

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7550871号
(P7550871)

(45)発行日 令和6年9月13日(2024.9.13)

(24)登録日 令和6年9月5日(2024.9.5)

(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 50/178 (2021.01)	H 0 1 M	50/178
H 0 1 M 50/184 (2021.01)	H 0 1 M	50/184 C
H 0 1 M 50/35 (2021.01)	H 0 1 M	50/35 1 0 1
H 0 1 M 50/197 (2021.01)	H 0 1 M	50/197
請求項の数 29 (全23頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2022-557176(P2022-557176)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年1月25日(2022.1.25)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-518832(P2023-518832		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和5年5月8日(2023.5.8)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/001335	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/164182		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年8月4日(2022.8.4)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和4年9月21日(2022.9.21)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0012231	(72)発明者	フン - ヒ - リム
(32)優先日	令和3年1月28日(2021.1.28)		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)		ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
		(72)発明者	・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】 電池セル及び電池セルの製造装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体が装着される収納部と、該収納部の外周辺が密封されて形成されるシーリング部と、を含む電池ケースと、

前記電極組立体に含まれた電極タップと電氣的に連結されると共に、前記シーリング部を経由して、前記電池ケースの外側方向に突出している電極リードと、

前記電極リードの上部及び下部のうち少なくとも一方において、前記シーリング部に対応する部分に位置するリードフィルムと、を含み、

前記リードフィルムには、前記電池ケースの内側方向に湾入した陥没部が形成されており、

前記陥没部は、前記電池ケースの外部に向かって開放されており、

前記陥没部のガス流入部上に位置する前記シーリング部は、前記電池ケースの内側から外側方向において前記リードフィルムから離れた分離部分を備え、

前記分離部分は、前記電池ケースの内部のガスが前記陥没部の前記ガス流入部に流入するように、前記電池ケースを上から見た場合に前記ガス流入部の少なくとも一部と重畳されない、電池セル。

【請求項 2】

前記陥没部の前記ガス流入部が、前記電池ケースの内部に露出されている、請求項 1 に記載の電池セル。

【請求項 3】

前記陥没部は、第 1 陥没部及び第 2 陥没部を含み、
前記第 1 陥没部は、前記電極リードの突出方向に沿って延びており、
前記第 2 陥没部は、前記シーリング部の長手方向に沿って延びている、請求項 1 または 2 に記載の電池セル。

【請求項 4】

前記第 1 陥没部の一端部は、前記電池ケースの外部に向かって開放されており、
前記第 1 陥没部の他端部は、前記第 2 陥没部と連通する、請求項 3 に記載の電池セル。

【請求項 5】

前記分離部分が、前記第 2 陥没部上に位置する、請求項 3 または 4 に記載の電池セル。

【請求項 6】

前記分離部分が、前記第 2 陥没部の長手方向に沿って延びている、請求項 5 に記載の電池セル。

10

【請求項 7】

前記分離部分の長さは、前記第 2 陥没部の長さ以上である、請求項 6 に記載の電池セル。

【請求項 8】

前記分離部分の幅は、前記第 2 陥没部の幅以上である、請求項 5 ~ 7 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 9】

前記リードフィルムのガス透過度が、 60 で $20 \sim 60$ barrier である、請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の電池セル。

20

【請求項 10】

前記リードフィルムの水分浸入量が、 25 及び 50% RH で 10 年間 $0.02 \sim 0.2$ g である、請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 11】

前記リードフィルムは、ポリオレフィン系の物質を含む、請求項 1 ~ 10 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 12】

前記陥没部内に通気層が挿入されており、
前記通気層は、前記リードフィルムよりも通気度が高い素材を含む、請求項 1 ~ 11 の何れか一項に記載の電池セル。

30

【請求項 13】

前記通気層の厚さが、 $50 \sim 150$ μm である、請求項 12 に記載の電池セル。

【請求項 14】

前記通気層のガス透過度が、 $1.6 \times 10^5 \sim 1.6 \times 10^7$ barrier である、請求項 12 または 13 に記載の電池セル。

【請求項 15】

前記通気層が、ポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂、天然素材、ガラス繊維、セラミック繊維、金属繊維、またはこれらのうち 2 以上を含む、請求項 12 ~ 14 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 16】

前記リードフィルムと前記電極タップは、互いに離隔している、請求項 1 ~ 15 の何れか一項に記載の電池セル。

40

【請求項 17】

前記リードフィルムは、前記陥没部の内面のうち少なくとも一面を覆う内側層をさらに含む、請求項 1 ~ 16 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 18】

前記内側層を成す素材は、前記リードフィルムを成す素材に比べて、融点が高く、電解液に反応しない、請求項 17 に記載の電池セル。

【請求項 19】

前記内側層は、ポリオレフィン系、フッ素系、及び多孔性セラミック系のうち少なくとも

50

も 1 つの物質を含む、請求項 18 に記載の電池セル。

【請求項 20】

前記電極リードの突出方向を基準に、

前記陥没部の背面を取り囲む前記リードフィルムの幅が、2 mm 以上である、請求項 1 ~ 19 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 21】

前記陥没部の上面を取り囲む前記リードフィルムの厚さが、100 ~ 300 μm である、請求項 1 ~ 20 の何れか一項に記載の電池セル。

【請求項 22】

請求項 1 に記載の電池セルを製造する装置であって、

第 1 シーリング面、及び湾入面が形成されている第 1 シーリングツールを含み、

前記湾入面は、前記陥没部の前記ガス流入部の少なくとも一部上の前記電池ケースをシーリングし、

前記第 1 シーリング面は、前記湾入面によってシーリングされる領域を除いた陥没部上の前記電池ケースをシーリングする、電池セルの製造装置。

10

【請求項 23】

前記第 1 シーリングツールが、前記第 1 シーリング面、前記湾入面、及び第 1 傾斜面を含む、請求項 22 に記載の電池セルの製造装置。

【請求項 24】

前記電池セルの製造装置は、第 2 シーリング面が形成されている第 2 シーリングツールをさらに含み、

前記第 2 シーリング面が、前記陥没部上の領域を除いた前記電池ケースをシーリングする、請求項 22 または 23 に記載の電池セルの製造装置。

20

【請求項 25】

前記第 2 シーリングツールが、前記第 2 シーリング面、及び第 2 傾斜面を含む、請求項 24 に記載の電池セルの製造装置。

【請求項 26】

前記第 1 シーリング面の長さは、前記第 2 シーリング面の長さより短い、請求項 24 または 25 に記載の電池セルの製造装置。

【請求項 27】

前記第 1 シーリング面の長さは、前記陥没部の長手方向に沿って延びている、請求項 22 ~ 26 の何れか一項に記載の電池セルの製造装置。

30

【請求項 28】

前記第 1 シーリング面の幅は、前記陥没部の幅方向に沿って延びている、請求項 22 ~ 27 の何れか一項に記載の電池セルの製造装置。

【請求項 29】

前記第 1 シーリングツールと前記第 2 シーリングツールは、互いに一体化されている、請求項 24 ~ 28 の何れか一項に記載の電池セルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本願は、2021年1月28日付の大韓民国特許出願第10-2021-0012231号に基づいた優先権を主張する。本発明は、電池セル及び電池セルの製造装置に係り、より具体的には、電池セルの内部に発生したガスの外部排出量が向上した電池セル及び電池セルの製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイル機器に対する技術開発と需要とが増加するにつれて、エネルギー源として二次電池の需要が急増している。特に、二次電池は、携帯電話、デジタルカメラ、ノート型パソコン、ウェアラブルデバイスなどのモバイル機器だけではなく、電気自転車、電気自動

50

車、ハイブリッド電気自動車などの動力装置に対するエネルギー源としても多くの関心を有している。

【0003】

このような二次電池は、電池ケースの形状によって、電極組立体が円筒状または角形の金属缶に内蔵されている円筒状電池及び角形電池と、電極組立体がアルミニウムラミネートシートのパウチ型ケースに内蔵されているパウチ型電池と、に分類される。ここで、電池ケースに内蔵される電極組立体は、正極、負極、及び前記正極と前記負極との間に介在された分離膜構造からなって、充放電が可能な発電素子であって、活物質が塗布された長いシート型の正極と負極との間に分離膜を介在して巻き付けたゼリーロール型と、多数の正極と負極とを分離膜に介在した状態で順次に積層したスタック型と、に分類される。

10

【0004】

そのうちでも、特に、スタック型またはスタック/フォールディング型の電極組立体をアルミニウムラミネートシートのパウチ型電池ケースに内蔵した構造のパウチ型電池が、低い製造コスト、小さな重量、容易な変形形態などを理由に使用量が漸次的に増加している。

【0005】

図1は、従来の電池セルの上面図である。図2は、図1におけるa - a'軸に沿って切った断面図である。図1及び図2を参照すれば、従来の電池セル10の電極組立体11が収納部21に装着されるが、外周辺が密封された構造のシーリング部25を含む電池ケース20を含む。ここで、シーリング部25を経由して電池ケース20の外側方向に突出している電極リード30を含み、電極リード30の上下部とシーリング部25の間には、リードフィルム40が位置する。

20

【0006】

しかし、最近、電池セルのエネルギー密度が増加するにつれて、電池セルの内部で発生するガス量も増加するという問題がある。従来の電池セル10の場合、電池セルの内部から発生したガスが排出される部品が含まれておらず、電池セルは、ガス発生によってベンディング現象が発生し得る。同様に、ベンディング現象によって損傷した電池セルは、水分が内部に浸入してしまい、副反応が発生し、電池の性能低下及び追加的なガス発生も招かれる問題がある。これにより、電池セルの内部から発生したガスの外部排出量が向上した電池セルを開発する必要性が高まっている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、電池セルの内部に発生したガスの外部排出量が向上した電池セル及び電池セルの製造装置を提供するところにある。

【0008】

本発明が解決しようとする課題が、前述した課題に制限されるものではなく、言及されていない課題は、本明細書及び添付図面から当業者に明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施例による電池セルは、電極組立体が装着される収納部と、該収納部の外周辺が密封されて形成されるシーリング部と、を含む電池ケース；前記電極組立体に含まれた電極タップと電氣的に連結されると共に、前記シーリング部を経由して、前記電池ケースの外側方向に突出している電極リード；及び前記電極リードの上部及び下部のうち少なくとも一方において、前記シーリング部に対応する部分に位置するリードフィルム；を含み、前記リードフィルムには、前記電池ケースの内側方向に湾入した陥没部が形成されており、前記陥没部は、前記電池ケースの外部に向かって開放されており、前記陥没部のガス流入部上に位置するシーリング部は、電池ケースの内側から外側方向に湾入した湾入シーリング部を備え、前記湾入シーリング部は、平面上で前記ガス流入部の少なくとも一部と重畳されない。

40

50

【0010】

前記陥没部のガス流入部が、前記電池ケースの内部に露出されている。

【0011】

前記陥没部は、第1陥没部及び第2陥没部を含み、前記第1陥没部は、前記電極リードの突出方向に沿って延びており、前記第2陥没部は、前記シーリング部の長手方向に沿って延びている。

【0012】

前記第1陥没部の一端部は、前記電池ケースの外部に向かって開放されており、前記第1陥没部の他端部は、前記第2陥没部と連通することができる。

【0013】

前記湾入シーリング部が、前記第2陥没部上に位置し得る。

【0014】

前記湾入シーリング部が、前記第2陥没部の長手方向に沿って延びる。

【0015】

前記湾入シーリング部の長さは、前記第2陥没部の長さ以上である。

【0016】

前記湾入シーリング部の幅は、前記第2陥没部の幅以上である。

【0017】

前記リードフィルムのガス透過度(permeability)が、60で20~60 barrerである。

【0018】

前記リードフィルムの水分浸入量が、25及び50%RHで10年間0.02~0.2gである。

【0019】

前記リードフィルムが、ポリオレフィン系の物質を含み得る。

【0020】

前記陥没部内に通気層が挿入されており、前記通気層は、前記リードフィルムよりも通気度が高い素材を含み得る。

【0021】

前記通気層の厚さが、50~150µmである。

【0022】

前記通気層のガス透過度が、 $1.6e^5 \sim 1.6e^7$ barrerである。

【0023】

前記通気層が、ポリオレフィン(Polyolefin)系樹脂、フッ素系樹脂、天然素材、ガラス繊維(glass fiber)、セラミック繊維(ceramic fiber)、金属繊維(metal fiber)、またはこれらのうち2以上を含み得る。

【0024】

前記リードフィルムと前記電極タップは、互いに離隔している。

【0025】

前記リードフィルムは、陥没部の内面のうち少なくとも一面を覆う内側層をさらに含み得る。

【0026】

前記内側層を成す素材は、前記リードフィルムを成す素材に比べて、融点が高く、電解液に反応しない。

【0027】

前記内側層は、ポリオレフィン系、フッ素系、及び多孔性セラミック系のうち少なくとも1つの物質を含み得る。

【0028】

前記電極リードの突出方向を基準に、前記陥没部の背面を取り囲むリードフィルムの幅が、2mm以上である。

10

20

30

40

50

【0029】

前記陥没部の上面を取り囲むリードフィルムの厚さが、100～300 μ mである。

【0030】

本発明の他の一実施例による電池セルの製造装置は、前述した電池セルを製造する装置であって、第1シーリング面、及び湾入面が形成されている第1シーリングツールを含み、前記湾入面は、前記陥没部のガス流入部の少なくとも一部上の電池ケースをシーリングし、前記第1シーリング面は、前記湾入面によってシーリングされる領域を除いた陥没部上の電池ケースをシーリングする。

【0031】

前記第1シーリングツールが、第1シーリング面、湾入面、及び第1傾斜面を含み得る。 10

【0032】

前記電池セルの製造装置は、第2シーリング面が形成されている第2シーリングツールをさらに含み、前記第2シーリング面が、前記陥没部上の領域を除いた電池ケースをシーリングすることができる。

【0033】

前記第2シーリングツールが、第2シーリング面、及び第2傾斜面を含み得る。

【0034】

前記第1シーリング面の長さは、前記第2シーリング面の長さよりも短い。

【0035】

前記第1シーリング面の長さは、前記陥没部の長手方向に沿って延びている。 20

【0036】

前記第1シーリング面の幅は、前記陥没部の幅方向に沿って延びている。

【0037】

前記第1シーリングツールと前記第2シーリングツールは、互いに一体化されている。

【発明の効果】

【0038】

実施例によれば、本発明は、内側方向に湾入し、電池ケースの外部に向かって開放されている陥没部が形成されたリードフィルムが付着された電極リードを含む電池セル、及びこのような電池セルの製造装置を提供して、電池セルの内部に発生したガスの外部排出量が向上する。 30

【0039】

また、実施例によれば、本発明は、前記陥没部のガス流入部上に位置するシーリング部が電池ケースの内側から外側方向に湾入し、平面上で前記ガス流入部の少なくとも一部と重畳されない湾入シーリング部を備えて、電池セルの内部に発生したガスの外部排出量が向上する。

【0040】

本発明の効果が、前述した効果に制限されるものではなく、言及されていない効果は、本明細書及び添付図面から当業者に明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】従来の電池セルの上面図である。 40

【図2】図1におけるa - a'軸に沿って切った断面図である。

【図3】本発明の一実施例による電池セルの上面図である。

【図4】図3の電池セルに含まれた電極リードの斜視図である。

【図5】図4におけるc - c'軸に沿って切った断面図である。

【図6】図4におけるd - d'軸に沿って切った断面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施形態において、電極リード部分を拡大した図面である。

【図8】図3のb - b'軸に沿って切った断面図である。

【図9】本発明のさらに他の実施例において、図3のb - b'軸に沿って切った断面図である。 50

【図10】本発明の他の一実施例による電池セルの製造装置の断面図である。図10の(a)は、本発明の一実施例による第1シーリングツール1000の断面図であり、図10の(b)は、本発明のさらに他の実施例による第1シーリングツール1000の断面図である。

【図11】本発明のさらに他の実施例による電池セルの製造装置の断面図である。図11の(a)は、本発明の一実施例による第2シーリングツール2000の断面図であり、図11の(b)は、本発明の他の実施例による第2シーリングツール2000の断面図である。

【図12】図10の(b)の電池セルの製造装置によって製造される電池セルにおいて、図7におけるb1 - b1'軸に沿って切った断面図である。

10

【図13】図11の(b)の電池セルの製造装置によって製造される電池セルにおいて、図7におけるb2 - b2'軸に沿って切った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

以下、添付した図面を参照して、本発明の多様な実施例について当業者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は、さまざまな異なる形態として具現され、ここで説明する実施例に限定されるものではない。

【0043】

本発明を明確に説明するために、説明と関係ない部分は省略し、明細書の全体を通じて同一または類似した構成要素に対しては、同じ参照符号を付けた。

20

【0044】

また、図面で示された各構成の大きさ及び厚さは、説明の便宜上、任意に示したので、本発明が、必ずしも示されたところに限定されるものではない。図面で多様な層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示した。そして、図面において、説明の便宜上、一部の層及び領域の厚さを誇張して示した。

【0045】

また、層、膜、領域、板などの部分が、他の部分の「上方に」または「上に」あるとする時、これは、他の部分の「真上に」ある場合だけでなく、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が、他の部分の「真上に」あるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。また、基準となる部分の「上方に」または「上に」あるということは、基準となる部分の上または下に位置するものであり、必ずしも重力反対方向に向かって「上方に」または「上に」位置することを意味するものではない。

30

【0046】

また、明細書の全体において、ある部分が、ある構成要素を「含む」とする時、これは、特に反対となる記載がない限り、他の構成要素を除くものではなく、他の構成要素をさらに含み得ることを意味する。

【0047】

また、明細書の全体において、「平面上」とする時、これは、対象部分の上面視を意味し、「断面上」とする時、これは、対象部分を垂直に切った断面の側面視を意味する。

【0048】

40

以下、本発明の実施例によるパウチ電池セル100について説明する。但し、ここで、パウチ電池セル100の両側面のうち、一側面を基準に説明されるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、他側面である場合にも、同一または類似した内容で説明される。

【0049】

図3は、本実施例による電池セルの上面図である。

【0050】

図3を参照すれば、本実施例による電池セル100は、電池ケース200、電極リード300、及びリードフィルム400を含む。

【0051】

電池ケース200は、電極組立体110が収納部210に装着されるが、外周辺が密封

50

された構造のシーリング部 250 を含む。前記シーリング部 250 は、熱またはレーザなどによって密封される。電池ケース 200 は、樹脂層と金属層とを含むラミネートシートである。より具体的に、電池ケース 200 は、ラミネートシートからなっているが、最外郭を成す外側樹脂層、物質の貫通を防止する遮断性金属層、及び密封のための内側樹脂層で構成することができる。

【0052】

また、電極組立体 110 は、ゼリーロール型（巻き取り型）、スタック型（積層型）、または複合型（スタック/フォールディング型）の構造からなり得る。より具体的に、電極組立体 110 は、正極、負極、これらの間に配される分離膜からなり得る。

【0053】

以下、電極リード 300 及びリードフィルム 400 を中心に説明する。

【0054】

図 4 は、図 3 の電池セルに含まれた電極リードの斜視図である。

【0055】

図 3 及び図 4 を参照すれば、電極リード 300 は、電極組立体 110 に含まれた電極タップ 115 と電気的に連結されるが、シーリング部 250 を経由して電池ケース 200 の外側方向に突出している。また、リードフィルム 400 は、電極リード 300 の上部及び下部のうち少なくとも 1 つで、シーリング部 250 に対応する部分に位置する。これにより、リードフィルム 400 は、密封時に、電極リード 300 でショートが発生を防止しながらも、シーリング部 250 と電極リード 300 との密封性を向上させ得る。

【0056】

図 5 は、図 4 における c - c' 軸に沿って切った断面図である。図 6 は、図 4 における d - d' 軸に沿って切った断面図である。

【0057】

図 5 及び図 6 を参照すれば、リードフィルム 400 は、電池ケース 200 の内側方向に湾入した陥没部 450 が形成されており、陥没部 450 は、電池ケース 200 の外部に向かって開放されている。また、陥没部 450 は、電極リード 300 の突出方向を基準に陥没部 450 の内面が閉鎖されている。

【0058】

また、図 5 及び図 6 を参照すれば、リードフィルム 400 は、陥没部 450 の内面のうち少なくとも一面を覆う内側層 410 をさらに含み得る。

【0059】

一例として、図 5 の (a) 及び図 6 の (a) を参照すれば、陥没部 450 内で内側層 410 は、リードフィルム 400 の表面全体を覆う。すなわち、陥没部 450 は、開放されている面を除いた内面全体に内側層 410 が形成されている。

【0060】

これにより、リードフィルム 400 は、電極リード 300 の上下部のうち少なくとも何れか 1 つに位置した状態でシーリング部 250 と共に密封されるにしても、内側層 410 によって陥没部 450 が密封されていない状態で保存される。

【0061】

他の一例として、図 5 の (b) 及び図 6 の (b) を参照すれば、内側層 410 は、陥没部 450 の内面のうち、上面または下面を覆う。すなわち、陥没部 450 は、互いに対面する上面及び下面のうち少なくとも一面に内側層 410 が形成されている。

【0062】

これにより、リードフィルム 400 は、陥没部 450 内に形成される内側層 410 を最小化しながらも、内側層 410 によって陥没部 450 が密封されていない状態で保存される。また、製造工程を簡易にし、コスト的に節減することができる。

【0063】

より具体的に、内側層 410 は、リードフィルム 400 を成す素材に比べて、融点が高い素材からなり得る。また、内側層 410 は、電池ケース 200 内に含まれる電解液に反

10

20

30

40

50

応しない素材からなり得る。これにより、内側層410は、前述した素材からなって、電解液と別途の反応はせずとも、密封過程で熱融着、熱変形などが発生せず、陥没部450が空欄に保持される。また、電池ケース200内の発生するガスが外部に容易に排出される。

【0064】

本発明の一実施形態において、前記内側層410の厚さは、100 μ m以下である。

【0065】

本発明の一実施形態において、前記内側層410のガス透過度が、40barrier以上である。例えば、前記内側層410の二酸化炭素透過度が、前述した範囲を満足することができる。

10

【0066】

一例として、リードフィルム400は、ポリオレフィン系の物質を含み、内側層410は、ポリオレフィン系、フッ素系、及び多孔性セラミック系のうち少なくとも1つの物質を含み得る。例えば、前記内側層410は、前述したガス透過度値を満足するポリオレフィン系、フッ素系、及び多孔性セラミック系のうち少なくとも1つの物質を含み得る。前記ポリオレフィン系の物質は、ポリプロピレン(Polypropylene)、ポリエチレン(Polyethylene)、及びフッ化ポリビニリデン(Polyvinylidene difluoride、PVDF)からなる群から選択された1種以上の素材を含み得る。前記フッ素系の物質は、ポリテトラフルオロエチレン(Polytetrafluoroethylene)、及びポリフッ化ビニリデン(Polyvinylidene fluoride)からなる群から選択された1種以上の素材を含み得る。また、内側層410は、ゲッター(getter)物質を含み、ガス透過度は高めるが、水分浸入度は最小化することができる。一例として、前記ゲッター物質は、酸化カルシウム(CaO)、酸化バリウム(BaO)、塩化リチウム(LiCl)、シリカ(SiO₂)などであるが、これに限定されるものではなく、水(H₂O)と反応する物質であれば、使われる。

20

【0067】

前記内側層410は、前記リードフィルム400と内側層410との間に接着素材を備えるか、リードフィルム400と共に押出されてリードフィルム400と接着することができる。前記接着素材は、アクリル系を含み得る。特に、前記内側層410がリードフィルム400と共に押出される場合、内側層410のガス透過度が、40barrier以上である。

30

【0068】

図4ないし図6を参照すれば、リードフィルム400は、第1リードフィルム及び第2リードフィルムを含み、前記第1リードフィルムは、電極リード300の上部に位置し、前記第2リードフィルムは、電極リード300の下部に位置し得る。この際、電極リード300は、前記第1リードフィルムと前記第2リードフィルムとの間に位置した状態でシーリング部250と共に密封されて、前記第1リードフィルムと前記第2リードフィルムは、互いに連結されている。

【0069】

これにより、リードフィルム400は、電極リード300の側面の外部への露出を防止しながらも、シーリング部250と電極リード300との密封性を向上させ得る。

40

【0070】

一例として、リードフィルム400で、陥没部450は、前記第1リードフィルムと前記第2リードフィルムとのうち少なくとも1つに陥没部450が位置し得る。より具体的に、リードフィルム400で、陥没部450は、電極リード300を基準に、前記第1リードフィルムまたは前記第2リードフィルムに形成されているか、陥没部450は、電極リード300を基準に、前記第1リードフィルム及び前記第2リードフィルムにいずれも形成されている。但し、陥没部450の個数は、前述した内容に限定されず、リードフィルム400内で適切な個数で形成されている。

【0071】

50

これにより、リードフィルム400に形成されている陥没部450の個数を調節して、リードフィルム400の耐久性及び気密性を制御することができる。また、必要に応じて、陥没部450の個数を最小化して、製造工程を簡易にし、コスト的に節減することができる。

【0072】

本発明の一実施形態において、前記リードフィルム400のガス透過度が、60で20~60barrier、または30~40barrierである。例えば、前記リードフィルム400の二酸化炭素透過度が、前述した範囲を満足することができる。また、リードフィルム400の厚さ200 μ mの基準にガス透過度が60で前述した範囲を満足することができる。前記リードフィルム400のガス透過度が、前述した範囲を満足する場合、二次電池の内部で発生するガスの排出がさらに効果的である。

10

【0073】

本明細書において、ガス透過度は、ASTM F2476-20で測定することができる。

【0074】

本発明の一実施形態において、前記リードフィルム400の水分浸入量が、25及び50%RHで10年間0.02~0.2g、または0.02~0.04g、または0.06g~0.15gである。前記リードフィルム400の水分浸入量が、前述した範囲を満足する場合、前記リードフィルム400から流入される水分の浸入を防止することがさらに効果的である。

20

【0075】

本明細書において、水分浸入量は、ASTM F1249方式を採択して測定することができる。この際、MCOON社から公式認証された装置を使用して測定することができる。

【0076】

本発明の一実施形態において、前記リードフィルム400が、ガス透過度が60で20~60barrierでありながら、水分浸入量が25及び50%RHで10年間0.02~0.2gである。前記リードフィルム400のガス透過度及び水分浸入量が、前述した範囲を満足する場合、二次電池の内部で発生するガスを排出しながら、外部からの水分浸入を防止することがさらに効果的である。

30

【0077】

本発明の一実施形態において、前記リードフィルム400が、ポリオレフィン系樹脂を含み得る。例えば、前記リードフィルム400が、前述したガス透過度及び/または水分浸入量値を満足するポリオレフィン系樹脂を含み得る。前記ポリオレフィン系樹脂は、ポリプロピレン、ポリエチレン、及びフッ化ポリビニリデン(PVDF)からなる群から選択された1種以上の素材を含み得る。前記リードフィルム400がポリプロピレンを含みながら、前記リードフィルム400のガス透過度が、60で20~60barrierである。また、水分浸入量が、0.06~0.15gである。この場合、二次電池の内部で発生するガスの排出がさらに効果的であり、かつ外部からの水分浸入の防止にも容易である。

40

【0078】

また、リードフィルム400は、前述した素材からなって、電池セル100の気密性を保持することができ、内部電解液の漏液も防止することができる。

【0079】

図7は、本発明のさらに他の実施形態において、電極リード部分を拡大した図面である。

【0080】

図7を参照すれば、本発明の一実施例による電池セル100で、シーリング部250の内側に湾入シーリング部250Hが形成されている。ここで、湾入シーリング部250Hは、電池ケース200の内側から外側方向に湾入している。より具体的に、湾入シーリング部250Hは、収納部210の内側から外側方向に湾入している。

50

【 0 0 8 1 】

また、湾入シーリング部 2 5 0 H は、陥没部 4 5 0 のガス流入部上に位置する。

【 0 0 8 2 】

図 7 を参照すれば、平面上で前記ガス流入部の少なくとも一部とシーリング部 2 5 0 とが重畳されない。ここで、平面上でガス流入部の少なくとも一部とシーリング部 2 5 0 とが重畳されないということは、電池ケース 2 0 0 を上から見た時、ガス流入部の少なくとも一部とシーリング部 2 5 0 とが重畳されないことを意味する。湾入シーリング部 2 5 0 H が陥没部 4 5 0 のガス流入部上に位置するにつれて、リードフィルム 4 0 0 で陥没部 4 5 0 のガス流入部とシーリング部 2 5 0 との干渉を回避することができて、電池ケース 2 0 0 の内部のガスが陥没部 4 5 0 に流入されることが容易である。

10

【 0 0 8 3 】

図 7 を参照すれば、陥没部 4 5 0 は、第 1 陥没部 4 5 1 及び第 2 陥没部 4 5 5 を含み、第 1 陥没部 4 5 1 は、電極リード 3 0 0 の突出方向に沿って延びており、第 2 陥没部 4 5 5 は、シーリング部 2 5 0 の長手方向に沿って延びている。ここで、シーリング部 2 5 0 の長手方向とは、電極リード 3 0 0 の突出方向と直交する方向を称する。

【 0 0 8 4 】

但し、陥没部 4 5 0 の形状は、前述した内容に限定されず、リードフィルム 4 0 0 内で適切な形状に形成されている。

【 0 0 8 5 】

ここで、第 1 陥没部 4 5 1 の一端部は、電池ケース 2 0 0 の外部に向かって開放されているが、第 1 陥没部 4 5 1 の他端部は、第 2 陥没部 4 5 5 と連通することができる。より具体的に、第 1 陥没部 4 5 1 及び第 2 陥没部 4 5 5 は、互いに一体化されている。すなわち、第 2 陥没部 4 5 5 は、電池ケース 2 0 0 内から発生したガスが流入されるガス流入口の役割を行うことができ、第 1 陥没部 4 5 1 は、第 2 陥没部 4 5 5 に流入されたガスが外部に排出されるガス排出口の役割を行うことができる。

20

【 0 0 8 6 】

また、図 7 を参照すれば、湾入シーリング部 2 5 0 H は、第 2 陥没部 4 5 5 上に位置し得る。他の一例として、湾入シーリング部 2 5 0 H は、第 1 陥没部 4 5 1 と第 2 陥没部 4 5 5 との境界線上にも位置し得る。

【 0 0 8 7 】

より具体的に、湾入シーリング部 2 5 0 H は、第 2 陥没部 4 5 5 の長手方向に沿って延びている。ここで、前記第 2 陥没部 4 5 5 の長さとは、電極リード 3 0 0 の突出方向と直交する方向での第 2 陥没部 4 5 5 の一端と他端との距離の最大値を意味する。また、湾入シーリング部 2 5 0 H の長さは、第 2 陥没部 4 5 5 の長さと同じか、それよりも大きい。ここで、湾入シーリング部 2 5 0 H の長さとは、電極リード 3 0 0 の突出方向と直交する方向での湾入シーリング部 2 5 0 H の一端と他端との距離の最大値を意味する。

30

【 0 0 8 8 】

また、湾入シーリング部 2 5 0 H の幅は、第 2 陥没部 4 5 5 の幅と同じか、それよりも大きい。ここで、前記第 2 陥没部 4 5 5 の幅とは、電極リード 3 0 0 の突出方向での第 2 陥没部 4 5 5 の一端と他端との距離の最大値を意味し、湾入シーリング部 2 5 0 H の幅とは、電極リード 3 0 0 の突出方向での湾入シーリング部 2 5 0 H の一端と他端との距離の最大値を意味する。但し、湾入シーリング部 2 5 0 H のサイズは、前述した内容に限定されず、リードフィルム 4 0 0 内で適切なサイズに形成されている。

40

【 0 0 8 9 】

これにより、リードフィルム 4 0 0 で第 2 陥没部 4 5 5 上のリードフィルム 4 0 0 は、シーリング部 2 5 0 と接しない。言い換えれば、リードフィルム 4 0 0 で第 2 陥没部 4 5 5 が位置する部分は、シーリング部 2 5 0 との干渉を回避することができる。これにより、第 2 陥没部 4 5 5 が、電池ケース 2 0 0 の内部に露出されている。第 2 陥没部 4 5 5 が、電池ケース 2 0 0 内から発生したガスが流入されるガス流入口の役割を行うので、リードフィルム 4 0 0 で第 2 陥没部 4 5 5 が電池ケース 2 0 0 の内部に露出されている面積が

50

大きくなって、電池ケース 200 の内部から第 2 陥没部 455 にガス流入が円滑に行われる。

【0090】

図 7 を参照すれば、リードフィルム 400 で、陥没部 450 は、電極リード 300 を基準に多様な位置に形成されている。

【0091】

一例として、図 7 の (a) のように、リードフィルム 400 で、陥没部 450 は、電極リード 300 上に位置し得る。より具体的に、陥没部 450 は、電極リード 300 の中心部と対応する位置に形成されている。

【0092】

他の一例として、図 7 の (b) のように、リードフィルム 400 の長さは、電極リード 300 の幅よりも大きく、陥没部 450 は、電極リード 300 の端部とリードフィルム 400 の端部との間に位置し得る。ここで、リードフィルム 400 の長さは、電極リード 300 の突出方向と直交する方向でリードフィルム 400 の一端と他端との距離の最大値を意味し、電極リード 300 の幅は、電極リード 300 の突出方向と直交する方向で電極リード 300 の一端と他端との距離の最大値を意味する。言い換えれば、リードフィルム 400 で、陥没部 450 は、電極リード 300 を回避した位置に形成されている。但し、陥没部 450 の位置は、前述した内容に限定されず、リードフィルム 400 内で適切な位置に形成されている。

【0093】

これにより、リードフィルム 400 に形成されている陥没部 450 の位置を調節して、リードフィルム 400 の耐久性及び気密性を制御することができる。また、必要に応じて、陥没部 450 の位置によって、陥没部 450 のサイズを調節して、製造工程を簡易にし、コスト的に節減することができる。

【0094】

また、図 3 及び図 7 を参照すれば、本実施例によれば、電極リード 300 を基準に、リードフィルム 400 と電極タップ 115 は、互いに離隔している。陥没部 450 の湾入した端部上のリードフィルム 400 がシーリング部 250 と接せず、リードフィルム 400 の幅を従来よりも短く考案することができて、リードフィルム 400 と電極タップ 115 との距離が十分に離隔している。ここで、リードフィルム 400 の幅とは、電極リード 300 の突出方向でのリードフィルムの一端と他端との距離の最大値を称する。

【0095】

これにより、リードフィルム 400 と電極タップ 115 が、互いに重なって段差の発生を防止することができ、このような段差によって、接着性能の不良が誘発されることと高い圧力で電池セル 100 が損傷することも防止することができる。

【0096】

図 8 は、図 3 の b - b ' 軸に沿って切った断面図である。

【0097】

図 8 を参照すれば、電池セル 100 の内部から発生したガスは、リードフィルム 400 の陥没部 450 に向かって排出される。ここで、電池セル 100 の内部の圧力は、陥没部 450 の内部の圧力よりも高く、これによる圧力差がガスの推進力 (driving force) として作用する。ここで、陥没部 450 は、外部に向かって開放されており、陥没部 450 の内部の圧力は、外部の圧力と同一である。

【0098】

これにより、電池セル 100 の内部から発生したガスは、陥没部 450 に向かって排出され、陥没部 450 に流入されたガスは、外部に向かって容易に排出される。また、電池セル 100 の内部から発生したガスの外部排出量も増加する。

【0099】

また、陥没部 450 が電池ケース 200 の内側方向に湾入し、電池ケース 200 の外部に向かって開放されており、陥没部 450 が電池ケース 200 の内部の電解液に露出され

10

20

30

40

50

ず、パウチの気密性及び耐久性も確保できるという利点がある。

【0100】

この際、陥没部450の湾入した端部は、電池ケース200内から発生したガスが流入されるガス流入口の役割を行うことができ、電池ケース200の外部に向かって開放された陥没部450の端部は、陥没部450に流入されたガスが外部に排出されるガス排出口の役割を行うことができる。

【0101】

図8を参照すれば、陥没部450の上面を取り囲むリードフィルム400の厚さ(H)が、100～300 μm 、または100～200 μm である。本明細書において、陥没部450の上面を取り囲むリードフィルム400の厚さ(H)が、前述した範囲を満足する
10
場合、電池ケース200の内部のガスが陥没部450に流入されることがさらに容易である。本明細書において、陥没部450の上面を取り囲むリードフィルム400とは、陥没部450と電極リード300との間のリードフィルム400を称する。

【0102】

図8を参照すれば、電極リード300の突出方向を基準に、陥没部450の背面を取り囲むリードフィルム400の幅(W)が、2mm以上、または2～3mmである。ここで、前記陥没部450の背面を取り囲むリードフィルム400の幅は、陥没部450の湾入した端部とリードフィルム400の電池ケース200の内側端部との距離の最大値を意味する。前記陥没部450の背面を取り囲むリードフィルム400の幅(W)が、前述した
20
範囲を満足する場合、電池ケース200の内部で発生したガスが陥没部450に流入される過程でリードフィルム400が破れる現象を防止することがさらに容易である。

【0103】

電池ケース200内から発生したガスが陥没部450に流入される時に、ガス流入部上にシーリング部250が接する場合、電池ケース200の内部から陥没部450へのガス流入がシーリング部250によって妨害される。これにより、陥没部450に流入されるガス量が大きく減る問題がある。例えば、リードフィルム400で陥没部450の湾入した端部上面のリードフィルム上でガス透過によって電池ケース200の内部のガスが陥没部450に流入されるが、陥没部450の湾入した端部上面のリードフィルムがシーリング部250と接する場合、電池ケース200の内部から陥没部450へのガス流入がシーリング部250によって妨害される。
30

【0104】

図8を参照すれば、湾入シーリング部250Hが陥没部450のガス流入部上に位置して、リードフィルム400で陥没部450のガス流入部とシーリング部250との干渉を回避することができる。

【0105】

また、リードフィルム400で陥没部450のガス流入部が、電池ケース200の内部に露出されている。本明細書において、電池ケース200の内部とは、シーリング部250の電池ケースの内側端部よりも電池ケース200の内側方向の空間を意味するものである。すなわち、リードフィルム400で陥没部450のガス流入部が電池ケース200の内部に露出されている面積が大きくなって、電池ケース200の内部から陥没部450に
40
ガス流入が円滑に行われる。

【0106】

図9は、本発明のさらに他の実施例において、図3のb-b'軸に沿って切った断面図である。

【0107】

図9を参照すれば、陥没部450内に通気層500が挿入されている。前記通気層500は、前記リードフィルム400よりも通気度が高い素材を含む。通気度がさらに高いということは、所定の圧力を有するガスが一方向に透過される時、透過されるガスの量が相対的にさらに多いことを意味する。陥没部450内に通気層500が挿入されている場合、電池ケース200の内部で発生して陥没部450に流入されたガスが所定圧力以上にな
50

らなくても、通気性が高い通気層 500 によって電池ケース 200 の外部に排出されて、電池内部のガスを電池外部に排出することがさらに容易である。

【0108】

一例として、前記通気層 500 は、前記リードフィルム 400 に比べて多孔性である素材を含み得る。すなわち、通気層 500 は、リードフィルム 400 よりも単位体積当たり気孔の比率が高い素材を含み得る。

【0109】

本発明の一実施形態において、前記通気層 500 のガス透過度が、 $1.6 \times 10^5 \sim 1.6 \times 10^7$ barrier、または $1 \times 10^6 \sim 3 \times 10^6$ barrier である。例えば、前記通気層 500 の二酸化炭素透過度が、前述した範囲を満足することができる。

10

【0110】

本発明の一実施形態において、前記通気層 500 は、ポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂、天然素材、ガラス繊維、セラミック繊維、及び金属繊維からなる群から選択された 1 種以上の素材を含み得る。例えば、前記通気層 500 は、前述したガス透過度値を満足するポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂、天然素材、ガラス繊維、セラミック繊維、及び金属繊維からなる群から選択された 1 種以上の素材を含み得る。前記ポリオレフィン系樹脂は、ポリプロピレン、ポリエチレン、及びフッ化ポリビニリデン (PVDF) からなる群から選択された 1 種以上の素材を含み得る。前記フッ素系樹脂は、ポリテトラフルオロエチレン、及びポリフッ化ビニリデンからなる群から選択された 1 種以上の素材を含み、前記天然素材は、cotton 及び wool からなる群から選択された 1 種以上の素材を含み得る。

20

【0111】

本発明の一実施形態において、前記通気層 500 の厚さが、 $50 \sim 150 \mu\text{m}$ 、または $50 \sim 100 \mu\text{m}$ である。前記通気層 500 の厚さが、前述した範囲を満足する場合、電池ケース 200 の内部のガスが電池ケース 200 の外部に排出されることがさらに容易である。

【0112】

図 10 は、本発明の一実施例による電池セルの製造装置の断面図である。図 10 の (a) は、本発明の一実施例による第 1 シーリングツール 1000 の断面図であり、図 10 の (b) は、本発明のさらに他の実施例による第 1 シーリングツール 1000 の断面図である。

30

【0113】

図 10 の (a) を参照すれば、本実施例による電池セルの製造装置は、電池セル 100 を製造する装置であって、第 1 シーリング面 1050、及び湾入面 1050H が形成されている第 1 シーリングツール 1000 を含む。

【0114】

前記湾入面 1050H は、前記陥没部 450 のガス流入部の少なくとも一部上の電池ケース 200 をシーリングする。これにより、湾入シーリング部 250H が形成され得る。

【0115】

前記第 1 シーリング面 1050 は、前記湾入面 1050H によってシーリングされる領域を除いた陥没部 450 上の電池ケース 200 をシーリングする。

40

【0116】

前記第 1 シーリングツール 1000 を利用すれば、シーリング部 250 とリードフィルム 400 との間の密封性あるいは接着性能を保持しながらも、湾入面 1050H によって湾入シーリング部 250H を形成し得る。前記湾入面 1050H の形状は、これに限定されず、電池ケース 200 の密封性が保持されるサイズの四角形または半円形の形状などで湾入した構造を有し得る。

【0117】

本発明の一実施形態において、前記第 1 シーリング面 1050 の長さは、前記陥没部 450 の長手方向に沿って延びる。但し、陥没部 450 のガス流入部までは延びない。ここ

50

で、第1シーリング面1050の長さとは、電極リード300の突出方向での第1シーリング面1050の一端と他端との距離の最大値を意味し、陥没部450の長手方向とは、電極リード300の突出方向での陥没部450の一端と他端との距離の最大値を意味する。

【0118】

また、前記第1シーリング面1050の幅は、前記陥没部450の幅方向に沿って延びる。ここで、第1シーリング面1050の幅は、電極リード300の突出方向と直交する方向での第1シーリング面1050の一端と他端との距離の最大値を意味し、前記陥没部450の幅は、電極リード300の突出方向と直交する方向での陥没部450の一端と他端との距離の最大値を意味する。前記第1シーリング面1050の幅は、前記陥没部450の幅と同一か、それよりも大きい。

10

【0119】

図10の(b)を参照すれば、第1シーリングツール1000が、第1シーリング面1050、湾入面1050H、及び第1傾斜面1010を含み得る。

【0120】

図10の(b)を参照すれば、湾入面1050Hは、第1傾斜面1010のように傾いた面で形成され得るが、湾入面1050Hの傾斜角は、第1傾斜面1010の傾斜角よりも小さい。

【0121】

図11は、本発明のさらに他の実施例による電池セルの製造装置の断面図である。図11の(a)は、本発明の一実施例による第2シーリングツール2000の断面図であり、図11の(b)は、本発明の他の実施例による第2シーリングツール2000の断面図である。

20

【0122】

図11の(a)を参照すれば、本実施例による電池セルの製造装置は、第2シーリング面2050が形成されている第2シーリングツール2000をさらに含み得る。

【0123】

前記第2シーリング面2050は、前記陥没部450上の領域を除いた電池ケース200をシーリングする。これにより、リードフィルム400内に陥没部450が位置するとしても、陥没部450が位置していないリードフィルム400部分とシーリング部250とが互いに密封されて、第2シーリングツール2000によって電池ケース200の密封力が向上する。

30

【0124】

本発明の一実施形態において、前記第1シーリング面1050の長さは、前記第2シーリング面2050の長さよりも短い。すなわち、第1シーリング面1050によって形成されるシーリング部250の長さが、第2シーリング面2050によって形成されるシーリング部250の長さよりも短い。これにより、陥没部450のガス流入部上にシーリング部250が位置せず、電池ケース200の内部から陥没部450にガス流入が円滑に行われる。

【0125】

図11の(b)を参照すれば、第2シーリングツール2000が、第2シーリング面2050、及び第2傾斜面2010を含み得る。

40

【0126】

本発明の一実施形態において、前記第1傾斜面1010の傾斜角と前記第2傾斜面2010の傾斜角は、互いに同一または類似している。これにより、第1傾斜面1010と第2傾斜面2010が、それぞれ接する収納部210の外側面の傾斜角が互いに同一または類似している。

【0127】

本発明の一実施形態において、前記第1シーリングツール1000と第2シーリングツール2000は、互いに一体化されている。一例として、第1シーリングツール1000及び一对の第2シーリングツール2000が一体化されているが、第1シーリングツール

50

1000は、一对の第2シーリングツール2000の間に位置し得る。ここで、陥没部450の位置によって、一对の第2シーリングツール2000は、互いに同じ幅を有するか、異なる幅を有し得る。

【0128】

これにより、陥没部450の位置によって、第1シーリングツール1000及び第2シーリングツール2000が一体化されており、電池セル100の製造工程を簡易にし、コスト的に節減することができる。

【0129】

図12は、図10の(b)の電池セルの製造装置によって製造される電池セルにおいて、図7におけるb1-b1'軸に沿って切った断面図である。

10

【0130】

図10の(b)及び図12を参照すれば、第1シーリングツール1000は、第1上部シーリングツール1100及び第1下部シーリングツール1200を含み得る。また、第1上部シーリングツール1100は、第1上部傾斜面1110、第1上部シーリング面1150、及び上部湾入面1150Hが形成されており、第1下部シーリングツール1200は、第1下部傾斜面1210、第1下部シーリング面1250、及び下部湾入面1250Hが形成されている。ここで、第1上部シーリングツール1100は、シーリング部250を基準に上部に位置し、第1下部シーリングツール1200は、下部に位置する。ここで、第1上部シーリングツール1100を基準に説明するが、第1下部シーリングツール1200の場合にも、同様に説明される。

20

【0131】

より具体的に、第1上部シーリングツール1100で、上部湾入面1150Hは、陥没部450のガス流入部の少なくとも一部上に位置することができ、第1上部シーリング面1150は、前記上部湾入面1150Hによってシーリングされる領域を除いた陥没部450上の電池ケース200上に位置し得る。すなわち、上部湾入面1150Hは、収納部210の外側面と接して、陥没部450のガス流入部が位置するリードフィルム上に湾入シーリング部250Hを形成し得る。また、第1上部シーリング面1150がシーリング部250に接して、電池ケース200を密封させることができる。

【0132】

一例として、図7のように、陥没部450は、第1陥没部451及び第2陥没部455を含む場合、第1上部シーリング面1150の長さは、第1陥没部451の長手方向に沿って延びており、上部湾入面1150Hの長さは、第2陥没部455の幅方向に沿って延びている。ここで、第1上部シーリング面1150の長さは、電極リード300の突出方向を基準に第1上部シーリング面1150の一端と他端との距離の最大値を意味し、第1陥没部451の長さは、電極リード300の突出方向を基準に第1陥没部451の一端と他端との距離の最大値を意味する。また、上部湾入面1150Hの長さは、電極リード300の突出方向を基準に上部湾入面1150Hの一端と他端との距離の最大値を意味する。

30

【0133】

また、第1上部シーリング面1150及び上部湾入面1150Hの幅は、第2陥没部455の長手方向に沿って延びている。ここで、第1上部シーリング面1150の幅は、電極リード300の突出方向と直交する方向での第1上部シーリング面1150の一端と他端との距離の最大値を意味し、上部湾入面1150Hの幅は、電極リード300の突出方向と直交する方向での上部湾入面1150Hの一端と他端との距離の最大値を意味する。

40

【0134】

これにより、本実施例による製造装置で、第1シーリングツール1000によって、陥没部450のガス流入が位置する部分上に湾入シーリング部250Hが形成され得る。これにより、電池ケース200の内部から陥没部450へのガス流入が円滑に行われる。

【0135】

図13は、図11の(b)の電池セルの製造装置によって製造される電池セルにおいて、図7におけるb2-b2'軸に沿って切った断面図である。

50

【 0 1 3 6 】

図 1 1 の (b) 及び図 1 3 を参照すれば、第 2 シーリングツール 2 0 0 0 は、第 2 上部シーリングツール 2 1 0 0 及び第 2 下部シーリングツール 2 2 0 0 を含み得る。また、第 2 上部シーリングツール 2 1 0 0 は、第 2 上部傾斜面 2 1 1 0 及び第 2 上部シーリング面 2 1 5 0 が形成されており、第 2 下部シーリングツール 2 2 0 0 は、第 2 下部傾斜面 2 2 1 0 及び第 2 下部シーリング面 2 2 5 0 が形成されている。ここで、第 2 上部シーリングツール 2 1 0 0 は、シーリング部 2 5 0 を基準に上部に位置し、第 2 下部シーリングツール 2 2 0 0 は、下部に位置する。ここで、第 2 上部シーリングツール 2 1 0 0 を基準に説明するが、第 2 下部シーリングツール 2 2 0 0 の場合にも、同様に説明される。

【 0 1 3 7 】

より具体的に、第 2 上部シーリングツール 2 1 0 0 で、第 2 上部シーリング面 2 1 5 0 は、シーリング部 2 5 0 で陥没部 4 5 0 が位置しない部分上に位置し得る。すなわち、第 2 シーリングツール 2 0 0 0 は、リードフィルム 4 0 0 を基準に陥没部 4 5 0 上の領域を除いた電池ケース 2 0 0 上に第 2 シーリング面 2 0 5 0 が位置して、リードフィルム 4 0 0 とシーリング部 2 5 0 とが密封される。

【 0 1 3 8 】

これにより、リードフィルム 4 0 0 内に陥没部 4 5 0 が位置するとしても、陥没部 4 5 0 が位置していないリードフィルム 4 0 0 部分とシーリング部 2 5 0 とが互いに密封されて、第 2 シーリングツール 2 0 0 0 によって電池ケース 2 0 0 の密封力が向上する。

【 0 1 3 9 】

本発明の他の一実施例による電池モジュールは、前述した電池セルを含む。一方、本実施例による電池モジュールは、1 つまたはそれ以上がパッケージ内にパッケージングされて電池パックを形成しても良い。

【 0 1 4 0 】

前述した電池モジュール及びそれを含む電池パックは、多様なデバイスに適用可能である。このようなデバイスには、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド自動車などの運送手段に適用可能であるが、本発明は、これに制限されず、電池モジュール及びそれを含む電池パックを使用することができる多様なデバイスに適用可能であり、これも、本発明の権利範囲に属する。

【 0 1 4 1 】

以上、本発明の望ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲は、これに限定されるものではなく、次の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も、本発明の権利範囲に属するものである。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 2 】

- 1 0 電池セル
- 1 1 電極組立体
- 2 0 電池ケース
- 2 1 収納部
- 2 5 シーリング部
- 3 0 電極リード
- 4 0 リードフィルム
- 1 0 0 電池セル
- 1 1 0 電極組立体
- 1 1 5 電極タップ
- 2 0 0 電池ケース
- 2 1 0 収納部
- 2 5 0 シーリング部
- 2 5 0 H 湾入シーリング部
- 3 0 0 電極リード

10

20

30

40

50

- 4 0 0 リードフィルム
- 4 1 0 内部層内側層
- 4 5 0 陥没部
- 4 5 1 第1陥没部
- 4 5 5 第2陥没部
- 5 0 0 通気層
- 1 0 0 0 第1シーリングツール
- 1 0 1 0 第1傾斜面
- 1 0 5 0 第1シーリング面
- 1 0 5 0 H 湾入面
- 1 1 0 0 第1上部シーリングツール
- 1 1 1 0 第1上部傾斜面
- 1 1 5 0 第1上部シーリング面
- 1 1 5 0 H 上部湾入面
- 1 2 0 0 第1下部シーリングツール
- 1 2 1 0 第1下部傾斜面
- 1 2 5 0 第1下部シーリング面
- 1 2 5 0 H 下部湾入面
- 2 0 0 0 第2シーリングツール
- 2 0 1 0 第2傾斜面
- 2 0 5 0 第2シーリング面
- 2 1 0 0 第2上部シーリングツール
- 2 1 1 0 第2上部傾斜面
- 2 1 5 0 第2上部シーリング面
- 2 2 0 0 第2下部シーリングツール
- 2 2 1 0 第2下部傾斜面
- 2 2 5 0 第2下部シーリング面

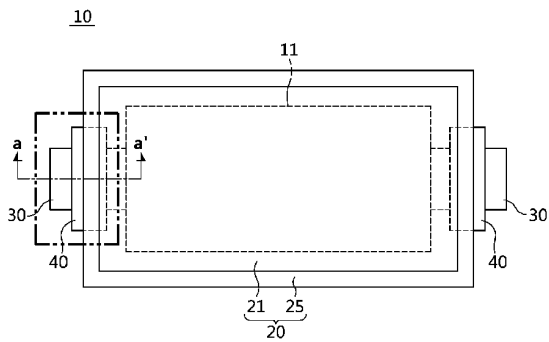
10

20

【図面】

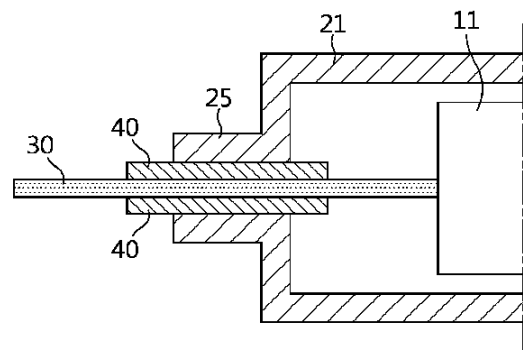
【図1】

[E1]



【図2】

[E2]

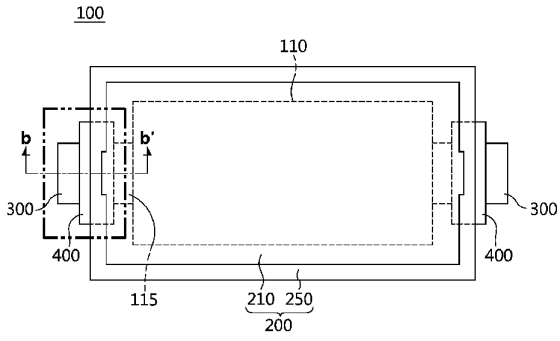


30

40

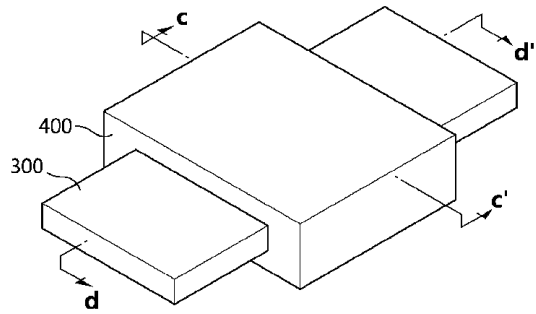
【 図 3 】

[図3]



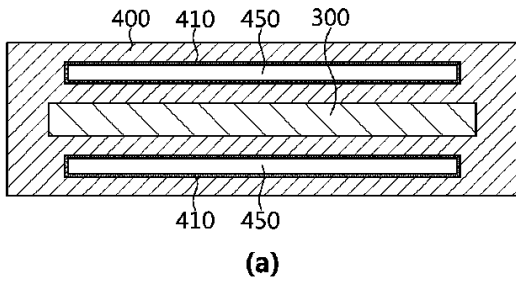
【 図 4 】

[図4]

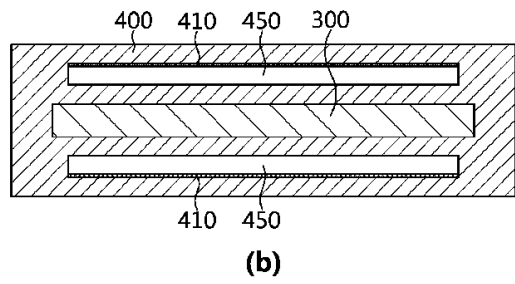


10

【 図 5 (a) 】

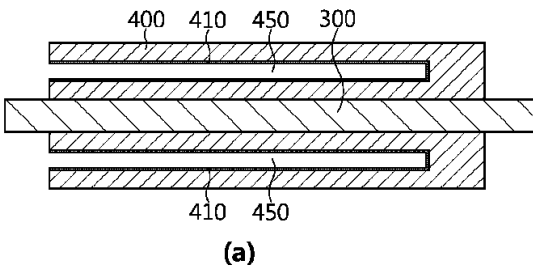


【 図 5 (b) 】

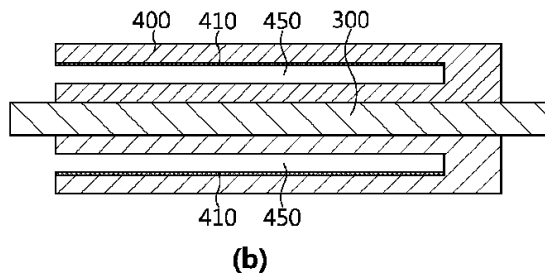


20

【 図 6 (a) 】



【 図 6 (b) 】

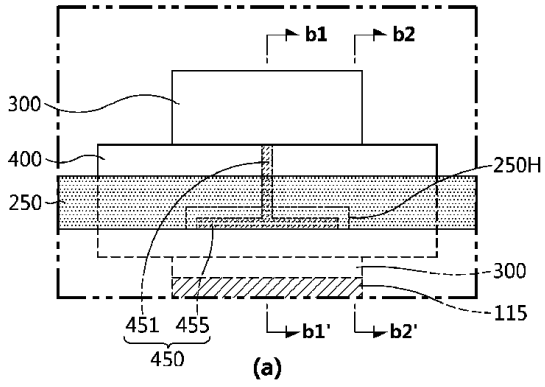


30

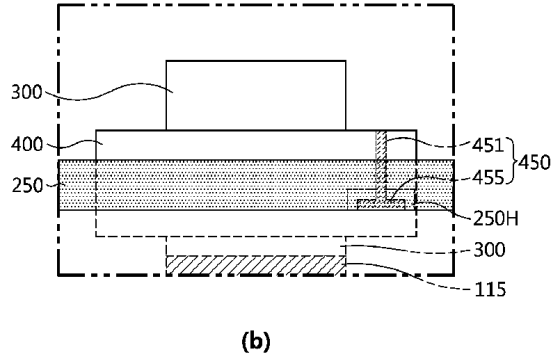
40

50

【 図 7 (a) 】



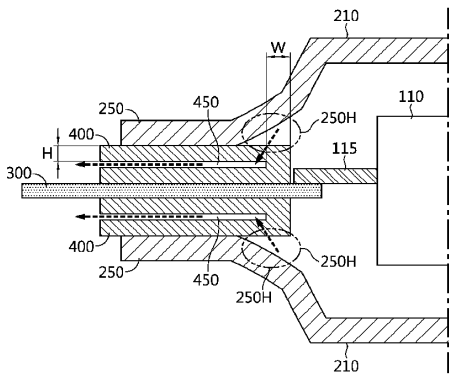
【 図 7 (b) 】



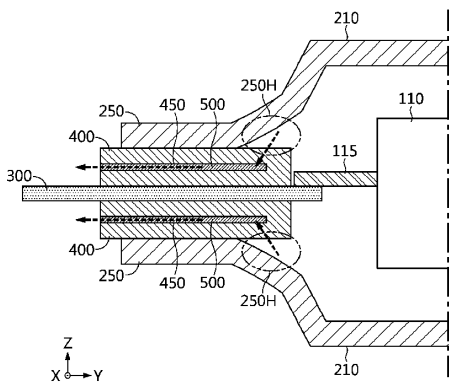
10

【 図 8 - 9 】

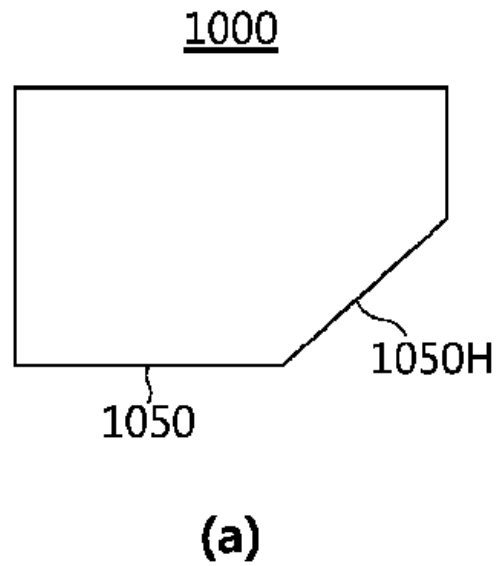
[図 8]



[図 9]



【 図 10 (a) 】




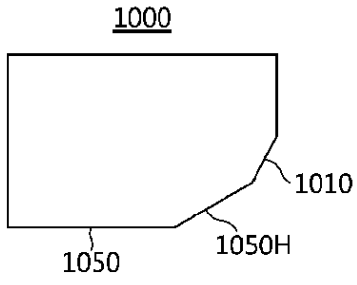
20

30


40

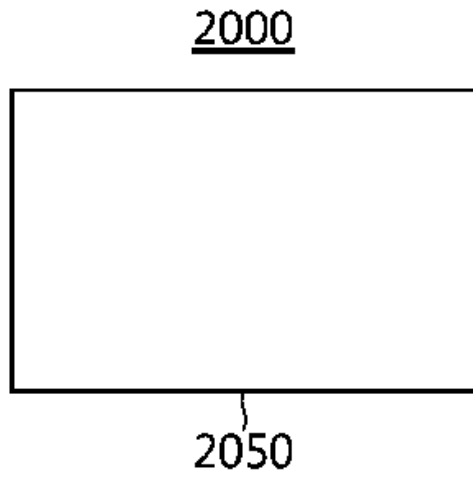
50

【 1 0 (b)】



(b)


【 1 1 (a)】

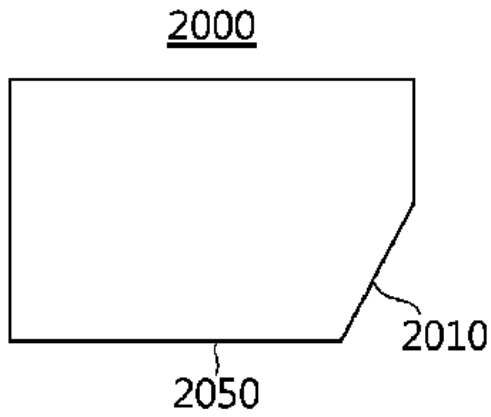


(a)


10

20

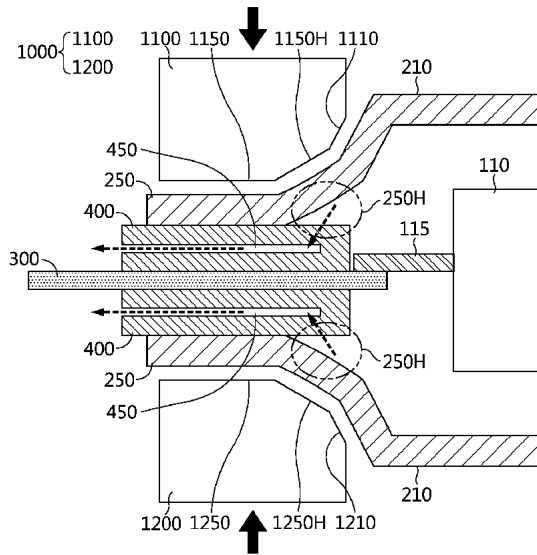
【 1 1 (b)】



(b)

【 1 2】

[도12]



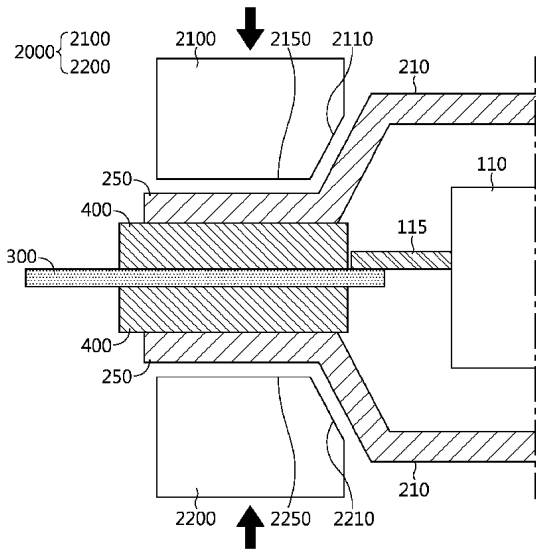
30

40

50

【 図 13 】

[図 13]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 50/191 (2021.01) H 0 1 M 50/191
 H 0 1 M 50/193 (2021.01) H 0 1 M 50/193
 H 0 1 M 50/198 (2021.01) H 0 1 M 50/198

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

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 山下 裕久

(56)参考文献

特表 2 0 1 8 - 5 2 5 8 0 4 (J P , A)
 実開昭 6 1 - 0 6 3 7 6 1 (J P , U)
 特表 2 0 1 5 - 5 1 0 2 4 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 1 4 6 8 1 2 (J P , A)
 特表 2 0 2 0 - 5 0 9 5 5 3 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 8 9 5 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 3 0 - 3 9 2
 H 0 1 M 5 0 / 1 0 - 1 9 8