

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6930673号
(P6930673)

(45) 発行日 令和3年9月1日(2021.9.1)

(24) 登録日 令和3年8月16日(2021.8.16)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 1 M 50/231 (2021.01)	HO 1 M 50/231	
HO 1 M 50/233 (2021.01)	HO 1 M 50/233	
HO 1 M 50/211 (2021.01)	HO 1 M 50/211	
HO 1 M 50/204 (2021.01)	HO 1 M 50/204	I O I
HO 1 M 50/105 (2021.01)	HO 1 M 50/105	

請求項の数 14 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-566122 (P2020-566122)
 (86) (22) 出願日 令和1年11月14日(2019.11.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2019/044658
 (87) 国際公開番号 W02020/148986
 (87) 国際公開日 令和2年7月23日(2020.7.23)
 審査請求日 令和3年3月31日(2021.3.31)
 (31) 優先権主張番号 特願2019-6662 (P2019-6662)
 (32) 優先日 平成31年1月18日(2019.1.18)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 110001933
 特許業務法人 佐野特許事務所
 (72) 発明者 福田 淳
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社社内
 審査官 儀同 孝信

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電デバイス、電動自動車及び蓄電デバイスの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一次包装容器に蓄電素子を封入した面状の蓄電セルを複数段に積み重ね、二次包装容器により封止される蓄電デバイスにおいて、前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一対の電極端子を有し、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの周部を熱接着した樹脂袋により形成され、前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第1包装材料及び第2包装材料を有するとともに、前記第1包装材料及び前記第2包装材料の周部が熱接着され、

前記蓄電セルを収納する収納部が前記第1包装材料に凹設されて前記第2包装材料に非形成であり、前記第2包装材料の前記金属箔の厚みが前記第1包装材料の前記金属箔の厚みよりも大きいことを特徴とする蓄電デバイス。

【請求項2】

一次包装容器に蓄電素子を封入した面状の蓄電セルを複数段に積み重ね、二次包装容器により封止される蓄電デバイスにおいて、前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一対の電極端子を有し、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの周部を熱接着した樹脂袋により形成され、前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第1包装材料及び第2包装材料を有するとともに、前記第1包装材料及び前記第2包装材料の周部が熱接着され、

前記蓄電セルを収納する収納部が前記第1包装材料に凹設されて前記第2包装材料に非形成であり、前記第1包装材料の前記金属箔の厚みが前記第2包装材料の前記金属箔の厚みよりも

大きいことを特徴とする蓄電デバイス。

【請求項 3】

一次包装容器に蓄電素子を封入した面状の蓄電セルを複数段に積み重ね、二次包装容器により封止される蓄電デバイスにおいて、前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一対の電極端子を有し、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの周部を熱接着した樹脂袋により形成され、前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第 1 包装材及び第 2 包装材を有するとともに、前記第 1 包装材及び前記第 2 包装材の周部が熱接着され、

前記二次包装容器は前記バリア層の外層に、ポリエチレンテレフタレートとナイロンとをドライミネートした保護層を有することを特徴とする蓄電デバイス。

10

【請求項 4】

前記蓄電セルが平面視矩形形状に形成され、前記一次包装容器の一方の対向する 2 辺の距離及び他方の対向する 2 辺の距離がそれぞれ 500 mm 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の蓄電デバイス。

【請求項 5】

前記蓄電セルの周方向の前記電極端子の幅が 50 mm 以上であることを特徴とする請求項 4 に記載の蓄電デバイス。

【請求項 6】

前記電極端子の厚みが 0.2 mm 以上であることを特徴とする請求項 5 に記載の蓄電デバイス。

20

【請求項 7】

前記第 1 包装材が前記蓄電セルの収納部を設けたシート成形品から成ることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の蓄電デバイス。

【請求項 8】

前記第 2 包装材が前記収納部を設けたシート成形品から成ることを特徴とする請求項 7 に記載の蓄電デバイス。

【請求項 9】

前記蒸着膜が酸化物から成ることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の蓄電デバイス。

【請求項 10】

前記金属箔がアルミニウムから成ることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれかに記載の蓄電デバイス。

30

【請求項 11】

請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれかに記載の蓄電デバイスを備えたことを特徴とする電動自動車。

【請求項 12】

一次包装容器内に蓄電素子を封入して面状の蓄電セルを形成する一次包装工程と、二次包装容器に設けた収納部内に前記蓄電セルを複数段に積み重ねて封入する二次包装工程とを備えた蓄電デバイスの製造方法において、

前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一対の電極端子を有し、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの樹脂袋により形成され、前記一次包装工程により前記蓄電素子を挿入した前記一次包装容器の周部を熱接着して封止し、

40

前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第 1 包装材及び第 2 包装材を有し、前記二次包装工程により前記第 1 包装材及び前記第 2 包装材の周部が熱接着され、

前記蓄電セルを収納する収納部が前記第 1 包装材に凹設されて前記第 2 包装材に非形成であり、前記第 2 包装材の前記金属箔の厚みが前記第 1 包装材の前記金属箔の厚みよりも大きいことを特徴とする蓄電デバイスの製造方法。

【請求項 13】

50

一次包装容器内に蓄電素子を封入して面状の蓄電セルを形成する一次包装工程と、二次包装容器に設けた収納部内に前記蓄電セルを複数段に積み重ねて封入する二次包装工程とを備えた蓄電デバイスの製造方法において、

前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一対の電極端子を有し、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの樹脂袋により形成され、前記一次包装工程により前記蓄電素子を挿入した前記一次包装容器の周部を熱接着して封止し、

前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第1包装材及び第2包装材を有し、前記二次包装工程により前記第1包装材及び前記第2包装材の周部が熱接着され、

前記蓄電セルを収納する収納部が前記第1包装材に凹設されて前記第2包装材に非形成であり、前記第1包装材の前記金属箔の厚みが前記第2包装材の前記金属箔の厚みよりも大きいことを特徴とする蓄電デバイスの製造方法。

【請求項14】

一次包装容器内に蓄電素子を封入して面状の蓄電セルを形成する一次包装工程と、二次包装容器に設けた収納部内に前記蓄電セルを複数段に積み重ねて封入する二次包装工程とを備えた蓄電デバイスの製造方法において、

前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一対の電極端子を有し、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの樹脂袋により形成され、前記一次包装工程により前記蓄電素子を挿入した前記一次包装容器の周部を熱接着して封止し、

前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第1包装材及び第2包装材を有し、前記二次包装工程により前記第1包装材及び前記第2包装材の周部が熱接着され、

前記二次包装容器は前記バリア層の外層に、ポリエチレンテレフタレートとナイロンとをドライミネートした保護層を有することを特徴とする蓄電デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動自動車に搭載される蓄電デバイス及びその製造方法に関する。また本発明は蓄電デバイスを搭載した電動自動車に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境対策や省資源化等の観点から、駆動力の少なくとも一部をモータが供給する電動自動車が注目されている。この電動自動車には、電気自動車（EV）、ハイブリッド自動車（HEV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）等がある。電気自動車はモータのみを動力源とし、ハイブリッド自動車及びプラグインハイブリッド自動車はモータ及びエンジンを動力源とする。

【0003】

電動自動車に搭載される従来の蓄電デバイスは特許文献1に開示される。この蓄電デバイスは二次電池から成る複数の蓄電セル（単電池）を備えている。蓄電セルは電池素子を一次包装容器（外装部材）により覆い、平面視矩形の面状に形成される。

【0004】

電池素子はセパレータを介して正極板と負極板とを対向配置して形成される。正極板と負極板との間には、一次包装容器内に注入される電解液が配される。また、正極板及び負極板にはそれぞれ電極端子が接続される。

【0005】

一次包装容器は金属箔及び熱接着性樹脂層を積層した2つの積層体により形成される。一方の積層体には電池素子を収納する収納部が設けられる。電池素子を収納部に収納して両積層体の周部を熱接着性樹脂層により熱接着し、一次包装容器に電池素子が封入される

10

20

30

40

50

。

【0006】

蓄電デバイスは平面視矩形の蓄電セルを厚み方向に積み重ねて短手方向に並設し、二次包装容器（組電池カバー）により覆われる。

【0007】

また、複数の蓄電デバイスが蓄電セルの厚み方向に積み重ねられ、電動自動車のフロア下に設置される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

10

【特許文献1】特許第3719235号公報（第4頁～第11頁、第7図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来の蓄電デバイスによると、各蓄電セルを封止する複数の一次包装容器がそれぞれ金属箔を有する。このため、一次包装容器及び蓄電デバイスのコストが高くなる問題があった。

【0010】

本発明は、コストを削減できる蓄電デバイス及びその製造方法を提供することを目的とする。また本発明はコストを削減できる蓄電デバイスを用いた電動自動車を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために本発明は、一次包装容器に蓄電素子を封入した面状の蓄電セルを複数段に積み重ね、二次包装容器により封止される蓄電デバイスにおいて、前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの周部を熱接着した樹脂袋により形成され、前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第1包装材及び第2包装材を有するとともに、前記第1包装材及び前記第2包装材の周部が熱接着されることを特徴としている。

【0012】

30

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記蓄電セルが平面視矩形状に形成され、前記一次包装容器の一方の対向する2辺の距離及び他方の対向する2辺の距離がそれぞれ500mm以上であることを特徴としている。

【0013】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記蓄電セルが前記一次包装容器から突出する一对の電極端子を有し、前記蓄電セルの周方向の前記電極端子の幅が50mm以上であることを特徴としている。

【0014】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記電極端子の厚みが0.2mm以上であることを特徴としている。

40

【0015】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記第1包装材が前記蓄電セルの収納部を設けたシート成形品から成ることを特徴としている。

【0016】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記第2包装材が前記収納部を設けたシート成形品から成ることを特徴としている。

【0017】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記第1包装材の前記金属箔の厚みと前記第2包装材の前記金属箔の厚みとが異なることを特徴としている。

【0018】

50

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記蒸着膜が酸化物から成ることを特徴としている。

【0019】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスにおいて、前記金属箔がアルミニウムから成ることを特徴としている。

【0020】

また本発明の電動自動車は、上記各構成の蓄電デバイスを備えたことを特徴としている。

【0021】

また本発明は、一次包装容器内に蓄電素子を封入して面状の蓄電セルを形成する一次包装工程と、二次包装容器に設けた収納部内に前記蓄電セルを複数段に積み重ねて封入する二次包装工程とを備えた蓄電デバイスの製造方法において、

前記一次包装容器が蒸着膜を有したバリア層と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートの樹脂袋により形成され、前記一次包装工程により前記蓄電素子を挿入した前記一次包装容器の周部を熱接着して封止し、

前記二次包装容器が金属箔と熱接着性樹脂層とを積層した樹脂シートにより形成される第1包装材料及び第2包装材料を有し、前記二次包装工程により前記第1包装材料及び前記第2包装材料の周部が熱接着されることを特徴としている。

【0022】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスの製造方法において、前記蓄電セルが平面視矩形状に形成され、一方の対向する2辺の距離及び他方の対向する2辺の距離がそれぞれ500mm以上であることを特徴としている。

【0023】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスの製造方法において、前記第1包装材料が前記収納部を有したシート成形品から成ることを特徴としている。

【0024】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスの製造方法において、前記第2包装材料が前記収納部を有したシート成形品から成ることを特徴としている。

【0025】

また本発明は上記構成の蓄電デバイスの製造方法において、前記第1包装材料の前記金属箔の厚みと前記第2包装材料の前記金属箔の厚みとが異なることを特徴としている。

【発明の効果】

【0026】

本発明によると、蓄電デバイスは蒸着膜のバリア層を有した樹脂袋の一次包装容器に蓄電素子を封入した蓄電セルを積み重ね、二次包装容器より封止される。二次包装容器は金属箔を有した第1包装材料及び第2包装材料を有し、第1包装材料及び第2包装材料の周部が熱接着される。

【0027】

これにより、一次包装容器が蒸着膜のバリア層を有して二次包装容器が金属箔を有するため、蓄電セルに対するガスバリア性及び蓄電デバイスの剛性を高くできる。このため、一次包装容器の金属箔を不要にすることができ、一次包装容器及び蓄電デバイスのコストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の第1実施形態の蓄電デバイスを搭載する電動自動車を示す側面図

【図2】本発明の第1実施形態の蓄電デバイスを搭載する電動自動車を示す上面図

【図3】本発明の第1実施形態の蓄電デバイスを示す正面断面図

【図4】本発明の第1実施形態の蓄電デバイスを示す上面図

【図5】本発明の第1実施形態の蓄電デバイスの二次包装容器を形成する樹脂シートを示す側面断面図

10

20

30

40

50

【図 6】本発明の第 1 実施形態の蓄電デバイスの蓄電セルを示す上面図

【図 7】本発明の第 1 実施形態の蓄電デバイスの一次包装容器を形成する樹脂シートを示す分解斜視図

【図 8】本発明の第 2 実施形態の蓄電デバイスを示す正面断面図

【図 9】本発明の第 2 実施形態の蓄電デバイスの蓄電セルを示す上面図

【図 10】本発明の第 3 実施形態の蓄電デバイスの蓄電セルを示す上面図

【図 11】本発明の第 3 実施形態の蓄電デバイスの蓄電セルを示す側面断面図

【発明を実施するための形態】

【0029】

< 第 1 実施形態 >

以下に図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図 1、図 2 は第 1 実施形態の電動自動車 1 の側面図及び上面図を示している。電動自動車 1 は車輪 2 を駆動する動力源として駆動モータ 3 を備えている。電動自動車 1 の車体のフロア下には駆動モータ 3 に電力を供給する駆動源として蓄電デバイス 10 が設置される。蓄電デバイス 10 を電動自動車 1 のルーフに設置してもよく、座席内に設置してもよい。

【0030】

電動自動車 1 がセダンタイプまたはコンパクトカータイプの場合には、蓄電デバイス 10 の高さ H (図 3 参照) は例えば 100 mm 以下に形成される。電動自動車 1 が SUV タイプまたはワンボックスタイプの場合には、蓄電デバイス 10 の高さ H は例えば 150 mm 以下に形成される。

【0031】

図 3、図 4 は蓄電デバイス 10 の正面断面図及び上面図を示している。蓄電デバイス 10 は上下方向に積み重ねられる複数の面状の蓄電セル 20 を備えている。蓄電セル 20 は一次包装容器 25 により封止され、蓄電デバイス 10 は二次包装容器 13 により封止される。

【0032】

二次包装容器 13 は第 1 包装材 11 及び第 2 包装材 12 を有している。第 1 包装材 11 は積層体の樹脂シート 30 (図 5 参照) をシート成形したシート成形品から成っている。第 1 包装材 11 は環状のフランジ部 11a の内側に蓄電セル 20 を収納する収納部 14 を凹設される。

【0033】

第 1 包装材 11 の収納部 14 の深さは例えば、約 100 mm に形成される。また、収納部 14 の深さ方向に垂直な面内の各コーナー 14a のコーナー R は例えば約 3 mm、深さ方向に平行な面内の各コーナー 14b のコーナー R は例えば約 1.5 mm に形成される。

【0034】

第 2 包装材 12 は第 1 包装材 11 と同様の樹脂シート 30 (図 5 参照) により形成され、フランジ部 11a 上に熱接着される。これにより、二次包装容器 13 は第 1 包装材 11 及び第 2 包装材 12 の周部を熱接着したシール部 13a により封止される。この時、一对の金属製の接続端子 15 がフランジ部 11a と第 2 包装材 12 との間に挟まれ、二次包装容器 13 の周縁から突出する。本実施形態では一对の接続端子 15 が平面視略矩形状の二次包装容器 13 の対向する辺からそれぞれ突出する。

【0035】

図 5 は第 1 包装材 11 及び第 2 包装材 12 を形成する樹脂シート 30 の積層構造を示す断面図である。樹脂シート 30 は内面側から順に熱接着性樹脂層 31、バリア層 32、保護層 33 を積層して形成される。

【0036】

熱接着性樹脂層 31 は熱接着性樹脂により例えば、10 μm 以上 100 μm 以下の厚みに形成される。熱接着性樹脂層 31 はバリア層 32 上に押出して形成してもよく、バリア層 32 上にドライラミネートしてもよい。

【0037】

10

20

30

40

50

熱接着性樹脂層 3 1 として、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、酸変性ポリプロピレン等を用いることができる。酸変性ポリプロピレンは金属製の接続端子 1 5 に対する接着性が高いためより望ましい。本実施形態では、熱接着性樹脂層 3 1 として厚み 8 0 μm の酸変性ポリプロピレンを用いている。

【 0 0 3 8 】

熱接着性樹脂層 3 1 として接続端子 1 5 に対する接着性の低い低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等を用いた場合は、接続端子 1 5 と熱接着性樹脂層 3 1 との間に金属端子接着用フィルムを介在するのがよい。金属端子接着用フィルムとして、例えば、酸変性ポリプロピレンの単層フィルムまたは少なくとも一方の面に酸変性ポリプロピレンを有する多層フィルムを使用することができる。

10

【 0 0 3 9 】

バリア層 3 2 はアルミニウム（アルミニウム合金を含む）、ステンレス鋼、チタン等の金属箔により形成される。バリア層 3 2 によって水蒸気、酸素、光等の侵入が防止される。第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 のバリア層 3 2 の厚みは例えば、3 0 0 μm ~ 1 0 0 0 μm に形成される。これにより、二次包装容器 1 3 及び蓄電デバイス 1 0 の剛性を高くすることができる。このため、電動自動車 1 に搭載される蓄電デバイス 1 0 の変形による故障を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

尚、二次包装容器 1 3 は一次包装容器 2 5 により封止された蓄電セル 2 0 を上下方向に複数個積み重ねた状態で外装して蓄電デバイス 1 0 を形成する。蓄電デバイス 1 0 は複数個または単独で動力源として電動自動車 1 のフロア下、座席内等に設置される。このため、二次包装容器 1 3 は剛性の高い部材で構成する必要があり、第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 のいずれか一方または両方が剛性の高い積層体により形成される。

20

【 0 0 4 1 】

このため、第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 の一方または両方のバリア層 3 2 には剛性の高い金属が使用される。剛性の高い金属として、J I S A 3 0 0 3、J I S A 3 0 0 4 等のアルミニウム合金箔、S U S 3 0 4、S U S 3 0 1、S U S 3 1 6 L 等のステンレス鋼が例示される。これらの金属の厚みを 3 0 0 μm ~ 1 0 0 0 μm にしてバリア層 3 2 を形成することにより、二次包装容器 1 3 の剛性を高くするとともに二次包装容器 1 3 のコストを削減することができる。

30

【 0 0 4 2 】

尚、第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 のいずれか一方を剛性の高い積層体で形成する場合は、他方のバリア層 3 2 として厚み 1 0 ~ 1 0 0 μm の延展性の優れた金属を使用してもよい。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、深さ約 1 0 0 m m の収納部 1 4 に対応して第 1 包装材 1 1 のバリア層 3 2 を厚み 5 0 0 μm のアルミニウム箔により形成している。また、第 2 包装材 1 2 のバリア層 3 2 を厚み 4 0 μm のアルミニウム箔により形成している。

【 0 0 4 4 】

尚、第 1 包装材 1 1 のバリア層 3 2 及び第 2 包装材 1 2 のバリア層 3 2 を厚み 5 0 0 μm のアルミニウム箔により形成してもよい。また、第 1 包装材 1 1 のバリア層 3 2 を厚み 4 0 μm のアルミニウム箔により形成し、第 2 包装材 1 2 のバリア層 3 2 を厚み 5 0 0 μm のアルミニウム箔により形成してもよい。

40

【 0 0 4 5 】

保護層 3 3 は絶縁性を有し、ナイロン、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂フィルムにより形成される。保護層 3 3 はバリア層 3 2 上にドライラミネートされる。保護層 3 3 の厚みは例えば、1 0 μm 以上 7 5 μm 以下に形成される。

【 0 0 4 6 】

また、耐ピンホール性、絶縁性等の向上のために、異なる素材の樹脂フィルムを複数積層して保護層 3 3 を形成してもよい。本実施形態では、第 1 包装材 1 1 の保護層 3 3 を厚

50

み $12\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートにより形成している。また、第2包装材料12の保護層33を厚み $12\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートと厚み $15\mu\text{m}$ のナイロンとをドライラミネートしている。

【0047】

図6は蓄電セル20の上面図を示している。図3、図6において、蓄電セル20は一次包装容器25に蓄電素子21を封入した二次電池から成っている。蓄電セル20として例えば、リチウムイオン電池、リチウムイオンポリマー電池、リチウムイオン全固体電池、鉛蓄電池、ニッケル水素蓄電池、ニッケルカドミウム蓄電池、ニッケル鉄蓄電池、ニッケル亜鉛蓄電池、酸化銀亜鉛蓄電池、金属空気電池、多価カチオン電池等が用いられる。

【0048】

蓄電素子21は正極板と負極板(いずれも不図示)とを絶縁体のセパレータ(不図示)を介して対向配置して形成される。長尺状のセパレータ、正極板及び負極板を巻回して蓄電素子21を形成することができる。シート状の正極板、セパレータ、負極板、セパレータの順に複数段に積層して蓄電素子21を形成してもよい。また、長尺状のセパレータ、正極板及び負極板を折り畳みにより積層して蓄電素子21を形成してもよい。

【0049】

正極板と負極板との間には電解質が配される。本実施形態では電解質が電解液から成り、一次包装容器25の内部に充填される。電解質として固体電解質またはゲル電解質を用いてもよい。

【0050】

正極板及び負極板にはそれぞれ金属から成る電極端子22が接続される。一对の電極端子22は一次包装容器25の対向する辺からそれぞれ突出する。電極端子22が接近すると電極端子22の近傍の温度上昇が大きくなるため蓄電セル20が経年劣化し易くなる。このため、一对の電極端子22を一次包装容器25の対向する2辺に配置し、蓄電セル20の経年劣化を抑制することができる。

【0051】

一对の電極端子22を一次包装容器25の同じ辺上に離れて配置してもよく、隣接する2辺に配置してもよい。しかし、本実施形態のように、一对の電極端子22を一次包装容器25の対向する2辺に配置すると、蓄電セル20の経年劣化の抑制効果が大きいためより望ましい。

【0052】

電極端子22の厚み t は 0.2mm 以上に形成され、周方向の幅 W は 50mm 以上に形成される。これにより、電極端子22の電気抵抗による蓄電セル20の電力損失を低減することができる。

【0053】

複数の蓄電セル20の電極端子22は正極と負極とをそれぞれ束ねられ、溶接等により各接続端子15に接続される。

【0054】

一次包装容器25は樹脂袋により形成され、後述する樹脂シート40(図7参照)を二つ折りして周部をシール部25aにより熱接着した三方袋から成っている。これにより、蓄電セル20は平面視矩形状に形成される。一次包装容器25の一方の対向する2辺の距離 $L1$ 及び他方の対向する2辺の距離 $L2$ はそれぞれ 500mm 以上に形成される。

【0055】

このため、蓄電セル20を大容量化して所望容量の蓄電デバイス10の部品点数を削減することができる。加えて、電動自動車1に搭載される蓄電デバイス10の数量も少なくできる。従って、蓄電デバイス10及び電動自動車1のコストを削減することができる。

【0056】

図7は一次包装容器25を形成する樹脂シート40の積層構造を示す断面図である。樹脂シート40は内面側から順に熱接着性樹脂層41、バリア層42、保護層43を積層して形成される。

10

20

30

40

50

【0057】

熱接着性樹脂層41は熱接着性樹脂により例えば、10 μ m以上100 μ m以下の厚みに形成される。熱接着性樹脂層41として、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、酸変性ポリプロピレン等を用いることができる。酸変性ポリプロピレンは金属製の電極端子22に対する接着性が高いためより望ましい。本実施形態では、熱接着性樹脂層41として厚み80 μ mの酸変性ポリプロピレンを用いている。

【0058】

熱接着性樹脂層41として電極端子22に対する接着性の低い低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等を用いた場合は、電極端子22と熱接着性樹脂層31との間に金属端子接着用フィルムを介在するのがよい。金属端子接着用フィルムとして、例えば、酸変性ポリプロピレンの単層フィルムまたは少なくとも一方の面に酸変性ポリプロピレンを有する多層フィルムを使用することができる。

10

【0059】

バリア層42は蒸着膜42aを有した蒸着フィルムにより形成され、熱接着性樹脂層41上にドライラミネートされる。バリア層42の厚みは例えば、10 μ m以上75 μ m以下に形成される。

【0060】

蒸着膜42aは水蒸気、酸素等の侵入を防止する。尚、二次包装容器13の金属箔のバリア層32はバリア層42よりも高いバリア性を有する。蒸着膜42aとして、アルミニウム、二酸化ケイ素、アルミナ等を用いることができる。蒸着膜42aを酸化物の二酸化ケイ素やアルミナにより形成すると、金属の蒸着膜よりも一次包装容器25の絶縁性を高くすることができる。このため、蓄電デバイス10の信頼性を向上することができる。本実施形態では蒸着膜42aが二酸化ケイ素により形成される。

20

【0061】

保護層43は絶縁性を有し、ナイロン、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂フィルムにより形成される。保護層43の厚みは例えば、10 μ m以上75 μ m以下に形成される。耐熱性の向上のために一軸延伸フィルムまたは二軸延伸フィルムにより保護層43を形成するとより望ましい。

【0062】

また、耐ピンホール性、絶縁性等の向上のために、異なる素材の樹脂フィルムを複数積層して保護層43を形成してもよい。この時、複数の樹脂フィルムはポリウレタン系、アクリル系等の接着剤により接着される。本実施形態では、ポリエチレンテレフタレート(厚み12 μ m)とナイロン(厚み15 μ m)とをドライラミネートして保護層43を形成している。

30

【0063】

蓄電デバイス10は一次包装工程及び二次包装工程によって形成される。一次包装工程は、二つ折りした樹脂シート40の両側端部から蓄電素子21の電極端子22を突出して配置する。次に、電極端子22上を通る両側端部をシール部25aにより熱接着し、一端に開口部を有した袋状の一次包装容器25が形成される。次に、一次包装容器25内に電解液を充填し、開口部をシール部25aにより熱接着する。これにより、一次包装容器25内に蓄電素子21を封入した面状の蓄電セル20が形成される。

40

【0064】

二次包装工程は二次包装容器13の収納部14内に蓄電セル20を複数段に積み重ねて収納し、各電極端子22を所定順に接続するとともに接続端子15に接続する。次に、接続端子15を第1包装材11のフランジ部11a上に配した状態で第1包装材11及び第2包装材12の周部を熱接着してシール部13aを形成する。これにより、蓄電デバイス10が封止される。

【0065】

上記構成の蓄電デバイス10において、二次包装容器13の金属箔のバリア層32により、二次包装容器13に収納した蓄電セル20内への水分や酸素の侵入が防止される。こ

50

の時、二次包装容器 13 のシール部 13 a の端面から熱接着性樹脂層 31 を介して蓄電デバイス 10 内に微量の水分等が侵入する場合がある。しかし、蓄電デバイス 10 に微量の水分等が侵入しても、一次包装容器 25 の蒸着膜 42 a によって蓄電セル 20 内への水分等の侵入を確実に防止することができる。

【0066】

また、一次包装容器 25 のバリア層 42 によって電解液の揮発による流出が防止される。この時、微量の揮発した電解液がバリア層 42 を通過しても、二次包装容器 13 の金属箔のバリア層 32 によって電解液の流出を確実に防止することができる。従って、蓄電セル 20 に対するガスバリア性を高くすることができ、蓄電セル 20 の水分等による劣化及び電解液流出による劣化を抑制することができる。

10

【0067】

本実施形態によると、蓄電デバイス 10 は複数の蓄電セル 20 を積み重ね、二次包装容器 13 より封止される。蓄電セル 20 は蒸着膜 42 a のバリア層 42 を有した樹脂袋の一次包装容器 25 に蓄電素子 21 を封入される。二次包装容器 13 は金属箔を有した樹脂シート 30 の第 1 包装材 11 及び第 2 包装材 12 を有し、第 1 包装材及び第 2 包装材の周部が熱接着される。

【0068】

これにより、蓄電セル 20 に対するガスバリア性及び蓄電デバイス 10 の剛性を高くすることができる。このため、一次包装容器 25 の金属箔を不要にすることができ、一次包装容器 25 及び蓄電デバイス 10 のコストを削減することができる。また、樹脂シート 30 の第 1 包装材 11 及び第 2 包装材 12 により、ガスバリア性及び剛性の高い二次包装容器 13 を容易に実現することができる。

20

【0069】

また、蓄電セル 20 が平面視矩形形状であり、一次包装容器 25 の一方の対向する 2 辺の距離 L1 及び他方の対向する 2 辺の距離 L2 がそれぞれ 500 mm 以上に形成される。これにより、蓄電セル 20 を大容量化して所望容量の蓄電デバイス 10 の部品点数を削減し、蓄電デバイス 10 及び電動自動車 1 のコストを削減することができる。

【0070】

また、蓄電セル 20 の周方向の電極端子 22 の幅 W が 50 mm 以上であるため、電極端子 22 の電気抵抗による蓄電セル 20 の電力損失を低減することができる。

30

【0071】

また、電極端子 22 の厚み t が 0.2 mm 以上であるため、電極端子 22 の電気抵抗による蓄電セル 20 の電力損失を低減することができる。

【0072】

また、一次包装容器 25 のバリア層 42 の蒸着膜 42 a が酸化物の二酸化ケイ素から成るので、一次包装容器 25 の絶縁性を高くすることができる。従って、蓄電デバイス 10 の信頼性を向上することができる。

【0073】

また、二次包装容器 13 のバリア層 32 を形成する金属箔がアルミニウムから成るので、バリア性及び剛性の高い二次包装容器 13 を容易に実現することができる。

40

【0074】

また、第 1 包装材 11 が蓄電セル 20 の収納部 14 を設けたシート成形品から成るので、収納部 14 を有した二次包装容器 13 を容易に実現することができる。

【0075】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 8 は第 2 実施形態の蓄電デバイス 10 の正面断面図を示している。説明の便宜上、前述の図 1 ~ 図 8 に示す第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付している。本実施形態は一次包装容器 25 及び二次包装容器 13 の形状が第 1 実施形態と異なっている。その他の部分は第 1 実施形態と同様である。

【0076】

50

二次包装容器 1 3 の第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 は積層体の樹脂シート 3 0 (図 5 参照) をシート成形したシート成形品によって同様の形状に形成される。第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 は環状のフランジ部 1 1 a、1 2 a の内側に蓄電セル 2 0 を収納する収納部 1 4 をそれぞれ凹設される。本実施形態では第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 のバリア層 3 2 を厚み 5 0 0 μ m のアルミニウム箔により形成している。第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 の収納部 1 4 の深さはそれぞれ約 5 0 mm に形成している。

【 0 0 7 7 】

フランジ部 1 1 a、1 2 a の熱接着性樹脂層 3 1 (図 5 参照) を熱接着することにより、収納部 1 4 の周囲に沿う環状のシール部 1 3 a が形成される。これにより、シール部 1 3 a の内縁から所定の深さに形成される収納部 1 4 がシール部 1 3 a によって封止される。

10

【 0 0 7 8 】

図 9 は蓄電セル 2 0 の上面図を示している。蓄電セル 2 0 の一次包装容器 2 5 は樹脂袋により形成され、2 枚の樹脂シート 4 0 (図 7 参照) を重ねて周部をシール部 2 5 a により熱接着した四方袋から成っている。これにより、蓄電セル 2 0 は平面視矩形状に形成される。

【 0 0 7 9 】

本実施形態によると第 1 実施形態と同様に、二次包装容器 1 3 が金属箔のバリア層 3 2 を有し、一次包装容器 2 5 のバリア層 4 2 が蒸着膜 4 2 a を有する。これにより、蓄電セル 2 0 に対するガスバリア性及び蓄電デバイス 1 0 の剛性を高くすることができる。このため、一次包装容器 2 5 及び蓄電デバイス 1 0 のコストを削減することができる。また、樹脂シート 3 0 の第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 により、ガスバリア性及び剛性の高い二次包装容器 1 3 を容易に実現することができる。

20

【 0 0 8 0 】

また、第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 が収納部 1 4 を設けたシート成形品から成るので、第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 の各収納部 1 4 の深さを小さくすることができる。このため、シート成形時のクラック等を低減することができる。尚、第 1 包装材 1 1 及び第 2 包装材 1 2 の各収納部 1 4 の深さを第 1 実施形態の第 1 包装材 1 1 と同様に形成することにより、より大容量の蓄電デバイス 1 0 を得ることができる。

【 0 0 8 1 】

本実施形態において、一次包装容器 2 5 を第 1 実施形態と同様に三方袋により形成してもよい。

30

【 0 0 8 2 】

< 第 3 実施形態 >

次に、図 1 0、図 1 1 は第 3 実施形態の蓄電デバイス 1 0 の蓄電セル 2 0 を示す上面図及び側面断面図を示している。説明の便宜上、前述の図 1 ~ 図 8 に示す第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付している。本実施形態は一次包装容器 2 5 の形状が第 1 実施形態と異なっている。その他の部分は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 8 3 】

一次包装容器 2 5 は樹脂シート 4 0 (図 7 参照) の樹脂袋により形成され、マチ部 2 5 c を有したガゼット袋から成っている。一次包装容器 2 5 は樹脂シート 4 0 を折曲してマチ部 2 5 c を設けて周回し、樹脂シート 4 0 の短手方向の両側端部が電極端子 2 2 を挟んでシール部 2 5 a により熱接着される。また、樹脂シート 4 0 を周回した長手方向の両端部が電解液の充填後にシール部 2 5 b により熱接着される。これにより、蓄電セル 2 0 は平面視矩形状に形成される。

40

【 0 0 8 4 】

本実施形態によると第 1 実施形態と同様に、二次包装容器 1 3 が金属箔のバリア層 3 2 を有し、一次包装容器 2 5 のバリア層 4 2 が蒸着膜 4 2 a を有する。これにより、蓄電セル 2 0 に対するガスバリア性及び蓄電デバイス 1 0 の剛性を高くすることができる。このため、一次包装容器 2 5 及び蓄電デバイス 1 0 のコストを削減することができる。また、

50

樹脂シートの第1包装材料11及び第2包装材料12によりガスバリア性及び剛性の高い二次包装容器13を容易に実現することができる。

【0085】

また、一次包装容器25がマチ部25cを有した樹脂袋により形成されるため、一次包装容器25の内面と蓄電素子21との摺動による一次包装容器25の破損を低減することができる。

【0086】

本実施形態において、二次包装容器13を第2実施形態と同様に形成してもよい。

【0087】

第1～第3実施形態において、駆動モータ3に電力を供給する蓄電セル20が二次電池から成るが、キャパシタ（電解コンデンサ、電気二重層キャパシタ、リチウムイオンキャパシタ等）であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0088】

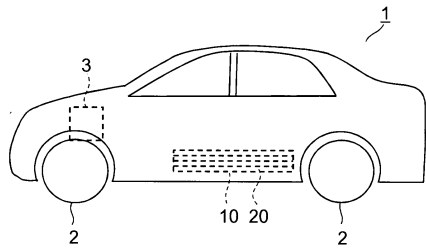
本発明によると、蓄電デバイスを搭載した電動自動車に広く利用可能である。

【符号の説明】

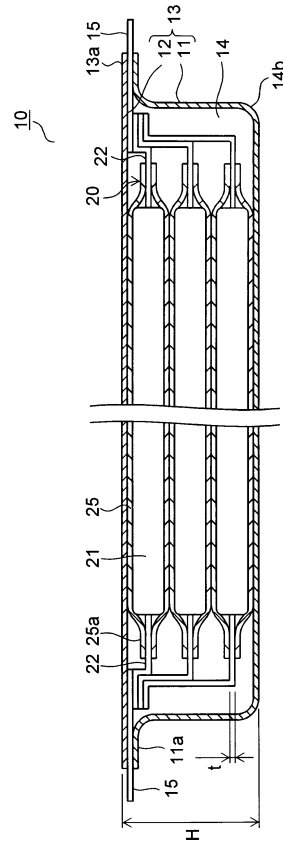
【0089】

1	電動自動車	
2	車輪	
3	駆動モータ	20
10	蓄電デバイス	
11	第1包装材料	
11a、12a	フランジ部	
12	第2包装材料	
13	二次包装容器	
13a	シール部	
14	収納部	
15	接続端子	
20	蓄電セル	
21	蓄電素子	30
22	電極端子	
25	一次包装容器	
25a、25b	シール部	
25c	マチ部	
30、40	樹脂シート	
31、41	熱接着性樹脂層	
32、42	バリア層	
33、43	保護層	
42a	蒸着膜	

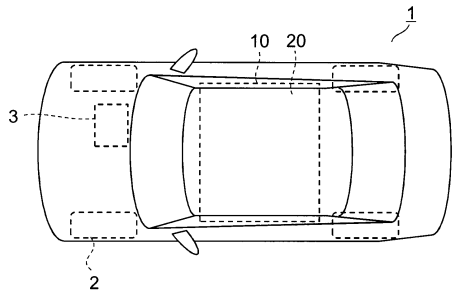
【図1】



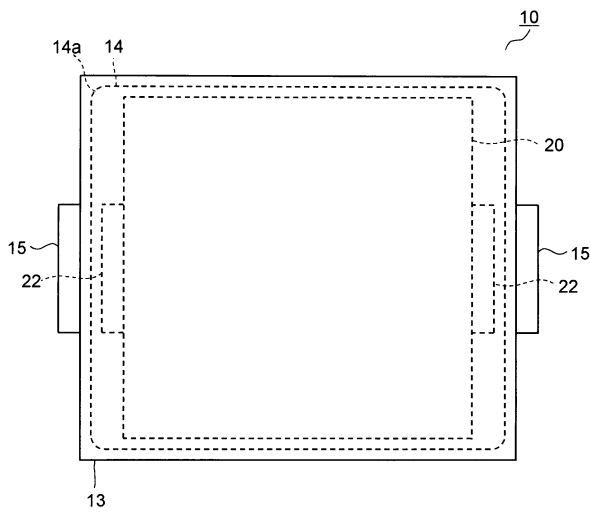
【図3】



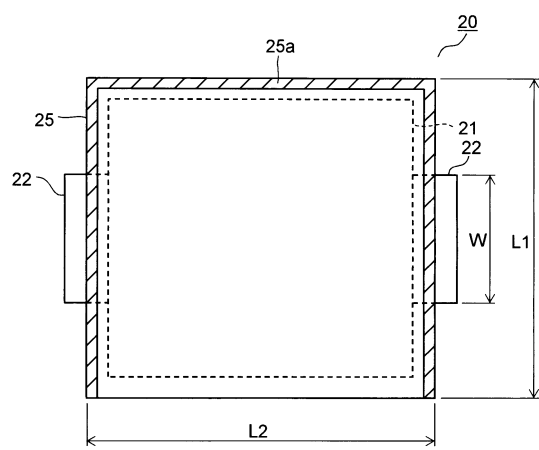
【図2】



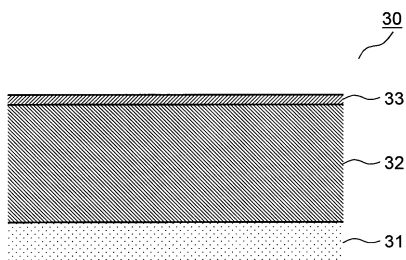
【図4】



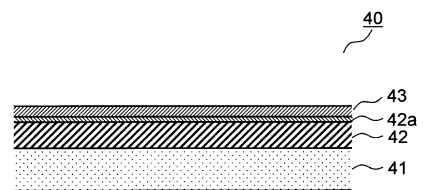
【図6】



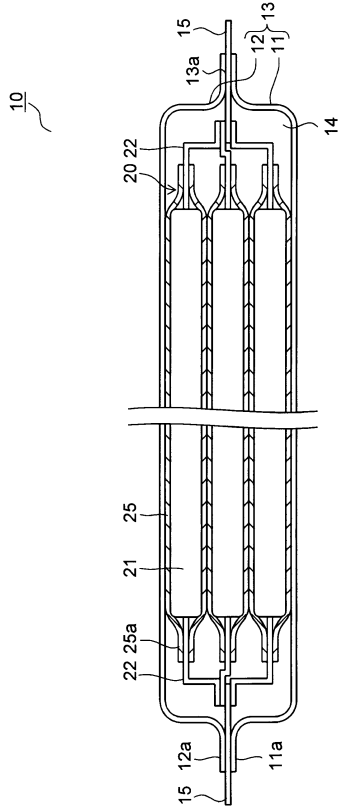
【図5】



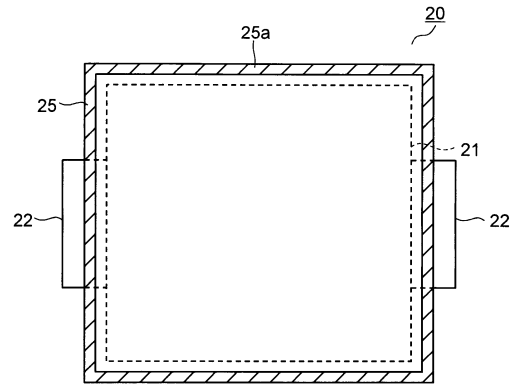
【図7】



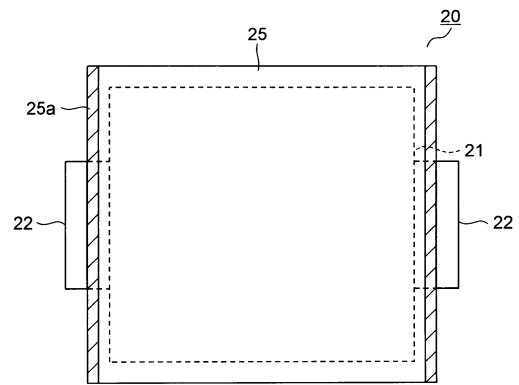
【 図 8 】



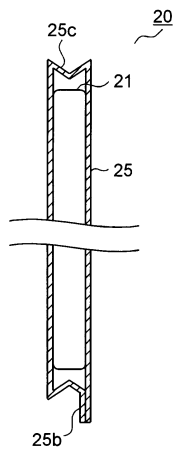
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 1 M 50/129 (2021.01)		H 0 1 M 50/129	
H 0 1 M 50/117 (2021.01)		H 0 1 M 50/117	
H 0 1 M 50/178 (2021.01)		H 0 1 M 50/178	
H 0 1 M 50/548 (2021.01)		H 0 1 M 50/548	3 0 1
H 0 1 M 50/557 (2021.01)		H 0 1 M 50/557	
H 0 1 M 10/04 (2006.01)		H 0 1 M 10/04	Z

- (56)参考文献 国際公開第2016/205663(WO,A1)
 特開2001-202928(JP,A)
 特開2004-103415(JP,A)
 国際公開第2016/084273(WO,A1)
 特開2016-186868(JP,A)
 特開2010-282795(JP,A)
 特開2008-251342(JP,A)
 韓国公開特許第10-2011-0107987(KR,A)
 米国特許第8507123(US,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 5 0 / 2 3 1
 H 0 1 M 1 0 / 0 4
 H 0 1 M 5 0 / 1 0 5
 H 0 1 M 5 0 / 1 1 7
 H 0 1 M 5 0 / 1 2 9
 H 0 1 M 5 0 / 1 7 8
 H 0 1 M 5 0 / 2 0 4
 H 0 1 M 5 0 / 2 1 1
 H 0 1 M 5 0 / 2 3 3
 H 0 1 M 5 0 / 5 4 8
 H 0 1 M 5 0 / 5 5 7