケース１０１は、２枚のラミネートフィルム１０２、１０３を互いに溶着して袋状に形成される。

【０００８】

ラミネートフィルム１０２、１０３は、プレス加工によって立体的に成形され、互いの合わせ面を溶着によって接合している。

【０００９】

蓄電ケース１０１内に図示しない積層体と電解液が収容され、電気二重層キャパシタセル１００が構成される。

【００１０】

モジュール蓄電体として、互いに並ぶ複数の電気二重層キャパシタセル１００と、電気二重層キャパシタセル１００を配列方向に所定の面圧を加える加圧機構（図示せず）とによってキャパシタモジュール１０５が構成される。

【００１１】

ラミネートフィルム１０２、１０３には、電気二重層キャパシタセル１００内に発生するガス圧力 P_g が図１４に矢印で示すように作用する。

【特許文献１】特開２００３－７５９６４号公報（特許３８４８１８９号）

【特許文献２】特開２００８－１５３２８２号公報（特許３９８６５４５号）

【特許文献３】特開２００５－２６８００４号公報

【特許文献４】特開２００３－６８２５７号公報

【特許文献５】特開２００２－２８４８５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

しかしながら、図１３、図１４に示す従来の電気二重層キャパシタセル１００において、ラミネートフィルム１０２、１０３は、プレス加工によって蓄電室の外形に沿った立体的な袋形状に成形されているため、立体成形するときに生じるその厚さや密度のバラツキ、残留応力によって、その強度が低下する部位を持つ。このため、電気二重層キャパシタセル１００が自動車等に搭載されて車両から振動を受ける場合に、ラミネートフィルム１０２、１０３の耐久性を十分に確保することが難しいという問題点があった。

【００１３】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、例えば車両から受ける振動等に対

10

20

30

40

50

する耐久性を高められる蓄電デバイス及びモジュール蓄電体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】

【0014】

本発明では、電荷を蓄える蓄電部と、この蓄電部を収容する蓄電ケースとを備える蓄電デバイスであって、蓄電ケースは、蓄電部を囲むブロック状のケース外殻体と、このケース外殻体の前端面と後端面にそれぞれ張り付けられるシート状のラミネートフィルムと、ケース外殻体及びラミネートフィルムによって画成され蓄電部を収容する蓄電室とを備え、ラミネートフィルムは、ケース外殻体に張り付けられるラミネートフィルム張り付け部と、蓄電室に面するラミネートフィルム膜部とを有する。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によると、ラミネートフィルムは、ケース外殻体に張り付けられることによって蓄電室を画成する構成のため、平面状に延びる形状とすることが可能である。そのため、ラミネートフィルムは、蓄電室の外形に沿った立体的な袋形状を持たせる必要がなく、その厚さや密度のバラツキ、残留応力によって、その強度が低下する部位を減らすことができる。これにより、蓄電デバイスが自動車等に搭載されて長期間にわたって使用される場合にも、ラミネートフィルムの耐久性が十分に確保される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

20

本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0017】

図1の(a)は、本発明の蓄電デバイス(蓄電要素)として設けられる電気二重層キャパシタセル(以下、キャパシタセルという)1の概略正面図である。図1の(b)は、(a)のA-A線に沿う概略断面図である。図1の(c)は、同じく概略平面図である。

【0018】

キャパシタセル1は、電荷を蓄える蓄電部と、この蓄電部を収容する蓄電ケース9とを備える。

【0019】

蓄電部として、複数の正極体2及び負極体3と、両者の間に介装されるセパレータ4とが積層される積層体5が設けられ、この積層体5が電解液と共に蓄電ケース9の中に収められる。

30

【0020】

蓄電部は、正極体2と負極体3の両極それぞれで電気二重層による静電容量によって電荷(電気エネルギー)を蓄えるとともに、蓄えた電荷を放出する電気二重層キャパシタを構成する。

【0021】

セパレータ4は、紙または樹脂製シート等によって形成され、隣り合う正極体2及び負極体3の間に介装される。

【0022】

40

正極体2及び負極体3は、その表面に電気二重層を構成する分極性電極6と、この分極性電極6に接続される集電極7とをそれぞれ備える。

【0023】

分極性電極6は、矩形の板状に形成した活性炭によって構成される。分極性電極6に比表面積が極めて大きい活性炭を用いることにより、電気二重層キャパシタの静電容量を高められる。

【0024】

集電極7は、短冊状の金属箔(例えば、アルミニウム箔)によって構成される。

【0025】

同極の集電極7どうしを束ね、この集電極7の結束部に極性の対応する電極端子8が例

50

えば溶接等によって結合される結合部 28 が設けられる。この電極端子 8 は、短冊状の金属板（例えば、アルミニウム板）によって形成される。

【0026】

電極端子 8 は、蓄電ケース 9 の内外に渡って延び、それぞれの端部が図示しない入出力回路に接続され、蓄電部の充電、放電が行われる。

【0027】

キャパシタセル 1 は、蓄電ケース 9 内の圧力を外部に逃がす圧力逃がし弁 70 を備える。この圧力逃がし弁 70 は、蓄電ケース 9 内の圧力が所定値以上に高まると開弁し、蓄電ケース 9 内のガスを外部に放出する。

【0028】

蓄電ケース 9 は、蓄電部（積層体 5）を囲む樹脂製ブロック状のケース外殻体 10 と、このケース外殻体 10 の両端面（前後端面）15、16 に張り付けられる対のシート状のラミネートフィルム 50、60 とを備え、ケース外殻体 10 及びラミネートフィルム 50、60 によって蓄電部（積層体 5）を収容する蓄電室 49 を画成する。

【0029】

図 2 の（a）は、ケース外殻体 10 の概略正面図である。図 2 の（b）は、（a）の A-A 線に沿う概略断面図である。

【0030】

ケース外殻体 10 は、蓄電部の積層体 5 を囲む四角形の枠状に形成され、略水平方向に延びる上辺部 11 及び下辺部 12 と、略垂直方向に延びる右辺部 13 及び左辺部 14 とを有し、これらが樹脂を成形して一体形成される。

【0031】

ブロック状のケース外殻体 10 は、蓄電ケース 9 の外殻を構成する剛性を有し、蓄電ケース 9 の形状を維持する機能を果たす。

【0032】

ケース外殻体 10 は、分極性電極 6 の外形に沿った略四角形の枠状に形成される。なお、分極性電極 6 が例えば円形をしている場合には、ケース外殻体 10 は、分極性電極 6 の外形に沿った円形の枠状に形成される。

【0033】

ケース外殻体 10 は、略矩形の断面を有し、その表面として前端面 15、後端面 16、内面 17、外面 18 を有する。

【0034】

前端面 15、後端面 16 は、キャパシタセル 1 が並ぶ列方向（積層体 5 の積層方向）に対して略直交する平面状に形成され、積層体 5 の積層面（正極体 2 及び負極体 3 等の前後端面）と略平行に延びる。

【0035】

内面 17、外面 18 は、キャパシタセル 1 が並ぶ列方向（積層体 5 の積層方向）に延びる平面状に形成され、積層体 5 の積層面と略直交する方向に延びる。

【0036】

電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 は、上辺部 11 を貫通して取り付けられる。ケース外殻体 10 は、電極端子 8 を貫通させる対のスリット状の穴 38 と、圧力逃がし弁 70 を貫通させる円形の穴 39 がそれぞれ成形される。

【0037】

ケース外殻体 10 は、樹脂の成形部に電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 が介在するようにインサート成型される。電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 は、ケース外殻体 10 の上辺部 11 に貫通するように配置される。

【0038】

ケース外殻体 10 の成形工程として、金型に電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 を装填した後、溶融した樹脂を注入する。これにより、溶融樹脂が電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 を包むようにして固化し、ケース外殻体 10 が電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 と隙間

10

20

30

40

50

なく接合し、電極端子 8 及び圧力逃がし弁 70 まわりの密封性が確保される。

【0039】

こうしてケース外殻体 10 の成形工程を行った後、電極端子 8 と集電極 7 の溶接工程が行われる。

【0040】

この溶接工程として、ケース外殻体 10 の内側に積層体 5 を配置し、ケース外殻体 10 の内側に突出する電極端子 8 の端部と集電極 7 とを互いに重ね合わせた状態で、両者をスポット溶接またはレーザ溶接等によって結合する結合部 28 を形成する。

【0041】

こうして電極端子 8 と集電極 7 の溶接工程を行った後、ラミネートフィルム 50、60 をケース外殻体 10 に張り付けて蓄電ケース 9 を形成するラミネートフィルム張り付け工程が行われる。

【0042】

ラミネートフィルム 50、60 は、例えばアルミニウム箔等の金属箔からなる中間層と、この中間層を挟む樹脂からなる表層とを持つ、可撓性を有する積層シート（ラミネート材）によって形成される。

【0043】

ラミネートフィルム 50、60 は、平面状に延びるシート状に形成され、立体的なプレス加工は施されない。ラミネートフィルム 50、60 は、ケース外殻体 10 の外形と略同じ大きさであり、かつ同じ形状となる略四角形に形成される。ラミネートフィルム 50、60 は、ケース外殻体 10 の内側の蓄電室 49 に面するラミネートフィルム膜部 51、61 と、ケース外殻体 10 に張り付けられるラミネートフィルム張り付け部 52、62 とを有する。

【0044】

キャパシタセル 1 の組立時に、以下のラミネートフィルム張り付け工程と電解液充填工程が順に行われる。

【0045】

〔1〕．ラミネートフィルム張り付け工程として、ラミネートフィルム張り付け部 52、62 をケース外殻体 10 の前端面 15、後端面 16 に溶着によって接合する。

【0046】

このラミネートフィルム張り付け工程は、図示しない対の加熱器（加熱プレート）を用い、この加熱器の間に、ラミネートフィルム 50、ケース外殻体 10、ラミネートフィルム 60 を互いに重ね合わせて押圧した状態で、加熱器からの伝熱によって加熱する。これにより、ラミネートフィルム 50、60 の樹脂の表層とケース外殻体 10 の樹脂材が溶融し、その後に冷却されることによって溶融した樹脂が固化する。これにより、ラミネートフィルム張り付け部 52、62 がケース外殻体 10 の前端面 15、後端面 16 に溶着によって隙間無く接合し、蓄電ケース 9 の密封性が確保される。

【0047】

加熱器は、例えば電熱ヒータが発生する熱によってラミネートフィルム 50、60 を加熱するものである。なお、これに限らず、電磁誘導によってラミネートフィルム 60 のアルミニウム中間層を加熱する高周波誘導加熱器具（IH 器具）を用いてもよい。

【0048】

こうしてラミネートフィルム張り付け工程が行われることによって蓄電ケース 9 内の直帰予定室 49 に積層体 5 が収容される。

【0049】

〔2〕．電解液充填工程として、蓄電ケース 9 内に電解液を充填するが行われる。

【0050】

この電解液充填工程は、例えば蓄電ケース 9 に開口した充填穴（図示せず）から電解液を蓄電ケース 9 内に注入し、蓄電ケース 9 内の空気を圧力逃がし弁 70 から外部に流出させることによって行われる。蓄電ケース 9 の充填穴は電解液の充填後に栓体（図示せず）

10

20

30

40

50

によって封止される。

【0051】

こうして電解液充填工程が行われることによって、蓄電ケース9内に電解液が満たされ、キャパシタセル1の組立が完成する。

【0052】

図4は、本発明の蓄電デバイスとして設けられるキャパシタモジュール20の概略側面図である。図5は、キャパシタモジュール20を分解した概略側面図である。図6は、キャパシタモジュール20の一部を拡大した概略側面図である。

【0053】

キャパシタモジュール20は、複数のキャパシタセル1を積層体5の積層方向に並べたものであり、各キャパシタセル1を積層体5の積層方向（列方向）に圧縮する加圧保持具25を備える。この加圧保持具25によって各キャパシタセル1が保持されることにより、振動や衝撃によって各キャパシタセル1がズレないようにになっている。

【0054】

加圧保持具25として、キャパシタモジュール20を挟む前後の加圧プレート21が設けられ、この前後の加圧プレート21が複数本のボルト22によって締結される。

【0055】

前後の加圧プレート21が各ボルト22を介して締結されることによって、図5に矢印で示すように、前後の加圧プレート21に所定の荷重Fが付与され、この荷重Fによって前後の加圧プレート21の間に介在する各キャパシタセル1が積層体5の積層方向（列方向）に圧縮される。

【0056】

本実施の形態では、4本のボルト22が各キャパシタセル1のまわりに配置されるが、ボルト22の本数は、これに限らず、加圧保持具25に要求される締結力に応じて増減される。また、加圧保持具25は、これに限らず、例えばバネを用いて各キャパシタセル1を圧縮する構成としてもよい。

【0057】

加圧プレート21のまわりには緩衝材26が取り付けられる。緩衝材26は、加圧プレート21の端部に嵌合するコの字形断面を持ち、図示しない筐体とキャパシタモジュール20の間に介在する。緩衝材26は、弾性体によって形成され、筐体からキャパシタモジュール20に伝わる振動や衝撃を緩和する。

【0058】

加圧保持具25が付与する圧縮荷重Fによって隣り合うキャパシタセル1のラミネートフィルム50、60どうしが全面に渡って隙間無く当接する。図6に矢印で示すように、圧縮荷重Fに基づく所定の面圧P_fが、ケース外殻体10からラミネートフィルム50、60のラミネートフィルム張り付け部52、62に付与され、この面圧P_fによってラミネートフィルム張り付け部52、62がケース外殻体10の前端面15、後端面16にそれぞれ押し付けられ、これらの接合部が剥離することを防止する。これにより、ラミネートフィルム張り付け部52、62とケース外殻体10の溶着部の接着力が低下した場合にも、蓄電ケース9の密封性が維持される。

【0059】

キャパシタセル1のラミネートフィルム50、60は、加圧プレート21、ケース外殻体10の間に挟持される構造のため、外部に露出する部位がほとんど無く、その経時劣化が抑えられる。

【0060】

図6に矢印で示すように、キャパシタセル1内のガス圧P_gがラミネートフィルム膜部51、61及びケース外殻体10の内面17に働くが、隣り合うラミネートフィルム膜部51、61どうしが互いに当接しているため、ガス圧P_gに対するラミネートフィルム膜部51、61の反力が相殺され、ラミネートフィルム膜部51、61に過大な応力が働くことが回避される。

10

20

30

40

50

【0061】

なお、圧力逃がし弁70が開弁してキャパシタセル1内に発生するガスを外部に逃がすことにより、キャパシタセル1内のガス圧 P_g は、所定値以下に抑えられる。

【0062】

図3は、キャパシタセル1の組立を行う前の状態（ラミネートフィルム張り付け工程にはいる前の状態）を示すキャパシタセル1の概略断面図である。

【0063】

自由状態における積層体5の積層方向の幅 B は、同じく自由状態におけるケース外殻体10の積層方向の幅 A に対して、所定の比率で大きく設定される。

【0064】

キャパシタセル1がキャパシタモジュール20に組み付けられた状態にて、加圧保持具25によって積層体5がその積層方向に所定の圧縮幅（ $B-A$ ）だけ圧縮される。こうして積層体5を構成する正極体2及び負極体3が適度に加圧されることにより、キャパシタセル1の内部抵抗が低減される。

【0065】

上記の圧縮幅（ $B-A$ ）は例えば0.1～0.3mm程度に設定される。平面状に形成されたラミネートフィルム50、60は、キャパシタセル1の自由状態にて、積層体5に押圧されて膨らむが、この膨らみ幅が0.1～0.3mm程度と小さいため、積層体5から過大な応力がかからない。

【0066】

なお、これに限らず、上記の圧縮幅（ $B-A$ ）が大きい場合、ラミネートフィルム50、60に積層体5を包むように膨らむ部位をプレス加工によって形成してもよい。

【0067】

ケース外殻体10の外面18とラミネートフィルム50、60の外縁部とは、外部に露出しており、キャパシタセル1内にて発生する熱は、ケース外殻体10の外面18とラミネートフィルム50、60を介して外気に放熱される。

【0068】

キャパシタセル1は、熱を発生する蓄電部（積層体5）が樹脂製のケース外殻体10によって囲まれる構造であっても、化学反応を用いた蓄電池より発熱量が大幅に少ないため、蓄電デバイスの冷却性を十分に確保できる。

【0069】

以上のように本実施の形態では、電荷を蓄える蓄電部（積層体5）と、この蓄電部（積層体5）を収容する蓄電ケース9とを備える蓄電デバイス（キャパシタセル1）であって、蓄電ケース9は、蓄電部（積層体5）を囲むブロック状のケース外殻体10と、このケース外殻体10の前端面15と後端面16にそれぞれ張り付けられるシート状のラミネートフィルム50、60と、ケース外殻体10及びラミネートフィルム50、60によって画成され蓄電部（積層体5）を収容する蓄電室49とを備え、ラミネートフィルム50、60は、ケース外殻体10に張り付けられるラミネートフィルム張り付け部52、62と、蓄電室49に面するラミネートフィルム膜部51、61と、を有する構成とした。

【0070】

上記構成に基づき、ラミネートフィルム50、60は、ケース外殻体10に張り付けられることによって蓄電室49を画成する構成のため、平面状に延びる形状とすることが可能である。そのため、ラミネートフィルム50、60は、蓄電室49の外形に沿った立体的な袋形状を持たせる必要がなく、その厚さや密度のバラツキ、残留応力によって、その強度が低下する部位を減らすことができる。これにより、蓄電デバイス（キャパシタセル1）が自動車等に搭載されて長期間にわたって使用される場合にも、ラミネートフィルム50、60の耐久性が確保され、電解液が蓄電ケース9の外側に漏洩することを防止できる。

【0071】

また、複数のキャパシタセル1が加圧保持具25を介して並ぶキャパシタモジュール2

10

20

30

40

50

0を設ける場合、各キャパシタセル1が自立するブロック状のケース外殻体10によって整列させられる。これにより、従来装置のようにラミネートフィルムからなる袋状ラミネートパックを支持する枠体（伝熱枠）等を設ける必要がなく、キャパシタモジュール20の部品点数を削減してコンパクト化がはかれるとともに、製品のコストダウンがはかれる。

【0072】

本実施の形態では、互いに並ぶ複数の蓄電デバイス（キャパシタセル1）を備えるモジュール蓄電体（キャパシタモジュール20）であって、隣り合う蓄電デバイス（キャパシタセル1）のラミネートフィルム膜部51、61が互いに当接する構成とした。

【0073】

上記構成に基づき、隣り合うラミネートフィルム膜部51、61どうしが互いに当接しているため、蓄電デバイス（キャパシタセル1）内のガス圧 P_g に対するラミネートフィルム膜部51、61の反力が相殺され、ラミネートフィルム膜部51、61に過大な応力が働くことが回避され、キャパシタセル1の耐久性を高められる。

【0074】

本実施の形態では、ラミネートフィルム膜部51、61は隣り合うラミネートフィルム張り付け部52、62の当接部によって囲まれて外部に露出する部位を持たないため、ラミネートフィルム膜部51、61に蓄電室49の内外の圧力差によって応力が働くことが回避され、キャパシタセル1の耐久性を高められる。

【0075】

本実施の形態では、互いに並ぶ複数の蓄電デバイス（キャパシタセル1）を備えるモジュール蓄電体（キャパシタモジュール20）であって、複数の蓄電デバイス（キャパシタセル1）と、互いに並ぶ蓄電デバイス（キャパシタセル1）を列方向に圧縮して保持する加圧保持具25とを備え、蓄電デバイス（キャパシタセル1）は隣り合うケース外殻体10の間でラミネートフィルム張り付け部52、62が挟持される構成とした。

【0076】

上記構成に基づき、加圧保持具25が付与する圧縮荷重 F によってラミネートフィルム張り付け部52、62がケース外殻体10にそれぞれ押し付けられる。これにより、ラミネートフィルム張り付け部52、62とケース外殻体10との接着力が低下した場合にも、ケース外殻体10に対するラミネートフィルム張り付け部52、62の接合部が剥離することを防止して蓄電ケース9の密封性が維持され、蓄電ケース9から電解液やガスが外部に漏洩することを防止し、キャパシタセル1の耐久性を高められる。

【0077】

本実施の形態では、蓄電デバイスは、蓄電部として複数の正極体2及び負極体3がセパレータ4を介して積層される積層体5を備え、この積層体5が電解液と共に蓄電室49に収容され、正極体2及び負極体3に電気二重層によって電荷を蓄えるキャパシタセル1であり、複数のキャパシタセル1が並ぶモジュール蓄電体（キャパシタモジュール20）であって、自由状態において積層体5の積層方向の幅 B をケース外殻体10の積層方向の幅 A より大きく形成し、加圧保持具25によって蓄電デバイス（キャパシタセル1）の積層体5がその積層方向に圧縮される構成とした。

【0078】

上記構成に基づき、キャパシタセル1がモジュール蓄電体（キャパシタモジュール20）に組み付けられた状態にて、加圧保持具25によって積層体5がその積層方向に所定の圧縮幅（ $B-A$ ）だけ圧縮される。こうしてキャパシタセル1が適度に加圧されることにより、キャパシタセル1の内部抵抗を低減して高出力化がはかれるとともに、蓄電性能（蓄電容量と内部抵抗）の劣化を抑えてキャパシタセル1の長寿命化がはかれる。

【0079】

なお、本発明の蓄電デバイスは、電気二重層キャパシタセルに限らず、化学反応を用いた各種蓄電池であってもよい。

【0080】

次に図 7～9 に示す他の実施の形態を説明する。これは基本的には図 1～6 の実施の形態と同じ構成を有し、相違する部分のみ説明する。なお、前記実施の形態と同一構成部には同一符号を付す。

【0081】

図 7 は、キャパシタセル 1 の概略断面図である。図 8 は、蓄電ケース 9 の組立を行う前の状態（ラミネートフィルム張り付け工程にはいる前の状態）を示すキャパシタセル 1 の概略断面図である。図 9 は、キャパシタモジュール 20 の概略断面図である。

【0082】

ラミネートフィルム 50、60 は、平面状に延びるラミネートフィルムの母材に立体的なプレス加工を施し、皿状に成形する。

10

【0083】

ラミネートフィルム張り付け部 52、62 は、ラミネートフィルム膜部 51、61 に対して略平行方向に延びる内側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 と、ラミネートフィルム膜部 51、61 に対して略直交方向に延びる外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 とを有する。

【0084】

外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 は、この内側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 から曲折し、ケース外殻体 10 の外面 18 を囲むリング状に成形される。外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 は、互いに重合するように組み付けられる。

20

【0085】

内側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 は、ケース外殻体 10 の前端面 15、後端面 16 にそれぞれ溶着によって接合される。

【0086】

一方の外側ラミネートフィルム張り付け部 64 がケース外殻体 10 の外面 18 に溶着によって接合される。他方の外側ラミネートフィルム張り付け部 54 は、外側ラミネートフィルム張り付け部 64 に溶着によって接合される。

【0087】

ラミネートフィルム張り付け部 52、62 は、ケース外殻体 10 に対する内側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 の接合部と、ケース外殻体 10 に対する外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の接合部とによって二重に密封される。

30

【0088】

ケース外殻体 10 に対する外側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 の接合部は、積層体 5 の積層面方向（略垂直方向）に延びるが、ケース外殻体 10 に対する外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の接合部は、キャパシタセル 1 の前後方向（略水平方向）に延びるため、ケース外殻体 10 の寸法を積層体 5 の積層面方向（略垂直方向）について小さくしても、ラミネートフィルム張り付け部 52、62 のケース外殻体 10 に対する接合面積を十分に確保できる。

【0089】

なお、外側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 は、互いに重合する構成に限らず、互いに離れてケース外殻体 10 に接合する構成としてもよい。

40

【0090】

以上のように本実施の形態では、ラミネートフィルム張り付け部 52、62 はケース外殻体 10 の外面 18 を囲む外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 を有する構成とした。

【0091】

上記構成に基づき、ケース外殻体 10 に対する接合面積を確保することと、ケース外殻体 10 の断面を小さくすることとを両立し、蓄電デバイス（キャパシタセル 1）の小型化がはかれる。

【0092】

50

次に図 10～12 に示す他の実施の形態を説明する。これは基本的には図 7～9 の実施形態と同じ構成を有し、相違する部分のみ説明する。なお、前記実施の形態と同一構成部には同一符号を付す。

【0093】

図 10 は、キャパシタセル 1 の概略断面図である。図 11 は、蓄電ケース 9 の組立を行う前の状態（ラミネートフィルム張り付け工程にはいる前の状態）を示す概略断面図である。図 12 は、キャパシタモジュール 20 の概略断面図である。

【0094】

キャパシタセル 1 は、ケース外殻体 10 を囲むリング状のケース枠体 30 を備える。ケース枠体 30 は、ケース外殻体 10 との間で外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 を挟持する。

10

【0095】

ケース外殻体 10 の外面 18 は、キャパシタセル 1 が並ぶ列方向（積層体 5 の積層方向）に対して傾斜して延びるクサビ面状に形成される。

【0096】

ケース枠体 30 の内面 37 は、同じくキャパシタセル 1 が並ぶ列方向（積層体 5 の積層方向）に対して傾斜して延びるクサビ面状に形成される。ケース枠体 30 の内面 37 は、ケース外殻体 10 の外面 18 に略平行に対峙する。

【0097】

外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 は互いに重合し、ケース外殻体 10 の外面 18 とケース枠体 30 の内面 37 との間で圧縮される。

20

【0098】

ケース外殻体 10 から突出する電極端子 8 は、外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の間から引き出される。

【0099】

ラミネートフィルム張り付け工程は、以下の手順で行われる。

【0100】

1. ケース外殻体 10 の外面 18 に外側ラミネートフィルム張り付け部 64 を嵌合させる。

【0101】

2. 外側ラミネートフィルム張り付け部 64 に外側ラミネートフィルム張り付け部 54 を嵌合させる。

30

【0102】

3. 外側ラミネートフィルム張り付け部 54 にケース枠体 30 を嵌合させる。これにより、外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 は互いに重合した状態で圧縮される。ケース外殻体 10 から突出する電極端子 8 は、外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の間に介在し、ケース枠体 30 に沿って曲折して延びる。

【0103】

4. 高周波誘導加熱器具（IH 器具）を用いて外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 のアルミニウム中間層を加熱する。これにより、外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 を互いに溶着するとともに、外側ラミネートフィルム張り付け部 54 をケース枠体 30 に溶着し、外側ラミネートフィルム張り付け部 64 をケース外殻体 10 に溶着する。

40

【0104】

ラミネートフィルム張り付け部 52、62 は、ケース外殻体 10 に対する内側ラミネートフィルム張り付け部 53、63 の接合部と、ケース外殻体 10 に対する外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の接合部とによって二重に密封される。そして、外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の接合部はケース枠体 30 に挟持され、ケース外殻体 10 に対する外側ラミネートフィルム張り付け部 54、64 の溶着部の接着力が低下した場合にも、蓄電ケース 9 の密封性が維持される。

50

【0105】

なお、外側ラミネートフィルム張り付け部53、63は、互いに重合する構成に限らず、互いに離れてケース外殻体10とケース枠体30のそれぞれに接合する構成としてもよい。

【0106】

以上のように本実施の形態では、ケース外殻体10の外面18に外側ラミネートフィルム張り付け部54、64を介して嵌合するリング状のケース枠体30を備え、ケース外殻体10の外面18とケース枠体30との間で外側ラミネートフィルム張り付け部54、64を挟持する構成とした。

【0107】

上記構成に基づき、ケース枠体30が付与する締め付け力によって外側ラミネートフィルム張り付け部54、64がケース外殻体10に押し付けられる。これにより、外側ラミネートフィルム張り付け部54、64とケース外殻体10との接着力が低下した場合にも、ケース外殻体10に対する外側ラミネートフィルム張り付け部54、64の接合部が剥離することを防止して蓄電ケース9の密封性が維持され、蓄電ケース9から電解液やガスが外部に漏洩することを防止し、キャパシタセル1の耐久性を高められる。

【0108】

また、キャパシタモジュール20は、隣り合うケース枠体30が互いに当接することによってケース枠体30に対してズレることが係止されたため、ケース枠体30が外側ラミネートフィルム張り付け部54、64付与する締め付け力が維持される。

【0109】

本発明は上記の実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【産業上の利用可能性】

【0110】

本発明の蓄電デバイスは、静電容量を用いた電気二重層キャパシタセルまたは化学反応を用いた各種蓄電池として用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】本発明の実施形態を示す電気二重層キャパシタセル概略正面図、概略断面図、概略平面図である。

【図2】ケース外殻体の概略正面図、概略断面図である。

【図3】電気二重層キャパシタセルを分解した概略断面図である。

【図4】キャパシタモジュールの概略側面図である。

【図5】キャパシタモジュールを分解した概略側面図である。

【図6】キャパシタモジュールの一部を拡大した概略断面図である。

【図7】他の実施形態を示す電気二重層キャパシタセルの概略側面図である。

【図8】電気二重層キャパシタセルを分解した概略側面図である。

【図9】キャパシタモジュールの概略側面図である。

【図10】他の実施形態を示す電気二重層キャパシタセルの概略側面図である。

【図11】電気二重層キャパシタセルを分解した概略側面図である。

【図12】キャパシタモジュールの概略側面図である。

【図13】従来例を示すキャパシタモジュールの概略側面図である。

【図14】電気二重層キャパシタセルの一部を拡大した概略断面図である。

【符号の説明】

【0112】

- 1 電気二重層キャパシタセル
- 2 正極体
- 3 負極体
- 4 セパレータ

10

20

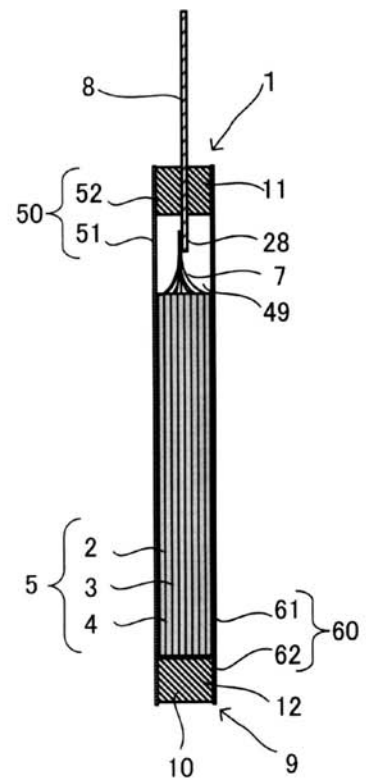
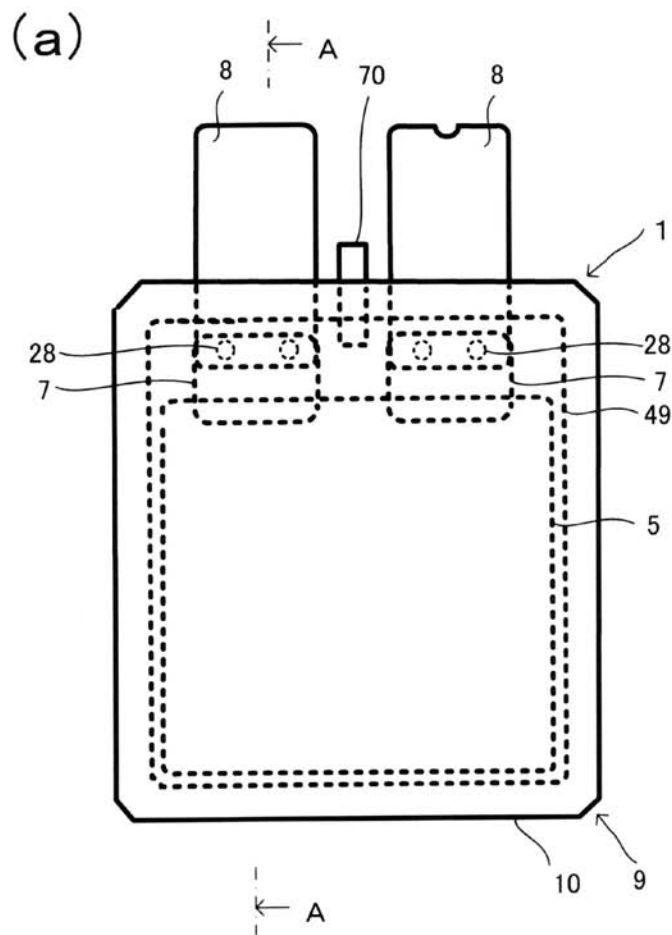
30

40

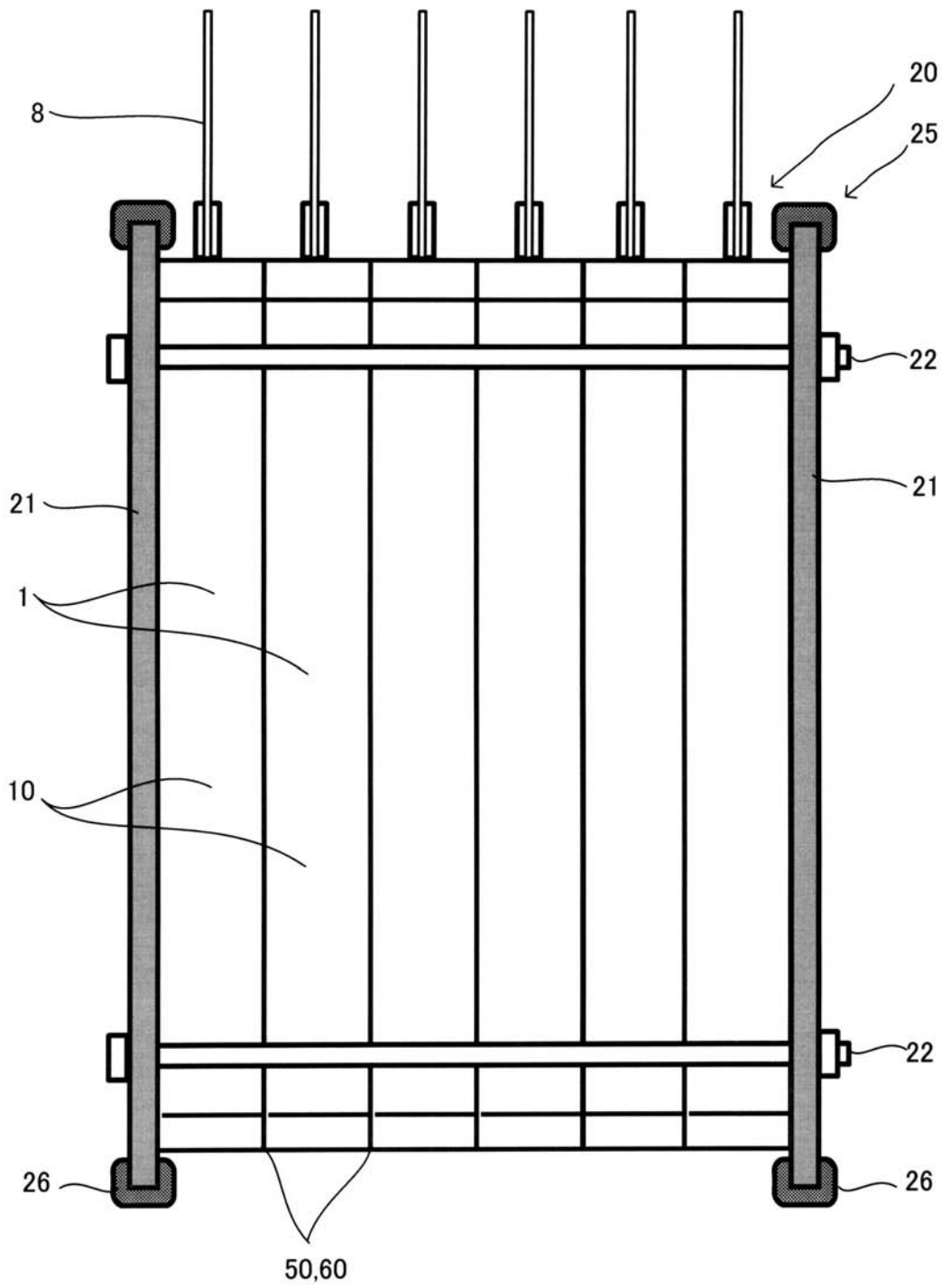
50

5	積層体	
6	分極性電極	
7	集電極	
8	電極端子	
9	蓄電ケース	
1 0	ケース外殻体	
1 1	上辺部	
1 2	下辺部	
1 3	右辺部	
1 4	左辺部	10
1 5	前端面	
1 6	後端面	
1 7	内面	
1 8	外面	
2 0	キャパシタモジュール	
2 1	加圧プレート	
2 2	ボルト	
2 5	加圧保持具	
2 8	結合部	
3 0	ケース枠体	20
3 7	内面	
4 9	蓄電室	
5 0	ラミネートフィルム	
5 1	ラミネートフィルム膜部	
5 2	ラミネートフィルム張り付け部	
5 3	内側ラミネートフィルム張り付け部	
5 4	外側ラミネートフィルム張り付け部	
6 0	ラミネートフィルム	
6 1	ラミネートフィルム膜部	
6 2	ラミネートフィルム張り付け部	30
6 4	外側ラミネートフィルム張り付け部	
7 0	圧力逃がし弁	

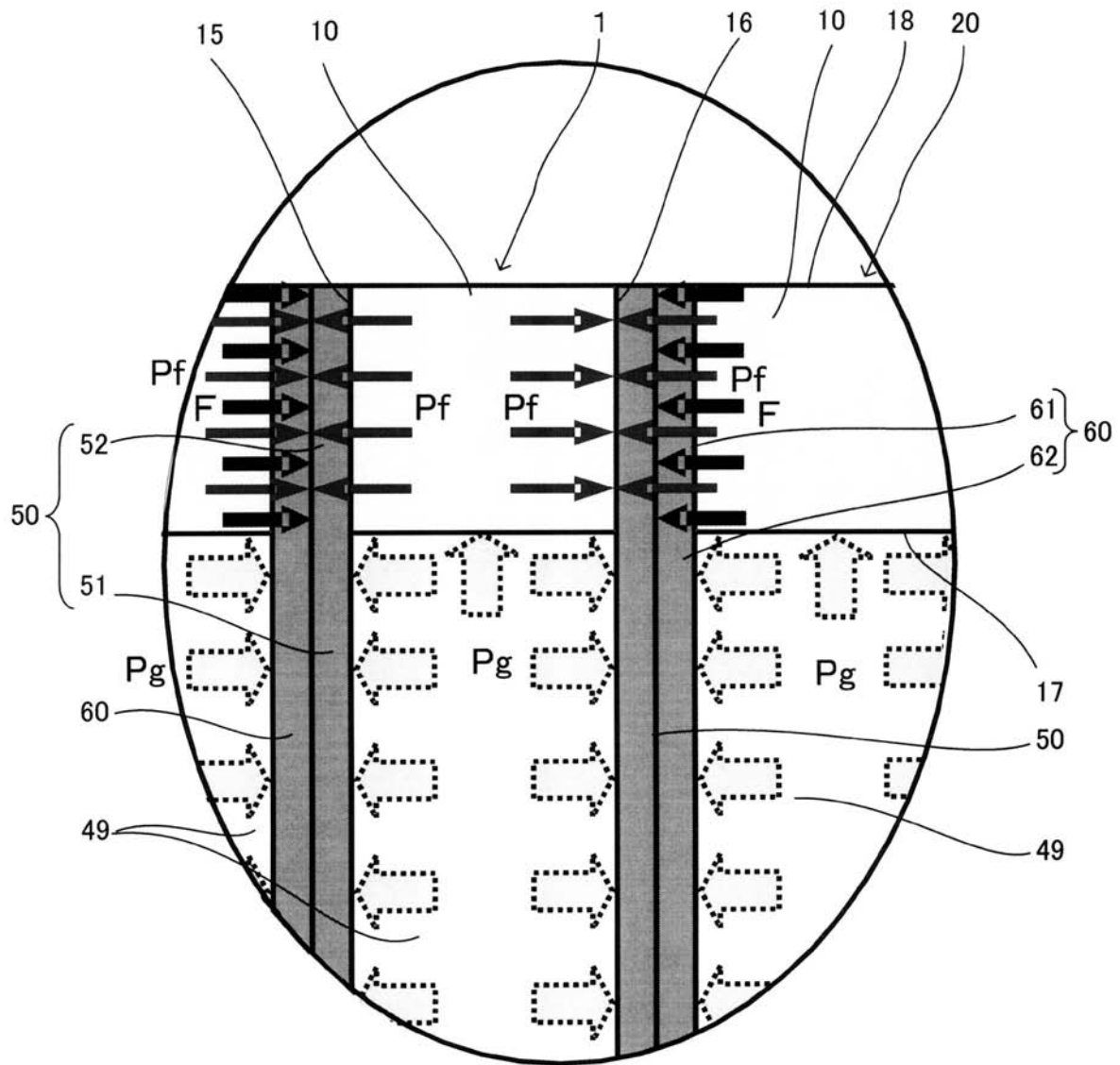
(c)



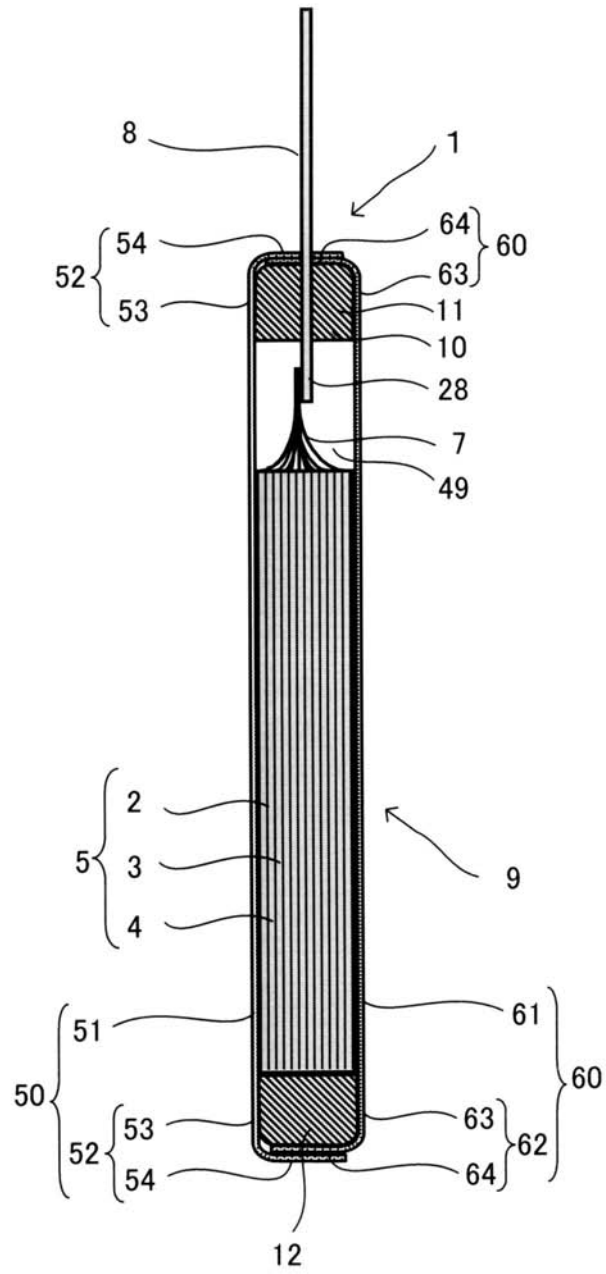
【図 4】



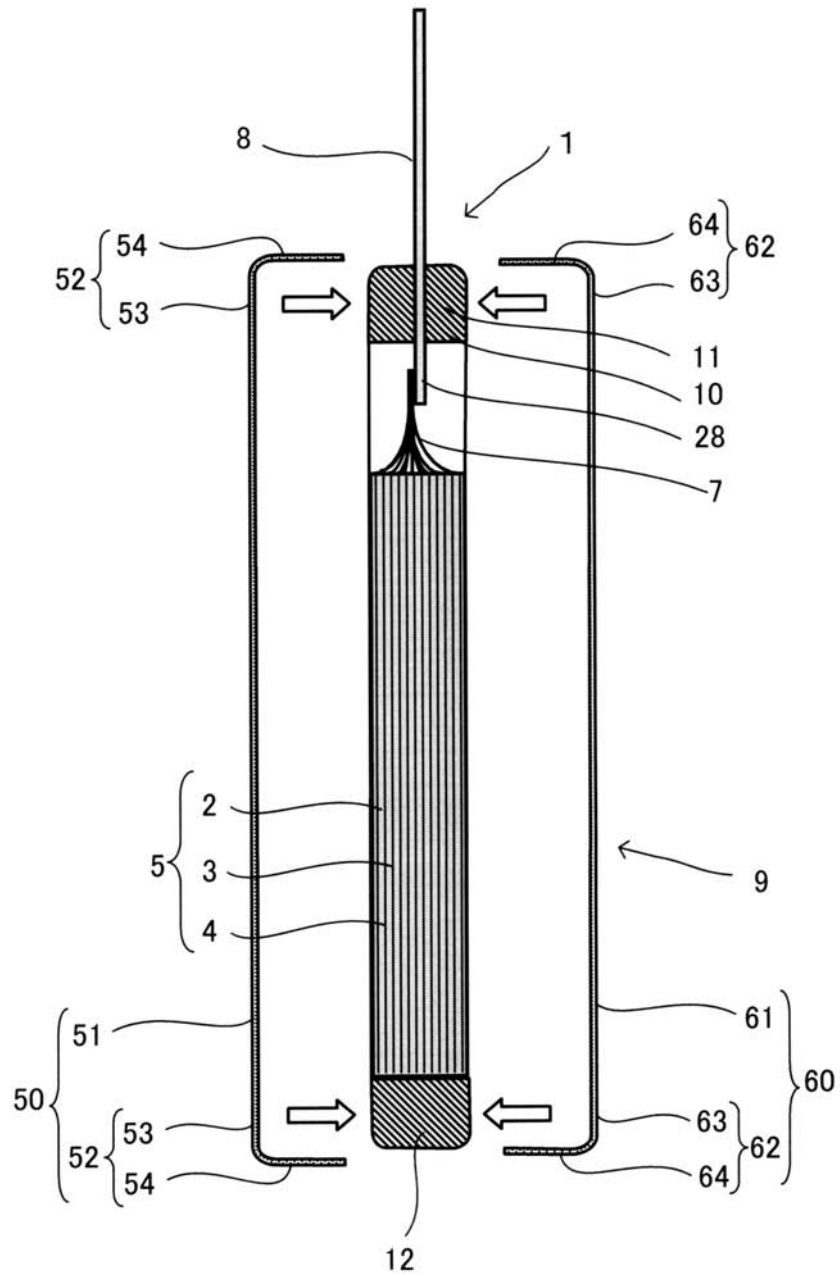
【図 6】



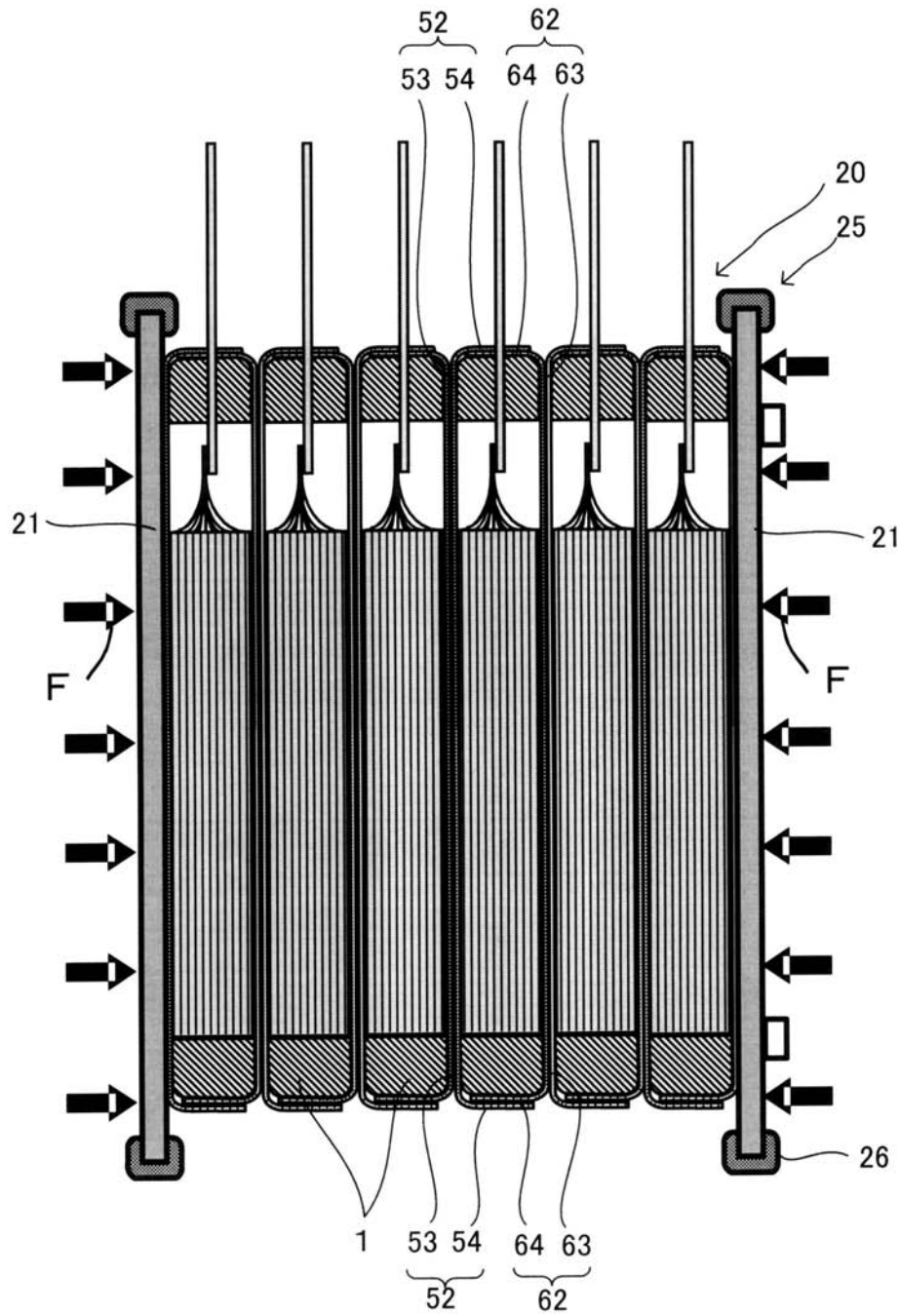
【図 7】



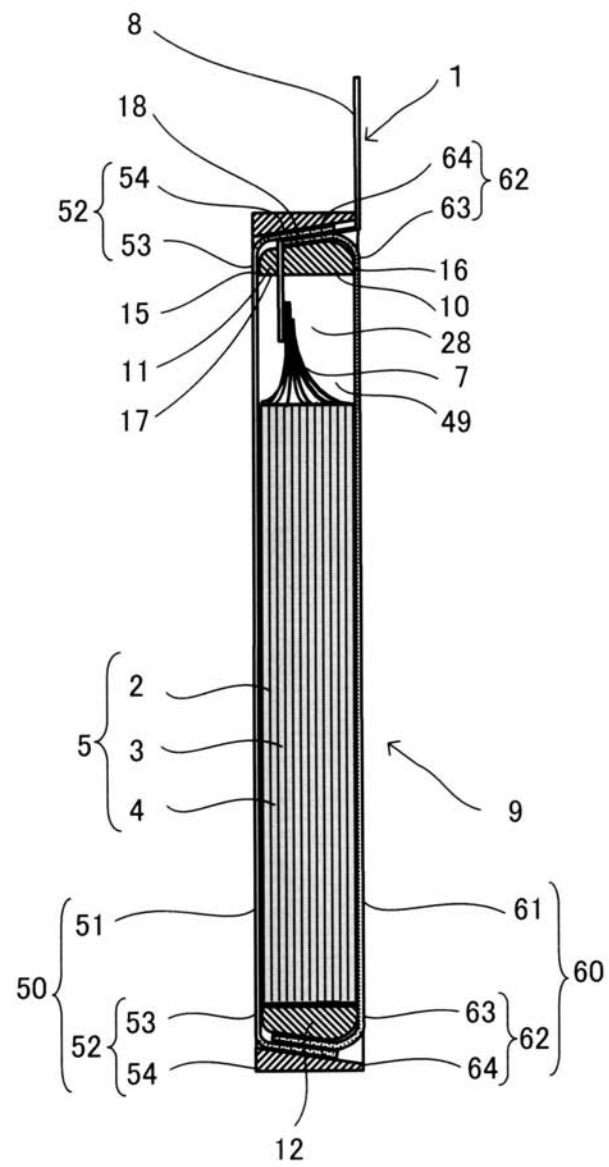
【図 8】



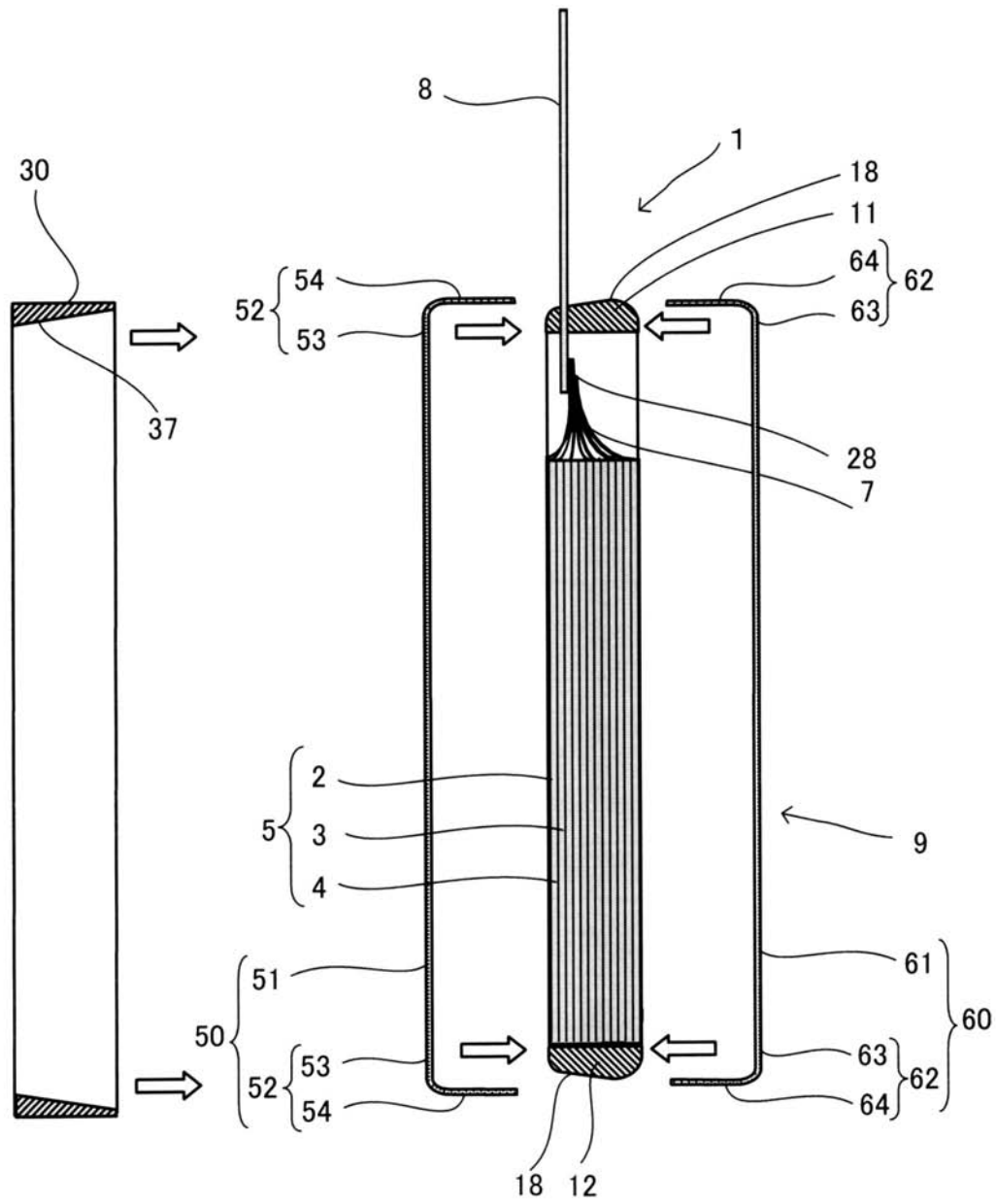
【図 9】



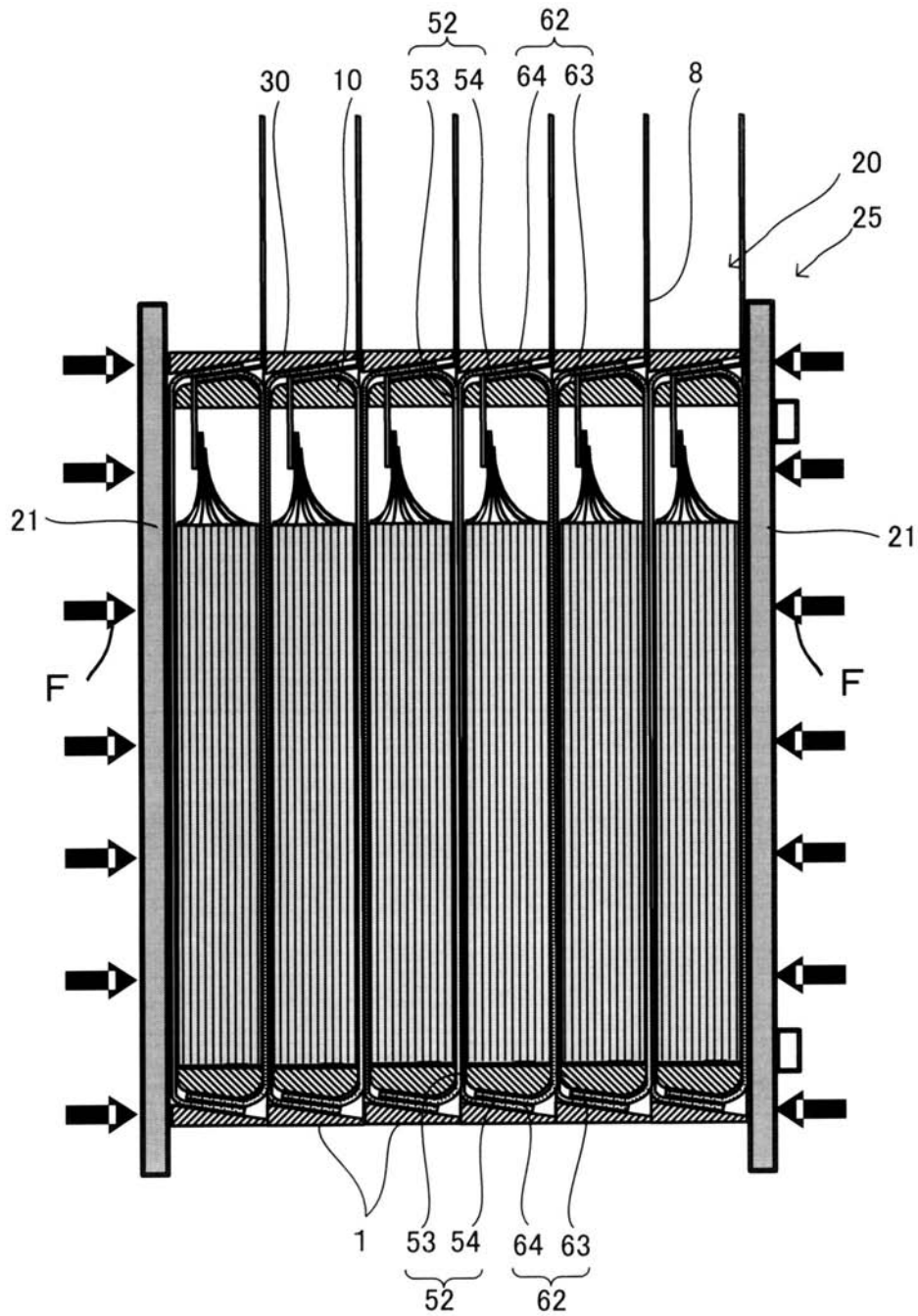
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E078 AB02 HA02 HA05 HA07 HA22 JA02 JA09
5H011 AA01 BB04 CC02 CC06 CC10 DD01 DD13
5H040 AA02 AA03 AA06 AS07 AT04 AY06 AY08 NN03