

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7599015号
(P7599015)

(45)発行日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(24)登録日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(51)国際特許分類		F I		
H 0 1 M	50/342 (2021.01)	H 0 1 M	50/342	1 0 1
H 0 1 M	50/105 (2021.01)	H 0 1 M	50/105	
H 0 1 M	50/131 (2021.01)	H 0 1 M	50/131	
H 0 1 M	50/178 (2021.01)	H 0 1 M	50/178	
H 0 1 M	50/35 (2021.01)	H 0 1 M	50/35	1 0 1

請求項の数 21 (全15頁)

(21)出願番号	特願2023-526646(P2023-526646)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年4月15日(2022.4.15)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-548505(P2023-548505 A)		ミテッド
(43)公表日	令和5年11月17日(2023.11.17)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/005502	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/220655		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年10月20日(2022.10.20)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年5月1日(2023.5.1)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0049364	(72)発明者	フン - ヒ・イム
(32)優先日	令和3年4月15日(2021.4.15)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(72)発明者	ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
			・ケム・リサーチ・パーク
			サン - フン・キム
			大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二次電池

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体と、前記電極組立体を収納するケースと、ベント部材と、を含み、
前記ベント部材が前記ケースの外部へ突出しており、前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端がケース外側に接合されており、前記ケースは、前記電極組立体を収納する収納部及びシーラント樹脂を含み、前記電極組立体を密封するために形成されたシーリング部を備え、前記ベント部材の他端が、前記シーリング部に位置しており、前記ケースは、パウチ形態であることを特徴とする、二次電池。

【請求項 2】

前記ケースの外部へ突出したベント部材の部分が折り曲げられて前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端が前記ケース外側に接合されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端が前記収納部内で電極組立体が位置しない部分と対応するケース外側に接合されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記電極組立体に電極リードが取り付けられており、
前記ベント部材の他端は、前記電極リードが外部に露出している側のシーリング部に位置していることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記電極組立体に電極リードが取り付けられており、

前記ベント部材の他端は、前記電極リードが外部に露出している側のコーナー側のシーリング部に位置していることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記ベント部材の融点が前記シーラント樹脂の融点よりも低いことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記ベント部材が 100 ～ 120 でベントされることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記ベント部材が 1.5 atm 以上の圧力でベントされることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記ベント部材の 100 以上における最大シーリング強度が 6 kgf / 15 mm 未満であることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記ベント部材の 100 以上における平均シーリング強度が 4.5 kgf / 15 mm 未満であることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記ベント部材の常温～60 における最大シーリング強度が 6 kgf / 15 mm 以上であることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 12】

前記ベント部材の常温～60 における平均シーリング強度が 4.5 kgf / 15 mm 以上であることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 13】

前記ベント部材が、炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 14】

前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンが、メタロセン触媒の存在下で重合されたことを特徴とする、請求項 1.3 に記載の二次電池。

【請求項 15】

前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンにおいて、前記炭素数 6 以上のモノマーの含量が前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレン 100 重量% に対して 15 重量% 以下であることを特徴とする、請求項 1.3 に記載の二次電池。

【請求項 16】

前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの多分散指数が 4 以下であることを特徴とする、請求項 1.3 に記載の二次電池。

【請求項 17】

前記ケースは、シーラント樹脂を含み、前記電極組立体を密封するために形成されたシーリング部を備え、

前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度との差が 10 以下であることを特徴とする、請求項 1.3 に記載の二次電池。

【請求項 18】

前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度が、90 ～ 115 であることを特徴とする、請求項 1.7 に記載の二次電池。

【請求項 19】

前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの重量平均分子量が、

10

20

30

40

50

10万g/mol～40万g/molであることを特徴とする、請求項13に記載の二次電池。

【請求項20】

前記ベント部材が100～130の融点を有することを特徴とする、請求項1に記載の二次電池。

【請求項21】

前記二次電池が、パウチ型二次電池であることを特徴とする、請求項1に記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、二次電池に関し、より詳しくは、ベント部材を備える二次電池に関する。

【0002】

本出願は、2021年4月15日出願の韓国特許出願第10-2021-0049364号に基づく優先権を主張し、当該出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に組み込まれる。

【背景技術】

【0003】

二次電池は、多様な製品への適用が可能であり、高いエネルギー密度などの電気的特性が優秀である。二次電池は、携帯用器機のみならず、電力によって駆動される電気自動車（EV）やハイブリッド電気自動車（HEV）にも使用される。二次電池は、化石燃料の使用を大幅減らすことができ、エネルギー消費過程で副産物が発生しないという点で環境に優しく、エネルギー効率の向上のための新しいエネルギー源として注目されている。

20

【0004】

現在、広く使用される二次電池としては、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッカド電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池などがある。

【0005】

二次電池は、通常、正極/分離膜/負極の構造を有する少なくとも一つの単位セルを含む電極組立体が、外層、金属バリアー層、シーラント層が順次に積層されたラミネートシートのケースに収納され、前記シーラント層のシーラント樹脂を溶着して電極組立体が密封された構造を有する。

30

【0006】

従来の二次電池においては、二次電池の内部短絡、過充電または過放電、温度調節などの多様な原因によって電池が発火し得る。この際、二次電池の内部温度が急上昇すると共に隣接するセルへ熱が伝達される熱暴走現象（Thermal Propagation）が発生して炎がさらに大きくなり得る。

【0007】

熱暴走現象の発生時、即ち、二次電池の内部温度が上昇すると、ガスによる電極の損傷を最小化するために、ガスを一方向へ排出するディレクショナルベンティング（Directional Venting）特性が求められる。しかし、従来の二次電池は、特定の方向へのガス排出を誘導しにくいという問題点がある。

40

【0008】

そこで、本発明は、特定の方向へガス排出を誘導することで安全性が向上した二次電池を提供することを目的とする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明が解決しようとする課題は、特定の方向へガスの排出を誘導することで安全性が向上した二次電池を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、本発明の一面によれば、下記の具現例の二次電池が提供される。

【 0 0 1 1 】

第 1 具現例は、

電極組立体と、前記電極組立体を収納するケースと、ベント部材と、を含み、前記ベント部材が前記ケースの外部へ突出し、前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端がケース外側に接合されていることを特徴とする二次電池に関する。

【 0 0 1 2 】

第 2 具現例は、第 1 具現例において、

前記ケースの外部へ突出したベント部材の部分が折り曲げられて前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端が前記ケース外側に接合され得る。

【 0 0 1 3 】

第 3 具現例は、第 1 具現例または第 2 具現例において、

前記ケースは、前記電極組立体を収納する収納部と、シーラント樹脂を含み、前記電極組立体を密封するために形成されたシーリング部とを備え、前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端が前記収納部内で電極組立体が位置しない部分と対応するケース外側に接合され得る。

【 0 0 1 4 】

第 4 具現例は、第 3 具現例において、

前記ベント部材の他端が、前記シーリング部に位置し得る。

【 0 0 1 5 】

第 5 具現例は、第 4 具現例において、

前記電極組立体に電極リードが取り付けられ、前記ベント部材の他端は、前記電極リードが外部に露出している側のシーリング部に位置し得る。

【 0 0 1 6 】

第 6 具現例は、第 4 具現例または第 5 具現例において、

前記電極組立体に電極リードが取り付けられ、前記ベント部材の他端は、前記電極リードが外部に露出している側のコーナー側のシーリング部に位置し得る。

【 0 0 1 7 】

第 7 具現例は、第 3 具現例から第 6 具現例のいずれか一具現例において、

前記ベント部材の融点は前記シーラント樹脂の融点より低くてもよい。

【 0 0 1 8 】

第 8 具現例は、第 1 具現例から第 7 具現例のいずれか一具現例において、

前記ベント部材が 1 0 0 ~ 1 2 0 でベントされ得る。

【 0 0 1 9 】

第 9 具現例は、第 8 具現例において、

前記ベント部材が 1 . 5 a t m 以上の圧力でベントされ得る。

【 0 0 2 0 】

第 1 0 具現例は、第 1 具現例から第 9 具現例のいずれか一具現例において、

前記ベント部材の 1 0 0 以上における最大シーリング強度が 6 k g f / 1 5 m m 未満であり得る。

【 0 0 2 1 】

第 1 1 具現例は、第 1 具現例から第 1 0 具現例のいずれか一具現例において、

前記ベント部材の 1 0 0 以上における平均シーリング強度が 4 . 5 k g f / 1 5 m m 未満であり得る。

【 0 0 2 2 】

第 1 2 具現例は、第 1 具現例から第 1 1 具現例のいずれか一具現例において、

前記ベント部材の常温 ~ 6 0 における最大シーリング強度が 6 k g f / 1 5 m m 以上であり得る。

10

20

30

40

50

【0023】

第13具現例は、第1具現例から第12具現例のいずれか一具現例において、前記ベント部材の常温～60 における平均シーリング強度が4.5kgf/15mm以上であり得る。

【0024】

第14具現例は、第1具現例から第13具現例のいずれか一具現例において、前記ベント部材が、炭素数6以上のコモノマー（comonomer）を有する線状低密度ポリエチレンを含み得る。

【0025】

第15具現例は、第14具現例において、前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレンが、メタロセン触媒の存在下で重合されたものであり得る。

10

【0026】

第16具現例は、第14具現例または第15具現例において、前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレンにおいて、前記炭素数6以上のコモノマーの含量が前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレン100重量%に対して15重量%以下であり得る。

【0027】

第17具現例は、第14具現例から第16具現例のいずれか一具現例において、前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの多分散指数（Poly Dispersity Index；PDI）が4以下であり得る。

20

【0028】

第18具現例は、第14具現例から第17具現例のいずれか一具現例において、前記ケースは、シーラント樹脂を含み、前記電極組立体を密封するために形成されたシーリング部を備え、前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度との差が10 以下であり得る。

【0029】

第19具現例は、第18具現例において、前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度が、90～115 であり得る。

30

【0030】

第20具現例は、第14具現例から第19具現例のいずれか一具現例において、前記炭素数6以上のコモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの重量平均分子量が、10万g/mol～40万g/molであり得る。

【0031】

第21具現例は、第1具現例から第20具現例のいずれか一具現例において、前記ベント部材が100～130 の融点を有し得る。

【0032】

第22具現例は、第1具現例から第21具現例のいずれか一具現例において、前記二次電池が、パウチ型二次電池であり得る。

40

【発明の効果】

【0033】

本発明の一実施形態による二次電池は、一端がケースの外部へ突出してケース外側に接合されたベント部材が、電池がスウェリングされたときに引っ張られることで、より速やかにベントを誘導することができる。これによって、電池の安全性がさらに向上する。

【0034】

本明細書に添付された次の図面は、本発明の望ましい実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割を果たすためのものであり、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されてはならない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施様態による二次電池を示した平面図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A ' の断面図を示した図である。

【 図 3 】 本発明の一実施様態による二次電池でベントが起こる様子を示した図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 6 】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び特許請求の範囲において使われた用語や単語は通常の意味または辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に応じた意味及び概念で解釈されねばならない。

10

【 0 0 3 7 】

したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解せねばならない。

【 0 0 3 8 】

本発明の一面による二次電池は、電極組立体と、前記電極組立体を収納するケースと、ベント部材と、を含み、前記ベント部材が前記ケースの外部へ突出し、前記ケースの外部へ突出したベント部材の一端が前記ケース外側に接合される。

20

【 0 0 3 9 】

図 1 は、本発明の一実施様態による二次電池を示した図である。

【 0 0 4 0 】

二次電池 1 0 は、電極リード 1 1 が取り付けられた電極組立体 1 2 と、ケース 1 3 と、を備える。

【 0 0 4 1 】

前記電極組立体 1 2 は、正極板、負極板及び分離膜を含む。電極組立体 1 2 は、分離膜を挟んで正極板と負極板が順次に積層され得る。

【 0 0 4 2 】

正極板は、導電性に優れた金属薄板、例えば、アルミニウム (A l) ホイルからなる正極集電体と、その少なくとも一面にコーティングされた正極活物質層と、を含み得る。また、前記正極板は、一側端部に金属材質、例えば、アルミニウム材質からなる正極タブを含み得る。前記正極タブは、正極板の一側端部から突出し得る。前記正極タブは、正極板の一側端部に溶接されるか、または導電性接着剤を用いて接合され得る。

30

【 0 0 4 3 】

負極板は、導電性金属薄板、例えば、銅 (C u) ホイルからなる負極集電体と、その少なくとも一面にコーティングされた負極活物質層と、を含み得る。また、前記負極板は、一側端部に、金属材質、例えば、ニッケル (N i) 材質から形成された負極タブを含み得る。前記負極タブは、負極板の一側端部から突出し得る。前記負極タブは、負極板の一側端部に溶接されるか、または導電性接着剤を用いて接合され得る。

40

【 0 0 4 4 】

分離膜は、正極板と負極板との間に位置し、正極板と負極板を互いに電氣的に絶縁する。前記分離膜は、正極板と負極板との間でリチウムイオンが互いに通過可能な多孔性膜であり得る。前記分離膜は、例えば、ポリエチレン (P E) 、またはポリプロピレン (P P) 、またはこれらの複合フィルムを使用した多孔性膜を含み得る。

【 0 0 4 5 】

分離膜の表面には、無機物コーティング層が備えられ得る。無機物コーティング層は、無機物粒子がバインダーによって互いに結合して粒子の間に気孔構造 (i n t e r s t i t i a l v o l u m e ; インタースティシャルボリューム) を形成した構造を有し得る。

【 0 0 4 6 】

50

電極組立体 1 2 は、長いシート状の正極と負極を分離膜が介在された状態で巻き取った構造のゼリーロール（巻取型）電極組立体、所定の大きさの単位で切り取った複数の正極と負極を、分離膜を介在した状態で順次に積層したスタック型（積層型）電極組立体、所定の単位の正極と負極を、分離膜を介在した状態で積層したバイセル（*B i - c e l l*）またはフルセル（*F u l l c e l l*）を巻き取った構造のスタック/フォールディング型電極組立体などであり得る。

【0047】

前記ケース 1 3 は、電極組立体 1 2 を収納する役割を果たす。

【0048】

本発明の一実施形態において、前記ケース 1 3 は、図 1 に示したように、電極組立体 1 2 を収納する収納部 1 3 a と、電極組立体 1 2 を密封するために形成されたシーリング部 1 3 b と、を備え得る。

10

【0049】

前記シーリング部 1 3 b がシーラント樹脂を含み、前記シーラント樹脂が前記収納部 1 3 a の外周面に沿って溶着して電極組立体 1 2 を密封し得る。

【0050】

本発明の一実施形態で、前記ケース 1 3 は、外部衝撃から保護するための外層、水分を遮断する金属バリアー層及びケースを密封するシーラント層の多層構造のフィルム形態で備えられ得る。

【0051】

前記外層は、ポリエチレンテレフタレート（*P E T*）、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、共重合ポリエステル、ポリカーボネート、ナイロンなどを用いたポリエステル系フィルムを含むことができ、単層または多層から構成され得る。

20

【0052】

前記金属バリアー層は、アルミニウム、銅などを含み得る。

【0053】

前記シーラント層は、シーラント樹脂を含むことができ、単一層または多層から構成され得る。

【0054】

前記シーラント樹脂は、ポリプロピレン（*P P*）、酸変性ポリプロピレン（*A c i d m o d i f i e d p o l y p r o p y l e n e ; P P a*）、ランダムポリプロピレン（*r a n d o m p o l y p r o p y l e n e*）、エチレンプロピレン共重合体、またはこれらの二種以上を含み得る。前記エチレンプロピレン共重合体は、エチレンプロピレンゴム（*e t h y l e n e - p r o p y l e n e r u b b e r*）、エチレンプロピレンブロック共重合体などを含み得るが、これらに限定されない。

30

【0055】

本発明の一実施形態において、前記ケース 1 3 は、パウチ形態であり得る。

【0056】

パウチ形態のケース 1 3 は、上部パウチ及び下部パウチを含み得る。ケース 1 3 が上部パウチ及び下部パウチを含む場合、シーラント樹脂が互いに対向するように上部パウチと下部パウチを配置した後、対向するシーラント樹脂が熱と圧力によって相互に溶着することで電池を密封する構造を有し得る。

40

【0057】

シーリング部 1 3 b の溶着は、熱溶着、超音波による溶着などであり得るが、シーリング部 1 3 b が溶着可能であるなら、特に制限されない。

【0058】

シーリング部 1 3 b は、一部の実施形態でケース 1 3 の周縁部において四面シーリングまたは三面シーリングされ得る。三面シーリング構造において、上部パウチ及び下部パウチが一つのパウチシートで形成された後、上部パウチと下部パウチとの境界面を折り曲げて

50

、上部パウチ及び下部パウチに形成された収納部 13 a が重ねられるようにした状態で折曲部を除いた残りの三面の周縁がシーリングされる。

【0059】

前記電極リード 11 は、図 1 に示したように、電極リード 11 の一部が前記ケース 13 の外部に露出するようにケース 13 に収納され得る。

【0060】

本発明の一実施様態による二次電池 10 は、リードフィルム 14 を備える。前記リードフィルム 14 は、前記電極リード 11 の外面の一部を囲み、電極リード 11 とケース 13 との間に介在される。例えば、リードフィルム 14 が、電極リード 11 と、電極リード 11 がケース 13 から突出または延びる部分のケース 13 のシーリング部 13 b との間に介在

10

【0061】

図 1 を参照すると、本発明の一実施様態による二次電池 10 は、ベント部材 15 を含む。熱暴走現象の発生時、前記ベント部材 15 は、特定の方向へガスの排出を誘導して電池の安全性を向上させることができる。

【0062】

図 2 は、図 1 の A - A ' の断面図である。

【0063】

図 2 を参照すると、ベント部材 15 は、ケース 13 の外部へ突出し、前記ケース 13 の外部へ突出したベント部材 15 の一端がケース外側 16 に接合される。ここで、「ケース外側」は、ベント部材 15 が突出した付近のケース 13 の部分とは区別され、ベント部材 15 が突出した付近のケース 13 の部分とは所定の間隔で離隔している。この際、ベント部材 15 がケース 13 の外部へ突出した部分が折り曲げられ、ケース 13 の外部へ突出したベント部材 15 の一端が前記ケース外側 16 に接合され得る。

20

【0064】

図 1 及び図 2 を参照すると、ケース 13 の外部へ突出したベント部材 15 の一端が、収納部 13 a 内で電極組立体 12 が位置しない部分と対応するケース外側 16 に接合され得る。即ち、収納部 13 a 内で電極組立体 12 が位置しない部分に位置したケース外側 16 に、前記ケース 13 の外部へ突出したベント部材 15 の一端が接合され得る。

【0065】

図 3 は、本発明の一実施様態による二次電池でベントが発生する様子を示した図である。具体的には、図 3 は、本発明の一実施様態による二次電池におけるベント部材を示した断面図である。

30

【0066】

図 3 を参照すると、電池が正常に作動する温度で、ベント部材はケースを外部から密封する役割を果たす。電池の異常作動によって電池の温度が過度に上昇すると、電池内部でガスが発生することによって電池がスウェリングするとき、ケース 13 もスウェリングする。ケース 13 の外部へ突出したベント部材 15 の一端がケース外側 16 に接合されていることによって、スウェリングしたケース 13 によってベント部材 15 が引っ張られ、ベント部材 15 が挿入された部分のシーリング強度が低下する。これによって、ベント部材 15 が挿入された部分の密封強度が低下して、この部分でベントが誘導されることが可能になる。

40

【0067】

電極リード 11 がケース 13 の外部に露出する側では、電極組立体 12 と電極リード 11 との間に一定の部分が空いた空間が形成されるようになる。電池内部でガスが発生する場合、このような空間へガスが集中し得る。前記ケース 13 の外部へ突出したベント部材 15 の一端が、収納部 13 a 内で電極組立体 12 が位置しない部分と対応するケース外側 16 に接合される場合、収納部 13 a 内で電極組立体 12 が位置しない部分と対応するケース外側 16 がさらにスウェリングすることで、スウェリングしたケース外側 16 によってベント部材 15 が引っ張られ、ベント部材 15 が挿入された部分のシーリング強度がさら

50

に低下する。これによって、ベントがさらに容易に誘導される。

【0068】

図1及び図2を参照すると、ベント部材15の他端がシーリング部13bに位置し得る。

【0069】

図1及び図2を参照すると、前記ベント部材15は、前記電極リード11が外部に露出する側のシーリング部13bに位置し得る。この際、ベント部材15は電極リード11同士の間を除いた、電極リード11に隣接するシーリング部13bに位置し得る。具体的には、前記ベント部材15は、前記電極リード11が外部に露出される側のコーナー側のシーリング部13bに位置し得る。

【0070】

前記ベント部材15が、電極リード11同士の間を除いた電極リード11に隣接するシーリング部13bに位置する場合、電極リード11の側部に向かう方向へベントされるガスの量を最小化でき、電池の安全性をさらに向上させることができる。電極リード11は、過充電や内部短絡などの異常状況で温度が速く上昇する部品である。このように、ベントされるガスと電極リード11との直接的接触を最小化すると、安全性が改善できる。

【0071】

前記ベント部材15とケース13は、熱溶着によって重ねられ得る。他の例で、前記ベント部材15とケース13は、グルーなどの接着剤によって重ねられ得る。さらに他の例で、前記ベント部材15とケース13は、クリップなどによって物理的に相互に結合し得る。さらに他の例で、ケース13を構成するフィルム、例えば、シーラント樹脂内にベント部材15の少なくとも一部が埋め込まれ得る(embedding)。

【0072】

本発明の一実施様態において、前記ベント部材15の融点は前記シーラント樹脂の融点よりも低くてもよい。前記ベント部材15がシーラント樹脂よりも融点が高い場合、高温でベント部材がシーラント樹脂よりも速く溶融され得る。ベント部材15が挿入された部分のシーリング強度が、シーラント樹脂を含むケース部分のシーリング強度よりも低下することで、より容易にベント特性が具現され得る。

【0073】

本発明の一実施様態において、前記ベント部材15が100 ~ 130、または105 ~ 125、または110 ~ 120の融点を有し得る。前記ベント部材15の融点が前述した範囲を満たす場合、高温、例えば100以上でベント部材15が挿入されたケース13の部分のシーリング強度が低下して、より容易にベント特性が具現され得る。

【0074】

前記ベント部材15の融点は、示差走査熱量計(Differential scanning calorimeter; DSC)を用いて測定し得る。例えば、試料の温度を30から10/分で280まで増加させた後、280で10分間維持し、10/分で30まで冷却した後、30で10分間維持し得る。その後、試料の温度を30から10/分で280まで増加させた後、温度を280で10分間維持して融点を測定し得る。

【0075】

本発明の一実施様態において、前記ベント部材15は、100 ~ 120でベントされることで、収納部から電池の外部へガスを排出または排気し得る。特に、前記ベント部材15は、100 ~ 120の温度、1.5 atm以上の圧力でベントされ得る。前記ベント部材15が前述した温度範囲及び/または前述した圧力条件でベントされることによって、電池が正常に作動するときには電池の密封が可能でありながら、電池の異常作動時のみにガス排出を誘導できる。

【0076】

本発明の一実施様態において、前記ベント部材15の100以上における最大シーリング強度が6 kgf / 15 mm未満、または5 kgf / 15 mm未満、または4.5 kgf / 15 mm未満であり得る。本発明のさらに他の実施様態において、前記ベント部材15

10

20

30

40

50

は、100 ~ 120 における最大シーリング強度が6 kgf / 15 mm未満、または5 kgf / 15 mm未満、または4.5 kgf / 15 mm未満であり得る。本発明の一実施形態において、前記ベント部材15は、120 以上における最大シーリング強度が3 kgf / 15 mm未満、または2 kgf / 15 mm未満、または1 kgf / 15 mm未満、または0.5 kgf / 15 mm未満あり得る。前記ベント部材15が前述した温度範囲で前述したシーリング強度を満たす場合、高温、例えば100 以上でベント部材15が挿入されたケース13部分のシーリング強度が低下し、より容易にベント特性が具現可能である。

【0077】

また、本発明の一実施形態において、前記ベント部材15の常温~60 における最大シーリング強度が6 kgf / 15 mm以上、または8 kgf / 15 mm以上、または10 kgf / 15 mm以上であり得る。前記ベント部材15が前述した温度範囲で前述したシーリング強度を満たす場合、ベント部材15が挿入されているとしても、電池の正常作動時にベント部材15が挿入されたケース13の部分が優秀なシーリング強度を有するようになり、より容易に電池の密封性が確保可能である。

10

【0078】

本発明の一実施形態において、前記ベント部材15の100 以上における最大シーリング強度が6 kgf / 15 mm未満であり、前記ベント部材15の常温~60 における最大シーリング強度が6 kgf / 15 mm以上であり得る。前記ベント部材15が前述したシーリング強度を満たす場合、高温、例えば100 以上でベント部材15が挿入されたケース13の部分のシーリング強度が低下して容易にベント特性が具現可能であり、電池の正常作動時には優秀なシーリング強度を有するようになり、より容易に電池の密封性を確保することができる。

20

【0079】

本発明の一実施形態において、前記ベント部材15の100 以上における平均シーリング強度が4.5 kgf / 15 mm未満、または3 kgf / 15 mm未満であり得る。本発明のさらに他の実施形態において、前記ベント部材15は、100 ~ 120 における平均シーリング強度が4.5 kgf / 15 mm未満、または3 kgf / 15 mm未満であり得る。本発明のさらに他の実施形態において、前記ベント部材15は、120 以上における平均シーリング強度が2 kgf / 15 mm未満、または1 kgf / 15 mm未満、または0.5 kgf / 15 mm未満であり得る。前記ベント部材15が前述した温度範囲で前述したシーリング強度を満たす場合、高温、例えば100 以上でベント部材15が挿入されたケース13の部分のシーリング強度が低下するようになり、より容易にベント特性が具現可能である。

30

【0080】

本発明の一実施形態において、前記ベント部材15の常温~60 における平均シーリング強度が4.5 kgf / 15 mm以上、または5 kgf / 15 mm以上、または6 kgf / 15 mm以上、または7 kgf / 15 mm以上であり得る。前記ベント部材15が前述した温度範囲で前述したシーリング強度を満たす場合、ベント部材15が挿入されているとしても、電池の正常作動時にベント部材15が挿入されたケース13の部分が優秀なシーリング強度を有するようになり、より容易に電池の密封性が確保可能になり得る。

40

【0081】

本発明の一実施形態で、前記ベント部材15の100 以上における平均シーリング強度が4.5 kgf / 15 mm未満であり、前記ベント部材15の常温~60 における平均シーリング強度が4.5 kgf / 15 mm以上であり得る。前記ベント部材15が前述した温度範囲を有する場合、高温、例えば100 以上でベント部材15が挿入されたケース13の部分のシーリング強度が低下するようになり、より容易にベント特性が具現できる。また、ケース13が電池の正常作動時に優秀なシーリング強度を有するようになり、電池の密封性をより容易に確保できる。

【0082】

50

温度によるベント部材 15 のシーリング強度は、ベント部材 15 が挿入された部分のケース 13 を幅 15 mm、長さ 5 cm に裁断した後、両端を 180° に開けて UTM ジグを使用して把持した後、5 mm / 分の速度で引張テストを行って測定し得る。

【0083】

この際、最大シーリング強度は、ケース 13 が破断するときの最大値を意味し、平均シーリング強度は、最大シーリング強度が 4.5 kgf / 15 mm 以上である場合には 4.5 kgf / 15 mm でケース 13 が 8 mm 延伸したときの平均値を意味し、最大シーリング強度が 4.5 kgf / 15 mm 未満である場合には、最大シーリング強度でケース 13 が 8 mm 延伸したときの平均値を意味する。

【0084】

本発明の一実施形態において、前記ベント部材 15 は、炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンを含み得る。前記ベント部材 15 が炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンを含むことによって、正常温度範囲、例えば、常温 ~ 60 °C ではケース 13 の密封性が優秀であり、高温、例えば 100 °C 以上では、ベント部材 15 が挿入されたケースのシーリング強度が低下してベントングを実現または誘発することが可能である。

【0085】

本発明の一実施形態において、前記ベント部材 15 が炭素数 6 ~ 8 のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンを含み得る。

【0086】

本発明の一実施形態において、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンは、メタロセン触媒の存在下で重合されたものであり得る。前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンが、メタロセン触媒の存在下で重合されたものである場合、チーグラ・ナッタ触媒の存在下で重合された場合よりもシーリング強度及び物性の面でさらに有利であり得る。

【0087】

本発明の一実施形態において、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンにおける前記炭素数 6 以上のモノマーの含量が、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレン 100 重量% に対して 15 重量% 以下、または 12 重量% 以下、または 11.8 重量% 以下、または 10 重量% 以下、または 9 重量% 以下、または 8 重量% 以下、または 7.6 重量% 以下であり得る。また、前記炭素数 6 以上のモノマーの含量が、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレン 100 重量% に対して 5 重量% 以上、または 7.6 重量% 以上、または 8 重量% 以上、または 9.0 重量% 以上、または 10 重量% 以上、または 11.8 重量% 以上、または 12 重量% 以上であり得る。炭素数 6 以上のモノマーの含量が前述した範囲を満たす場合、分子間のパッキング密度が減少して電池の正常作動時にシーリング強度が低下する問題を容易に防止できる。

【0088】

前記炭素数 6 以上のモノマーの含量は、H-NMR で測定可能である。例えば、約 10 mg の試料を約 0.6 mL のトリクロロエチレン溶媒にヒートガン (heat gun) を使用して完全に溶かした後、NMR チューブにサンプリングし、¹H-NMR を用いて測定し得る。

【0089】

本発明の一実施形態において、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの重量平均分子量が 10 万 g/mol ~ 40 万 g/mol、または 20 万 g/mol ~ 35 万 g/mol、または 23 万 g/mol ~ 30 万 g/mol であり得る。前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの重量平均分子量が前述した範囲を満たす場合、電池の正常作動時にシーリング強度がさらに向上できる。

【0090】

本発明の一実施形態において、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエ

10

20

30

40

50

チレンの多分散指数 (Poly Dispersity Index ; PDI) が 4 以下、または 3 . 8 以下、または 3 . 7 9 6 以下、または 3 . 5 以下、または 3 . 0 2 3 以下、または 3 以下、または 2 . 7 以下、または 2 . 6 7 4 以下であり得る。また、多分散指数 (PDI) は 1 . 0 以上であり得る。前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの多分散指数が前述した範囲を満たす場合、分子量分布が狭くなり、電池の正常作動時にシーリング強度及び物性がさらに優秀になり得る。

【 0 0 9 1 】

炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの重量平均分子量及び多分散指数は、ゲル透過クロマトグラフィー (gel permeation chromatography ; GPC) によって下記の条件で測定したものであり得る。

【 0 0 9 2 】

- カラム : Tosoh 社 HLC - 8 3 2 1 GPC / HT

- 溶媒 : トリクロロベンゼン (trichlorobenzene ; TCB) + 0 . 0 4 % BHT (after drying with 0 . 1 % CaCl₂)

- 流速 : 1 . 0 ml / 分

- 試料濃度 : 1 . 5 mg / ml

- 注入量 : 3 0 0 μ l

- カラム温度 : 1 6 0

- Detector : RI detector

- Standard : ポリスチレン (三次関数に補正)

【 0 0 9 3 】

本発明の一実施形態において、前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度は類似であり得る。例えば、前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度との差が、10 以下、または 5 以下あり得る。また、前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度との差が 0 . 1 以上であり得る。前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度との差が前述した範囲を満たす場合、前記シーラント樹脂と炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの電池の正常作動時における溶着特性がより優秀になり得る。

【 0 0 9 4 】

本発明の一実施形態において、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度が、90 ~ 115、または 95 ~ 110、または 100 ~ 110、または 105 ~ 110 であり得る。前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度が前述した範囲を満たす場合、前記シーラント樹脂と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの溶着特性がより優秀になり得る。

【 0 0 9 5 】

本発明の一実施形態において、前記シーラント樹脂の結晶化温度と前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度との差が 10 以下であり、前記炭素数 6 以上のモノマーを有する線状低密度ポリエチレンの結晶化温度が 90 ~ 115 であり得る。

【 0 0 9 6 】

前記結晶化温度は、示差走査熱量計 (DSC) を用いて測定可能である。例えば、試料の温度を 30 から 10 / 分で 280 まで増加させた後、280 で 10 分間維持し、10 / 分で 30 まで冷却した後、30 で 10 分間維持し得る。その後、試料の温度を 30 から 10 / 分で 280 まで増加させた後、温度を 280 で 10 分間維持することで、結晶化温度を測定し得る。

【 0 0 9 7 】

本発明の一実施形態において、前記ベント部材 15 は、ガスがベント領域に向かうように

多様な形状を有し得る。例えば、ベント部材 1 5 がフィルム形状を有し得る。

【 0 0 9 8 】

前記ベント部材 1 5 は、予め設定された大きさの所定の厚さを有するように形成され得る。また、前記ベント部材 1 5 は、設計によって、挿入長を相違にするか、またはベンディング圧力及び位置制御可能に前記ケース 1 3 に挿入され得る。ここで、前記ベント部材 1 5 の挿入長とは、電極リード 1 1 の突出方向を基準にしてベント部材 1 5 の一端と他端との距離の最大値を意味する。

【 0 0 9 9 】

本発明の一実施様態において、前記ベント部材 1 5 は、より円滑な取付のために接着層をさらに含み得る。

【 0 1 0 0 】

本発明の一実施様態において、前記二次電池は、円筒型、角形またはパウチ型二次電池であり得る。その中でも、前記二次電池はパウチ型二次電池であり得る。

【 0 1 0 1 】

以上、本発明を具体的な実施例を挙げて説明したが、本発明による実施例は多様な他の形態に変形可能であり、本発明の範囲が下記の実施例に限定されると解釈されてはならない。本発明の実施例は当業界で平均的な知識を持つ者に本発明をより完全に説明するために提供されるものである。

【符号の説明】

【 0 1 0 2 】

- 1 0 二次電池
- 1 1 電極リード
- 1 2 電極組立体
- 1 3 ケース
- 1 3 a 収納部
- 1 3 b シーリング部
- 1 4 リードフィルム
- 1 5 ベント部材
- 1 6 ケース外側

10

20

30

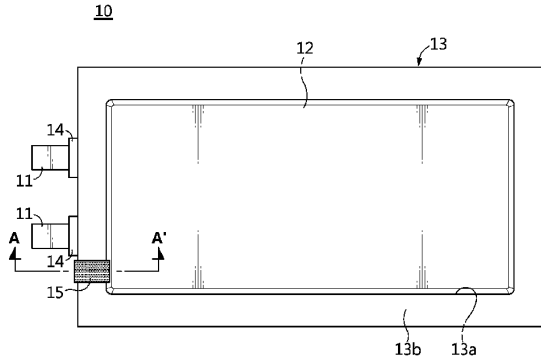
40

50

【図面】

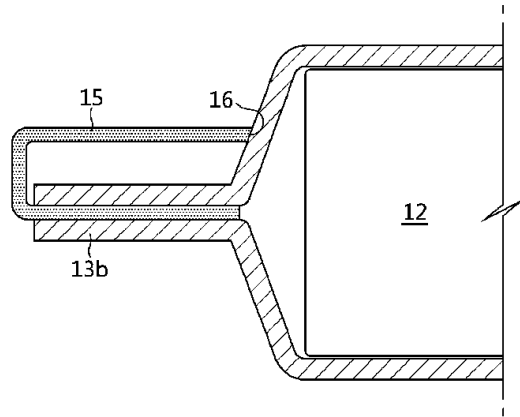
【図 1】

[図1]



【図 2】

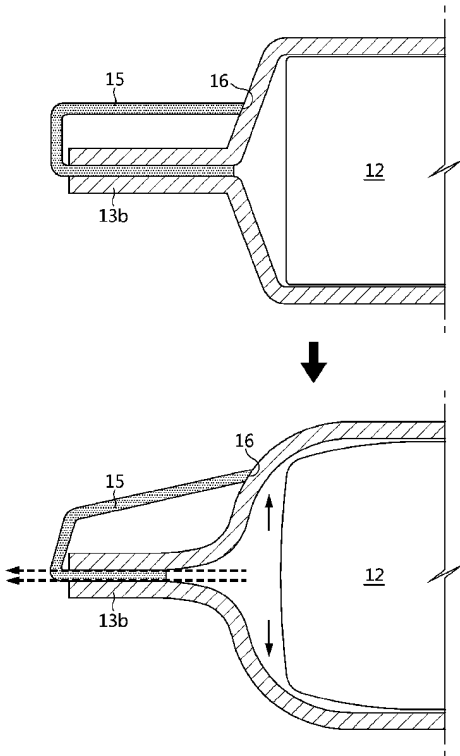
[図2]



10

【図 3】

[図3]



20

30

40

50

フロントページの続き

- ン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ・パーク
(72)発明者 ミン - ヒョン・カン
大韓民国・テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ユソン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
(72)発明者 デ - ウォン・ソン
大韓民国・テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ユソン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
(72)発明者 ヒュン - キュン・ユ
大韓民国・テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ユソン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
(72)発明者 ス - ジ・ファン
大韓民国・テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ユソン - グ・ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・エルジー・ケム・リサーチ
・パーク
審査官 守安 太郎
(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 5 4 0 9 9 (J P , A)
特表 2 0 1 8 - 5 0 6 1 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 1 6 4 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 9 3 4 8 9 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 M 5 0 / 3 0
H 0 1 M 5 0 / 1 0