

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7600183号
(P7600183)

(45)発行日 令和6年12月16日(2024.12.16)

(24)登録日 令和6年12月6日(2024.12.6)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 1 M	10/04 (2006.01)	H 0 1 M	10/04 W
H 0 1 M	50/449 (2021.01)	H 0 1 M	50/449
H 0 1 M	50/46 (2021.01)	H 0 1 M	50/46
H 0 1 M	50/457 (2021.01)	H 0 1 M	50/457
H 0 1 G	11/52 (2013.01)	H 0 1 G	11/52
請求項の数 12 (全26頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-120874(P2022-120874)	(73)特許権者	520184767
(22)出願日	令和4年7月28日(2022.7.28)		ブライムプラネットエナジー&ソリューションズ株式会社
(65)公開番号	特開2024-17915(P2024-17915A)		東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
(43)公開日	令和6年2月8日(2024.2.8)	(74)代理人	100117606
審査請求日	令和5年8月3日(2023.8.3)		弁理士 安部 誠
		(74)代理人	100121186
			弁理士 山根 広昭
		(74)代理人	100130605
			弁理士 天野 浩治
		(72)発明者	三田 和隆
			東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
			ブライムプラネットエナジー&ソリューションズ株式会社内
		(72)発明者	埜渡 夕有子
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯状の正極と帯状の負極とが、帯状のセパレータを介して、捲回軸を中心に所定の捲回方向に捲回された捲回電極体を備えた電池であって、

前記セパレータとして、第1セパレータおよび第2セパレータを含み、

前記第2セパレータは、前記第1セパレータの捲き終わり端部よりも外側に位置する領域を有し、

前記第2セパレータは、前記捲回方向において、前記第1セパレータの捲き終わり端部よりも延出した延出部を有し、

前記延出部の少なくとも一部と、前記第2セパレータにおける前記延出部よりも内側に位置する領域とが、前記第2セパレータの表面に形成された第2接着層によって接着されており、

前記第2セパレータにおいて、前記正極と対向する領域には前記第2接着層が形成されており、前記第2セパレータおよび前記正極は、前記第2接着層によって接着されており、

前記第1セパレータにおいて、前記正極と対向する領域には第1接着層が形成されており、前記第1セパレータおよび前記正極は、前記第1接着層によって接着されており、

前記捲回電極体の最外面には、耐熱層が設けられている、電池。

【請求項2】

帯状の正極と帯状の負極とが、帯状のセパレータを介して、捲回軸を中心に所定の捲回方向に捲回された捲回電極体を備えた電池であって、

10

前記セパレータとして、第 1 セパレータおよび第 2 セパレータを含み、

前記第 2 セパレータは、前記第 1 セパレータの巻き終わり端部よりも外側に位置する領域を有し、

前記第 2 セパレータは、前記捲回方向において、前記第 1 セパレータの巻き終わり端部よりも延出した延出部を有し、

前記延出部の少なくとも一部と、前記第 2 セパレータにおける前記延出部よりも内側に位置する領域とが、前記第 2 セパレータの表面に形成された第 2 接着層によって接着されており、

前記第 2 セパレータにおいて、前記正極と対向する領域には前記第 2 接着層が形成されており、前記第 2 セパレータおよび前記正極は、前記第 2 接着層によって接着されており、

前記第 2 セパレータにおいて、前記延出部よりも内側に位置する領域における前記第 2 接着層の目付は、前記正極と対向する領域に形成された前記第 2 接着層の目付よりも大きく、

前記捲回電極体の最外面には、耐熱層が設けられている、電池。

【請求項 3】

帯状の正極と帯状の負極とが、帯状のセパレータを介して、捲回軸を中心に所定の捲回方向に捲回された捲回電極体を備えた電池であって、

前記セパレータとして、第 1 セパレータおよび第 2 セパレータを含み、

前記第 2 セパレータは、前記第 1 セパレータの巻き終わり端部よりも外側に位置する領域を有し、

前記第 2 セパレータは、前記捲回方向において、前記第 1 セパレータの巻き終わり端部よりも延出した延出部を有し、

前記延出部の少なくとも一部と、前記第 2 セパレータにおける前記延出部よりも内側に位置する領域とが、前記第 2 セパレータの表面に形成された第 2 接着層によって接着されており、

前記捲回電極体の最外面には、耐熱層が設けられており、

前記延出部には、巻き止めテープが設けられていない、電池。

【請求項 4】

帯状の正極と帯状の負極とが、帯状のセパレータを介して、捲回軸を中心に所定の捲回方向に捲回された捲回電極体を備えた電池であって、

前記捲回電極体は、扁平形状に形成されており、

外表面が湾曲した一对の湾曲部と、一对の前記湾曲部を連結する外表面が平坦な平坦部と、を有し、

前記正極の巻き終わり端部は前記一对の湾曲部のうちいずれかの湾曲部に位置し、

前記負極の巻き終わり端部は前記一对の湾曲部のうちいずれかの湾曲部に位置しており、

前記セパレータとして、第 1 セパレータおよび第 2 セパレータを含み、

前記第 1 セパレータの巻き終わり端部、及び、前記第 2 セパレータの巻き終わり端部は、前記平坦部に位置しており、

前記第 2 セパレータは、前記第 1 セパレータの巻き終わり端部よりも外側に位置する領域を有し、

前記第 2 セパレータは、前記捲回方向において、前記第 1 セパレータの巻き終わり端部よりも延出した延出部を有し、

前記延出部の少なくとも一部と、前記第 2 セパレータにおける前記延出部よりも内側に位置する領域とが、前記第 2 セパレータの表面に形成された第 2 接着層によって接着されており、

前記捲回電極体の最外面には、耐熱層が設けられている、電池。

【請求項 5】

前記延出部には、巻き止めテープが設けられていない、請求項 1、2 または 4 に記載の電池。

【請求項 6】

10

20

30

40

50

前記第 2 セパレータにおいて、前記正極と対向する領域には前記第 2 接着層が形成されており、前記第 2 セパレータおよび前記正極は、前記第 2 接着層によって接着されており、前記第 1 セパレータにおいて、前記正極と対向する領域には第 1 接着層が形成されており、前記第 1 セパレータおよび前記正極は、前記第 1 接着層によって接着されている、請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載の電池。

【請求項 7】

前記捲回電極体の最外面に位置する前記第 2 セパレータの外表面には、前記第 2 接着層が形成されていない、もしくは、前記第 2 接着層が形成されており、前記第 2 接着層が形成されている場合、前記外表面における前記第 2 接着層の目付は、前記正極と対向する領域における前記第 2 接着層の目付よりも小さい、請求項 1 または 2 に記載の電池。

10

【請求項 8】

前記捲回電極体の最外面に位置する前記第 2 セパレータの外表面において、前記第 2 接着層の面積は、前記外表面の面積の 30 % 以下である、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の電池。

【請求項 9】

前記第 2 セパレータの前記正極と当接する側の表面において、前記第 2 セパレータの捲き始め領域には、前記第 2 接着層が形成されていない、もしくは、前記第 2 接着層が形成されており、前記第 2 接着層が形成されている場合、前記第 2 セパレータの捲き始め領域における前記第 2 接着層の目付は、前記正極と対向する領域における前記第 2 接着層の目付よりも小さい、請求項 1 または 2 に記載の電池。

20

【請求項 10】

前記第 1 セパレータの前記正極と当接する側の表面において、前記第 1 セパレータの捲き始め領域には、第 1 接着層が形成されていない、もしくは、前記第 1 接着層が形成されており、前記第 1 接着層が形成されている場合、前記第 1 セパレータの捲き始め領域における前記第 1 接着層の目付は、前記正極と対向する領域における前記第 1 接着層の目付よりも小さい、請求項 1 に記載の電池。

【請求項 11】

前記第 2 セパレータにおいて、前記延出部よりも内側に位置する領域における前記第 2 接着層の目付は、前記正極と対向する領域に形成された前記第 2 接着層の目付よりも大きい、請求項 1 に記載の電池。

30

【請求項 12】

前記捲回電極体は、扁平形状に形成されており、外表面が湾曲した一对の湾曲部と、一对の前記湾曲部を連結する外表面が平坦な平坦部と、を有し、前記正極の捲き終わり端部は前記一对の湾曲部のうちいずれかの湾曲部に位置し、前記負極の捲き終わり端部は前記一对の湾曲部のうちいずれかの湾曲部に位置する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の電池。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電池に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、下記特許文献 1 には、負極シート、第 1 セパレータシート、正極シート、および第 2 セパレータシートが捲回された捲回電極体が開示されている。かかる捲回電極体は、捲き取りローラーを備えた電極製造装置を用いて製造することができる旨、記載されている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第6260608号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、捲回電極体の製造においては、セパレータの捲き終わり端部を捲き取り体に固定すべく捲き止めテープが用いられるが、かかる捲き止めテープを付与する機構によって電極製造装置の構成が煩雑になる傾向にある。そこで、捲回電極体を簡便に得ることができる技術のさらなる開発が求められている。

10

【0005】

本開示は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、その主な目的は、捲回電極体を簡便に得ることができる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的を実現するべく、本開示は、帯状の正極と帯状の負極とが、帯状のセパレータを介して、捲回軸を中心に所定の捲回方向に捲回された捲回電極体を備えた電池であって、上記セパレータとして、第1セパレータおよび第2セパレータを含み、上記第2セパレータは、上記第1セパレータの捲き終わり端部よりも外側に位置する領域を有し、上記第2セパレータは、上記捲回方向において、上記第1セパレータの捲き終わり端部よりも延出した延出部を有し、上記延出部の少なくとも一部と、上記第2セパレータにおける上記延出部よりも内側に位置する領域とが、上記第2セパレータの表面に形成された第2接着層によって接着されており、上記捲回電極体の最外面には、耐熱層が設けられている電池を提供する。

20

【0007】

本開示によると、捲回電極体（ここでは、最外面に耐熱層が設けられた捲回電極体）の製造において、セパレータの捲き終わり端部を捲き取り体に好適に固定することができる。即ち、捲回電極体を簡便に得ることができる技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0008】

【図1】一実施形態に係る電池を模式的に示す斜視図である。

【図2】図1のII-II線に沿う模式的な縦断面図である。

【図3】図1のIII-III線に沿う模式的な横断面図である。

【図4】図2のIV-IV線に沿う模式的な縦断面図である。

【図5A】一実施形態に係る捲回電極体の構成を示す模式図である。

【図5B】一実施形態に係る捲回電極体を示す模式図である。

【図6A】図5BのVI-VI線に沿う模式的な縦断面図である。

【図6B】図5BのVI-VI線に沿う模式的な縦断面図である。

【図6C】図5BのVI-VI線に沿う模式的な縦断面図である。

40

【図7】図6Aの破線枠内の拡大図である。

【図8】図6Aの一点鎖線枠内の拡大図である。

【図9】図6Aの実線枠内の拡大図である。

【図10】一実施形態に係る第1セパレータおよび第2セパレータの構成を示す模式図である。

【図11】一実施形態に係る捲回電極体の製造方法について説明するための説明図である。

【図12】第2実施形態に係る第1セパレータおよび第2セパレータの構成を示す模式図である。

【図13】第3実施形態に係る第1セパレータおよび第2セパレータの構成を示す模式図である。

50

【図 1 4】第 4 実施形態に係る第 1 セパレータおよび第 2 セパレータの構成を示す模式図である。

【図 1 5】第 5 実施形態に係る第 1 セパレータおよび第 2 セパレータの構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、ここで開示される技術のいくつかの実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって、ここで開示される技術の実施に必要な事柄（例えば、本発明を特徴付けない電池の一般的な構成および製造プロセス）は、当該分野における従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。ここで開示される技術は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。なお、本明細書において範囲を示す「A～B」の表記は、「A以上B以下」の意と共に、「Aを超える」および「B未満」の意を包含するものとする。

【0010】

なお、本明細書において「電池」とは、電気エネルギーを取り出し可能な蓄電デバイス全般を指す用語であって、一次電池と二次電池とを包含する概念である。また、本明細書において「二次電池」とは、電解質を介して正極と負極の間で電荷担体が移動することによって繰り返し充放電が可能な蓄電デバイス全般をいう。電解質は、液状電解質（電解液）、ゲル状電解質、固体電解質のいずれであってもよい。かかる二次電池は、リチウムイオン二次電池やニッケル水素電池等のいわゆる蓄電池（化学電池）の他に、電気二重層キャパシタ等のキャパシタ（物理電池）等も包含する。以下では、リチウムイオン二次電池を対象とした場合の実施形態について説明する。

【0011】

図 1 は、第 1 実施形態に係る電池 100 を模式的に示す斜視図である。電池 100 は、二次電池であることが好ましく、例えばリチウムイオン二次電池等の非水電解質二次電池であることがより好ましい。図 2 は、図 1 中のII-II線に沿う模式的な縦断面図である。図 3 は、図 1 中のIII-III線に沿う模式的な横断面図である。図 4 は、図 2 中のIV-IV線に沿う模式的な縦断面図である。なお、以下の説明において、図面中の符号 L、R、F、Rr、U、D は、左、右、前、後、上、下を表す。また、図面中の符号 X は、電池 100 の短辺方向を示し、符号 Y は、電池 100 の長辺方向を示し、符号 Z は、電池 100 の上下方向を示す。ただし、これらは説明の便宜上の方向に過ぎず、電池 100 の設置形態を何ら限定するものではない。また、図中の D1 は捲回方向を示しているが、捲回方向をかかる方向に限定することを意図したものではない。

【0012】

図 1～図 3 に示すように、電池 100 は、電池ケース 10（図 1 参照）と、複数の捲回電極体 20（図 2、図 3 参照）と、正極端子 30（図 1、図 2 参照）と、負極端子 40（図 1、図 2 参照）と、正極集電部 50（図 2 参照）と、負極集電部 60（図 2 参照）と、を備えている。図示は省略するが、電池 100 は、ここではさらに電解液を備えている。電池 100 は非水電解液二次電池である。以下、電池 100 の具体的な構成について説明する。

【0013】

電池ケース 10 は、捲回電極体 20 を収容する筐体である。図 1 に示すように、電池ケース 10 は、ここでは扁平かつ有底の直方体形状（角形）の外形を有する。電池ケース 10 の材質は、従来から使用されているものと同じでよく、特に制限はない。電池ケース 10 は、金属製であることが好ましく、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金等からなることがより好ましい。図 2 に示すように、電池ケース 10 は、開口 12h を有する外装体 12 と、開口 12h を封口する封口板（蓋体）14 と、を備えている。外装体 12 および封口板 14 は、捲回電極体 20 の収容数（1 つまたは複数。ここでは、複数。）や、サイズ等に応じた大きさを有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

外装体 1 2 は、図 1、図 2 から分かるように、上面に開口 1 2 h を有する有底かつ角型の容器である。外装体 1 2 は、図 1 に示すように、底壁 1 2 a と、底壁 1 2 a の長辺から上方に延び相互に対向する一対の長側壁 1 2 b と、底壁 1 2 a の短辺から上方に延び相互に対向する一対の短側壁 1 2 c と、を備えている。底壁 1 2 a は、略矩形状である。底壁 1 2 a は、開口 1 2 h (図 2 参照) と対向している。長側壁 1 2 b および短側壁 1 2 c は、「側壁」の一例である。封口板 1 4 は、外装体 1 2 の開口 1 2 h を塞ぐように外装体 1 2 に取り付けられた平面略矩形の板状部材である。封口板 1 4 は、外装体 1 2 の底壁 1 2 a と対向している。封口板 1 4 は、略矩形状である。電池ケース 1 0 は、外装体 1 2 の開口 1 2 h の周縁に封口板 1 4 が接合 (例えば溶接接合) されることによって、一体化されている。これによって、電池ケース 1 0 は気密に封止 (密閉) されている。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、封口板 1 4 には、注液孔 1 5 と、ガス排出弁 1 7 と、端子引出孔 1 8、1 9 と、が設けられている。注液孔 1 5 は、外装体 1 2 に封口板 1 4 を組み付けた後、電池ケース 1 0 の内部に電解液を注液するための貫通孔である。注液孔 1 5 は、電解液の注液後に封止部材 1 6 によって封止されている。ガス排出弁 1 7 は、電池ケース 1 0 内の圧力が所定値以上になったときに破断して、電池ケース 1 0 内のガスを外部に排出するように構成された薄肉部である。

【 0 0 1 6 】

電解液としては、従来公知の電池において使用されているものを特に制限なく使用できる。一例として、非水系溶媒に支持塩を溶解させた非水電解液が挙げられる。非水系溶媒の一例として、エチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、エチルメチルカーボネート等のカーボネート系溶媒が挙げられる。支持塩の一例として、 LiPF_6 等のフッ素含有リチウム塩が挙げられる。電解液は、必要に応じて添加剤を含有してもよい。

20

【 0 0 1 7 】

正極端子 3 0 は、封口板 1 4 の長辺方向 Y の一方の端部 (図 1、図 2 の左端部) に取り付けられている。負極端子 4 0 は、封口板 1 4 の長辺方向 Y の他方の端部 (図 1、図 2 の右端部) に取り付けられている。正極端子 3 0 および負極端子 4 0 は、端子引出孔 1 8、1 9 に挿通され、封口板 1 4 の外側の表面に露出している。正極端子 3 0 は、電池ケース 1 0 の外側において、板状の正極外部導電部材 3 2 と電気的に接続されている。負極端子 4 0 は、電池ケース 1 0 の外側において、板状の負極外部導電部材 4 2 と電気的に接続されている。正極外部導電部材 3 2 および負極外部導電部材 4 2 は、バスバー等の外部接続部材を介して、他の二次電池や外部機器と接続される。正極外部導電部材 3 2 および負極外部導電部材 4 2 は、導電性に優れた金属から構成されていることが好ましく、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等で構成されている。ただし、正極外部導電部材 3 2 および負極外部導電部材 4 2 は必須ではなく、他の実施形態において省略することもできる。

30

【 0 0 1 8 】

図 3、図 4 に示すように、本実施形態の電池 1 0 0 では、電池ケース 1 0 内に複数個 (具体的には 2 個) の捲回電極体 2 0 が収容されている。ただし、1 つの外装体 1 2 の内部に配置される捲回電極体の数は特に限定されず、3 個以上 (複数) であってもよいし、1 個であってもよい。捲回電極体 2 0 の詳しい構造については後述するが、図 2 に示すように、捲回電極体 2 0 の上部には、正極タブ群 2 5 と負極タブ群 2 7 とが突出している。電池 1 0 0 は、捲回電極体 2 0 の上方に正極タブ群 2 5 と負極タブ群 2 7 とが位置する、所謂、上タブ構造である。図 4 に示すように、正極タブ群 2 5 は正極集電部 5 0 と接合された状態で湾曲されている。図示は省略するが、同様に負極タブ群 2 7 は、負極集電部 6 0 と接合された状態で湾曲されている。

40

【 0 0 1 9 】

正極集電部 5 0 は、捲回電極体 2 0 の正極タブ群 2 5 と正極端子 3 0 とを電気的に接続している。正極集電部 5 0 は、図 2 に示すように、封口板 1 4 の内側面に沿って長辺方向

50

Yに延びる板状の導電部材である。正極集電部50の一方(図2の右側)の端部は、正極タブ群25と電氣的に接続されている。正極集電部50の他方(図2の左側)の端部は、正極端子30の下端部30cと電氣的に接続されている。正極端子30および正極集電部50は、導電性に優れた金属から構成されていることが好ましく、例えばアルミニウムやアルミニウム合金で構成されている。

【0020】

負極集電部60は、捲回電極体20の負極タブ群27と負極端子40とを電氣的に接続している。負極集電部60は、図2に示すように、封口板14の内側面に沿って長辺方向Yに延びる板状の導電部材である。負極集電部60の一方(図2の左側)の端部は、負極タブ群27と電氣的に接続されている。負極集電部60の他方(図2の右側)の端部は、負極端子40の下端部40cと電氣的に接続されている。負極端子40および負極集電部60は、導電性に優れた金属から構成されていることが好ましく、例えば銅や銅合金で構成されている。

10

【0021】

電池100では、捲回電極体20と電池ケース10との導通を防止するために、種々の絶縁部材が用いられている。例えば、図1に示すように、正極外部導電部材32および負極外部導電部材42は、外部絶縁部材92によって封口板14と絶縁されている。また、図2に示すように、封口板14の端子引出孔18、19には、それぞれガasket90が装着されている。これによって、端子引出孔18、19に挿通された正極端子30および負極端子40が封口板14と導通することを防止できる。また、正極集電部50および負極集電部60と、封口板14の内面側との間には、内部絶縁部材94が配置されている。これにより、正極集電部50および負極集電部60が封口板14と導通することを防止できる。なお、内部絶縁部材94は、捲回電極体20に向かって突出する突出部を備えていてもよい。

20

【0022】

さらに、複数の捲回電極体20は、絶縁性の樹脂シートからなる電極体ホルダ29(図3参照)に覆われた状態で、外装体12の内部に配置されている。これによって、捲回電極体20が外装体12と直接接触することを防止できる。なお、上述した各々の絶縁部材の材質は、所定の絶縁性を有している限りにおいて特に限定されない。そのような材質の一例として、ポリプロピレン(PP)やポリエチレン(PE)等のポリオレフィン樹脂、パーフルオロアルコキシアルカン、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)等のフッ素系樹脂等の合成樹脂材料が挙げられる。

30

【0023】

図5Aは、捲回電極体20の構成を示す模式図である。図5Aに示すように、捲回電極体20は、帯状の正極22と帯状の負極24とが2枚の帯状のセパレータ70を介して絶縁された状態で積層され、捲回軸WLを中心として長手方向に捲回されて構成されている。なお、図5A等における符号LDは、帯状に製造される捲回電極体20およびセパレータ70の長手方向(即ち、搬送方向)を示している。符号WDは、長手方向LDと略直交する方向であり、捲回電極体20およびセパレータ70の捲回軸方向(幅方向でもある)を示している。捲回軸方向WDは、上記した電池100の上下方向Zと略平行である。

40

【0024】

捲回電極体20は、ここでは外形が扁平形状である。捲回電極体20は、扁平形状であることが好ましい。扁平形状の捲回電極体20は、例えば筒状に捲回した電極体(筒状体)を扁平にプレス成形することによって形成し得る。扁平形状の捲回電極体20は、図3に示すように、外表面が湾曲した一对の湾曲部20rと、一对の湾曲部20rを連結する外表面が平坦な一对の平坦部20fと、を有している。

【0025】

電池100において、捲回電極体20は、捲回軸方向WDが上下方向Zと略一致するように電池ケース10の内部に収容されている。言い換えれば、捲回電極体20は、捲回軸方向WDが、長側壁12bおよび短側壁12cと略平行になり、かつ底壁12aおよび封

50

口板 1 4 と略直交する向きで、電池ケース 1 0 の内部に配置されている。図 3 に示すように、一对の湾曲部 2 0 r は、外装体 1 2 の一对の短側壁 1 2 c と対向している。一对の平坦部 2 0 f は、外装体 1 2 の長側壁 1 2 b と対向している。捲回電極体 2 0 の端面（すなわち、正極 2 2 と負極 2 4 とが積層された積層面、図 5 A の捲回軸方向 W D の両端部）は、底壁 1 2 a および封口板 1 4 と対向している。

【 0 0 2 6 】

正極 2 2 は、図 5 A に示すように、帯状の部材である。正極 2 2 は、帯状の正極集電体 2 2 c と、正極集電体 2 2 c の少なくとも一方の表面上に固着された正極活物質層 2 2 a および正極保護層 2 2 p と、を備えている。正極活物質層 2 2 a は、電池性能の観点から、正極集電体 2 2 c の両面に形成されていることが好ましい。

10

【 0 0 2 7 】

正極 2 2 を構成する各部材には、一般的な電池（例えば、リチウムイオン二次電池）で使用され得る従来公知の材料を特に制限なく使用できる。例えば、正極集電体 2 2 c は、アルミニウム、アルミニウム合金、ニッケル、ステンレス鋼等の導電性金属からなることが好ましく、ここでは金属箔、具体的にはアルミニウム箔である。

【 0 0 2 8 】

正極 2 2 では、図 5 A に示すように、捲回軸方向 W D の一方の端辺から外側（図 5 A の上側）に向かって複数の正極タブ 2 2 t が突出している。複数の正極タブ 2 2 t は、長手方向 L D に沿って所定の間隔を空けて（間欠的に）設けられている。正極タブ 2 2 t は、ここでは正極 2 2 の一部である。正極タブ 2 2 t は、正極活物質層 2 2 a が形成されていない領域である。正極タブ 2 2 t の一部には、ここでは正極保護層 2 2 p が設けられている。ただし、正極タブ 2 2 t には正極保護層 2 2 p が設けられていなくてもよい。正極タブ 2 2 t の少なくとも一部には正極集電体 2 2 c が露出している。正極タブ 2 2 t は正極 2 2 と別の部材であってもよい。

20

【 0 0 2 9 】

複数の正極タブ 2 2 t は、ここではそれぞれ台形状である。ただし、正極タブ 2 2 t の形状はこれに限定されない。また、複数の正極タブ 2 2 t のサイズも特に限定されない。正極タブ 2 2 t の形状やサイズは、例えば正極集電部 5 0 に接続される状態を考慮し、その形成位置等によって、適宜調整することができる。複数の正極タブ 2 2 t は、正極 2 2 の捲回軸方向 W D の一方の端部（図 5 A の上端部）で積層され、正極タブ群 2 5 を構成している（図 2 参照）。

30

【 0 0 3 0 】

正極活物質層 2 2 a は、図 5 A に示すように、正極集電体 2 2 c の長手方向 L D に沿って、帯状に設けられている。正極活物質層 2 2 a の幅（捲回軸方向 W D の長さ。以下同じ）は、負極活物質層 2 4 a の幅よりも小さい。正極活物質層 2 2 a は、電荷担体を可逆的に吸蔵および放出可能な正極活物質を含んでいる。正極活物質は、リチウム遷移金属複合酸化物であることが好ましく、なかでも N i を含むものがより好ましい。N i を含むリチウム遷移金属複合酸化物の一例として、リチウムニッケルコバルトマンガン複合酸化物が挙げられる。正極活物質層 2 2 a は、正極活物質以外の任意成分、例えば、バインダ、導電材、各種添加成分等を含んでいてもよい。正極活物質層 2 2 a は、正極活物質に加えて、バインダと導電材とを含むことが好ましい。バインダは、典型的には樹脂製であり、なかでもポリフッ化ビニリデン（P V d F）等のフッ素系樹脂が好ましい。導電材としては、アセチレンブラック（A B）等の炭素材料が好ましい。

40

【 0 0 3 1 】

正極保護層 2 2 p は、正極活物質層 2 2 a よりも電気伝導性が低くなるように構成された層である。正極保護層 2 2 p は、図 5 A に示すように、正極集電体 2 2 c の長手方向 L D に沿って、帯状に設けられている。正極保護層 2 2 p は、捲回軸方向 W D において正極集電体 2 2 c と正極活物質層 2 2 a との境界部分に設けられている。正極保護層 2 2 p は、ここでは正極集電体 2 2 c の捲回軸方向 W D の一方の端部、具体的には、正極タブ 2 2 t のある側の端部（図 5 A の上端部）に設けられている。正極保護層 2 2 p を備えること

50

で、セパレータ 70 が破損した際に正極 22 が負極活物質層 24a と直接接触して電池 100 が内部短絡することを防止できる。

【0032】

正極保護層 22p は、絶縁性の無機フィラーを含んでいる。無機フィラーの一例として、アルミナ等のセラミック粒子が挙げられる。正極保護層 22p は、無機フィラー以外の任意成分、例えば、バインダ、導電材、各種添加成分等を含んでいてもよい。バインダおよび導電材は、正極活物質層 22a に含み得るとして例示したものと同一であってもよい。ただし、正極保護層 22p は必須ではなく、他の実施形態において省略することもできる。

【0033】

負極 24 は、図 5A に示すように、帯状の部材である。負極 24 は、帯状の負極集電体 24c と、負極集電体 24c 少なくとも一方の表面上に固着された負極活物質層 24a と、を備えている。負極活物質層 24a は、電池性能の観点から、負極集電体 24c の両面に形成されていることが好ましい。

【0034】

負極 24 を構成する各部材には、一般的な電池（例えば、リチウムイオン二次電池）で使用され得る従来公知の材料を特に制限なく使用できる。例えば、負極集電体 24c は、銅、銅合金、ニッケル、ステンレス鋼等の導電性金属からなることが好ましく、ここでは金属箔、具体的には銅箔である。

【0035】

負極 24 では、図 5A に示すように、捲回軸方向 WD の一方の端部から外側（図 5A の上側）に向かって負極タブ 24t が突出している。複数の負極タブ 24t は、長手方向 LD に沿って所定の間隔を空けて（間欠的に）設けられている。捲回軸方向 WD において、負極タブ 24t は正極タブ 22t と同じ側の端部に設けられている。負極タブ 24t は、ここでは負極 24 の一部である。負極タブ 24t は、ここでは負極活物質層 24a が形成されておらず、負極集電体 24c が露出した領域である。ただし、負極活物質層 24a の一部が負極タブ 24t にまではみ出して付着してもよい。また、負極タブ 24t は負極 24 とは別の部材であってもよい。

【0036】

複数の負極タブ 24t は、ここではそれぞれ台形状である。ただし、複数の負極タブ 24t の形状やサイズは、正極タブ 22t と同様に適宜調整することができる。複数の負極タブ 24t は、負極 24 の捲回軸方向 WD の一方の端部（図 5A の上端部）で積層され、負極タブ群 27 を構成している（図 2 参照）。

【0037】

負極活物質層 24a は、図 5A に示すように、負極集電体 24c の長手方向 LD に沿って、帯状に設けられている。負極活物質層 24a の幅は、正極活物質層 22a の幅よりも大きい。なお、負極活物質層 24a の幅とは、厚みが略一定である部分の捲回軸方向 WD の長さをいい、例えば負極活物質層 24a の一部が負極タブ 24t にまではみ出して付着していても、負極タブ 24t の部分を含まないものとする。負極活物質層 24a は、電荷担体を可逆的に吸蔵および放出可能な負極活物質を含んでいる。負極活物質は、例えば、黒鉛等の炭素材料や、シリコン材料が好ましい。負極活物質層 24a は、負極活物質以外の任意成分、例えば、バインダ、導電材、各種添加成分等を含んでいてもよい。負極活物質層 24a は、負極活物質に加えて、バインダを含むことが好ましい。バインダは、スチレンブタジエンゴム（SBR）等のゴム類や、カルボキシメチルセルロース（CMC）等のセルロール類を含むことが好ましい。負極活物質層 24a は、必要に応じて導電材として炭素材料を含んでもよい。

【0038】

セパレータ 70 は、図 5A および図 11 に示すように、帯状の部材である。セパレータ 70 は、電荷担体が通過し得る微細な貫通孔が複数形成された絶縁シートである。セパレータ 70 の幅は、負極活物質層 24a の幅よりも大きい。正極 22 と負極 24 との間にセ

10

20

30

40

50

パレータ 70 を介在させることによって、正極 22 と負極 24 との接触を防止すると共に、正極 22 と負極 24 との間に電荷担体（例えばリチウムイオン）を移動させることができる。特に限定されるものではないが、セパレータ 70 の厚み（積層方向 MD の長さ。以下同じ）は、 $4\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $7\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。また、セパレータ 70 の厚みは、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。

【0039】

セパレータ 70 は、ここでは 1 つの捲回電極体 20 に 2 枚使用されている。セパレータ 70 は、本実施形態のように 1 つの捲回電極体 20 に 2 枚、すなわち、第 1 セパレータおよび第 2 セパレータを含むことが好ましい。また、ここでは 2 枚のセパレータがそれぞれ異なる構成であるが、それぞれ同様の構成であってもよい。

10

【0040】

基材層 72 としては、従来公知の電池のセパレータに用いられる微多孔膜を特に制限なく使用できる。基材層 72 は、多孔質のシート状部材であることが好ましい。基材層 72 は、単層構造であってもよく、2 層以上の構造、例えば 3 層構造であってもよい。基材層 72 は、少なくとも負極 24 と対向する面が、ポリオレフィン樹脂からなることが好ましい。基材層 72 は、全体がポリオレフィン樹脂からなることがより好ましい。これによって、セパレータ 70 の柔軟性を十分に確保し、捲回電極体 20 の作製（捲回およびプレス成形）を容易に実施できる。ポリオレフィン樹脂としては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、またはこれらの混合物が好ましく、PE からなることがさらに好ましい。

20

【0041】

特に限定されるものではないが、基材層 72 の厚み（積層方向 MD の長さ。以下同じ）は、 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $7\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。また、基材層 72 の厚みは、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。基材層 72 の透気度は、 $30\text{ sec}/100\text{ cc} \sim 500\text{ sec}/100\text{ cc}$ が好ましく、 $30\text{ sec}/100\text{ cc} \sim 300\text{ sec}/100\text{ cc}$ がより好ましく、 $50\text{ sec}/100\text{ cc} \sim 200\text{ sec}/100\text{ cc}$ がさらに好ましい。基材層 72 は、例えば加熱やプレス成形等によって負極活物質層 24a と接着される程度の接着性を有していてもよい。

30

【0042】

耐熱層 73 は、基材層 72 の上に設けられている。耐熱層 73 は、基材層 72 の上に形成されていることが好ましい。耐熱層 73 は、基材層 72 の表面に直接設けられていてもよいし、他の層を介して基材層 72 の上に設けられていてもよい。ただし、耐熱層 73 は必須ではなく、他の実施形態において省略することもできる。耐熱層 73 は、ここでは基材層 72 の正極 22 と対向する面全体に設けられている。これにより、セパレータ 70 の熱収縮をよりの確に抑え、電池 100 の安全性の向上に貢献できる。耐熱層 73 は、例えば加熱やプレス成形等によって正極活物質層 22a と接着される程度の接着性を有していない。耐熱層 73 の目付は、ここではセパレータ 70 の長手方向 LD および捲回軸方向 WD に均質である。特に限定されるものではないが、耐熱層 73 の厚み（積層方向 MD の長さ。以下同じ）は、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。また、耐熱層 73 の厚みは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $8\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $6\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。耐熱層 73 は、無機フィラーと耐熱層バインダとを含むことが好ましい。

40

【0043】

無機フィラーとしては、従来公知この種の用途で使用されているものを特に制限なく使用できる。無機フィラーは、絶縁性のセラミック粒子を含むことが好ましい。なかでも、耐熱性、入手容易性などを考慮すると、アルミナ、ジルコニア、シリカ、チタニア等の無機酸化物や、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物、ペーナイト等の粘土鉱物が好ましく、アルミナ、ペーナイトがより好ましい。また、セパレータ 70 の熱収縮を抑制する観点か

50

らは、特にアルミニウムを含む化合物が好ましい。耐熱層 7 3 の総質量に対する無機フィラーの割合は、8 5 質量 % 以上が好ましく、9 0 質量 % 以上、さらには 9 5 質量 % 以上がより好ましい。

【 0 0 4 4 】

耐熱層バインダとしては、従来公知この種の用途で使用されているものを特に制限なく使用できる。具体例として、アクリル系樹脂、フッ素系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン樹脂、エチレン酢酸ビニル樹脂等が挙げられる。なかでもアクリル系樹脂が好ましい。

【 0 0 4 5 】

接着層 7 4 は、正極 2 2 と対向する面に設けられ、正極 2 2 と当接している。接着層 7 4 は、図 1 1 に示すように、少なくともセパレータ 7 0 の正極 2 2 側の面に形成されていることが好ましい。これにより、上記したような効果がより良く発揮される。接着層 7 4 は、例えば加熱や押圧（典型的にはプレス成形）等によって、正極 2 2 と接着されている。特に限定されるものではないが、接着層 7 4 の厚み（積層方向 M D の長さ。以下同じ）は、0 . 1 μ m 以上が好ましく、0 . 5 μ m 以上がより好ましく、1 μ m 以上がさらに好ましい。また、接着層 7 4 の厚みは、6 μ m 以下が好ましく、4 μ m 以下がより好ましく、2 μ m 以下がさらに好ましい。

【 0 0 4 6 】

接着層 7 4 は、ここでは耐熱層 7 3 の上に設けられている。接着層 7 4 は、耐熱層 7 3 の上に形成されていることが好ましい。接着層 7 4 は、耐熱層 7 3 の表面に直接設けられていてもよいし、他の層を介して耐熱層 7 3 の上に設けられていてもよい。また、基材層 7 2 の表面に直接設けられていてもよいし、耐熱層 7 3 以外の層を介して基材層 7 2 の上に設けられていてもよい。接着層 7 4 の構成は特に限定されず、従来公知のものと同様であってよい。接着層 7 4 は、電解液との親和性が、例えば耐熱層 7 3 と比べて相対的に高く、電解液を吸収して膨潤する層であり得る。接着層 7 4 は、接着層バインダを含んでいる。

【 0 0 4 7 】

接着層バインダとしては、正極 2 2 に対して一定の粘性を有する従来公知の樹脂材料を特に制限なく使用できる。具体例として、アクリル系樹脂、フッ素系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン樹脂、エチレン酢酸ビニル樹脂、ポリアリルアミン（P A A）樹脂、カルボキシメチルセルロース（C M C）等のセルロース系樹脂等が挙げられる。なかでも、高い柔軟性を有し、正極 2 2 に対する接着性をより好適に発揮できることから、フッ素系樹脂やアクリル系樹脂が好ましい。フッ素系樹脂としては、ポリフッ化ビニリデン（P V d F）、ポリテトラフルオロエチレン（P T F E）等が挙げられる。接着層バインダの種類は、耐熱層バインダと同じであってもよく、異なってもよい。接着層 7 4 の総質量に対する耐熱層バインダの割合は、2 0 質量 % 以上が好ましく、5 0 質量 % 以上、さらには 7 0 質量 % 以上がより好ましい。これにより、正極 2 2 に対して所定の接着性が的確に発揮されるとともに、プレス成形においてセパレータ 7 0 が変形しやすくなる。

【 0 0 4 8 】

接着層 7 4 は、接着層バインダに加えて、他の材料（例えば、耐熱層 7 3 の成分として挙げた無機フィラー等）を含んでいてもよい。接着層 7 4 が無機フィラーを含む場合、接着層 7 4 の総質量に対する無機フィラーの割合は、8 0 質量 % 以下が好ましく、5 0 質量 % 以下がより好ましく、3 0 質量 % 以下がさらに好ましい。

【 0 0 4 9 】

続いて、適宜図面を参照しつつ、捲回電極体 2 0 の構成について説明する。ここで、図 6 A ~ C は、図 5 B の VI-VI 線に沿う模式的な縦断面図である。図 7 は、図 6 A の破線枠内の拡大図である。図 8 は、図 6 A の一点鎖線枠内の拡大図である。図 9 は、図 6 A の実線枠内の拡大図である。なお、以下の説明では、第 1 セパレータ 7 0 A に形成された接着層を第 1 接着層、第 2 セパレータ 7 0 B に形成された接着層を第 2 接着層と表記する。また、第 1 接着層 7 4 a は、正極 2 2 と対向する領域を包含する。そして、第 2 接着層のうち、正極 2 2 と対向する領域を包含する第 2 接着層を第 2 接着層 7 4 b₁、延出部 2 8 の

10

20

30

40

50

内側の表面に形成された第2接着層を第2接着層74b₂と表記する。

【0050】

図6Aに示すように、捲回電極体20は、セパレータとして第1セパレータ70Aおよび第2セパレータ70Bを含む。第2セパレータ70Bは、第1セパレータの巻き終わり端部70a₂よりも外側に位置する領域を有する。図6Aおよび図7に示すように、第2セパレータ70Bは、捲回方向D1において、第1セパレータの巻き終わり端部70a₂よりも延出した延出部28を有しており、延出部28の少なくとも一部と、第2セパレータ70Bにおける延出部28よりも内側に位置する領域Sとが、第2セパレータ70Bの表面に形成された第2接着層74b₂によって接着されている。そして、捲回電極体20の最外面(図6BのPを参照)には、耐熱層73が設けられている。かかる構成によると、捲回電極体20の製造において、例えば巻き止めテープを使用しない場合においても、セパレータの巻き終わり端部(ここでは、第2セパレータの巻き終わり端部70b₂)を捲き取り体に好適に固定することができる。これによって、電極体製造装置の構成を煩雑にし得る巻き止めテープの付与機構を省略することができるため、電極体製造装置によって捲回電極体20を簡便に得ることができる。

10

【0051】

図7に示すように、本実施形態では、延出部28(ここでは、延出部28の一部分28')における基材層72が、延出部28よりも内側に位置する第2セパレータ70Bに形成された第2接着層74b₂によって接着されている。より詳しくは、延出部28よりも内側に位置する第2セパレータ70Bにおいて、第2接着層74b₂は耐熱層73の上に形成されており、延出部28における基材層72の内側の表面と第2接着層74b₂とが接着されている。

20

【0052】

図6Bに示すように、本実施形態では、捲回電極体20は最外面に正極22と対向していない第2セパレータ70Bを有している。ここで、延出部28の捲回方向D1における長さは、捲回電極体20の最外周(図6BのPに対応)の長さを100%としたとき、例えば10%以上であり、延出部28を捲き取り体に好適に固定するという観点から、好ましくは15%以上であり、より好ましくは20%以上である。また、延出部28の捲回方向D1における長さの上限は、捲回電極体20の最外周の長さに対して、例えば40%以下であり、コストの削減等の観点から、好ましくは30%以下である。ただし、これらに限られるものではない。

30

【0053】

延出部28の捲回方向D1における長さは、捲回電極体20の最外周(図6BのPに対応)の長さに対して、例えば350°以上であり、延出部28を捲き取り体に好適に固定するという観点から、好ましくは370°以上(例えば372°以上)であり、より好ましくは390°以上であり、さらに好ましくは400°以上(例えば405°以上)である。また、延出部28の捲回方向D1における長さの上限は、捲回電極体20の最外周の長さに対して、例えば750°以下であり、コストの削減等の観点から、好ましくは720°以下であり、例えば700°以下である。ただし、これらに限られるものではない。

【0054】

40

延出部28の捲回方向D1における長さは、例えば5mm以上であり、延出部28を捲き取り体に好適に固定するという観点から、好ましくは10mm以上であり、より好ましくは15mm以上であり、さらに好ましくは20mm以上である。また、延出部28の捲回方向D1における長さの上限は、例えば700mm以下であり、コストの削減等の観点から、好ましくは60mm以下であり、より好ましくは50mm以下である。また、延出部28の捲回方向D1における長さは、捲回電極体20の高さ(捲回電極体20のLD方向における幅)よりも小さい場合が好ましい。ただし、これらに限られるものではない。

【0055】

第2セパレータ70Bにおける延出部28よりも内側に位置する領域Sに形成された第2接着層74b₂の面積は、かかる領域Sの面積を100%としたとき、例えば10%以

50

上であり、延出部 28 と、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S との接着性を好適に向上させるという観点から、好ましくは 20 % 以上であり、例えば 30 % 以上、40 % 以上であってもよい。また、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S に形成された第 2 接着層 74 b₂ の面積は、100 % (即ち、第 2 接着層 74 b₂ が領域 S の全面に形成されている態様) であってもよいし、コストの削減等の観点から、好ましくは 90 % 以下であり、例えば 80 % 以下、70 % 以下、60 % 以下、50 % 以下であってもよい。

【0056】

本実施形態では、第 2 セパレータ 70 B において、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S に形成された第 2 接着層 74 b₂ の目付は、正極 22 と対向する領域における第 2 接着層 74 b₁ の目付よりも大きい。かかる構成によると、延出部 28 と、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S との接着性を好適に向上させることができるため、好ましい。なお、本明細書および特許請求の範囲において「目付」とは、接着層の質量を形成領域の面積で割った値 (接着層の質量 / 形成領域の面積) をいう。

10

【0057】

ここで、第 2 セパレータ 70 B において、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S に形成された第 2 接着層 74 b₂ の目付を X、正極 22 と対向する領域における第 2 接着層 74 b₁ の目付を Y としたとき、比 (X / Y) の値は、ここで開示される技術の効果が発揮される限りにおいて特に制限されない。一方、延出部 28 と、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S との接着性を好適に向上させるという観点から、好ましくは 1.1 以上であり、例えば 1.2 以上、1.3 以上であってもよい。また、上記比 (X / Y) の上限は、コストの削減等の観点から、好ましくは 2.0 以下であり、例えば 1.8 以下、1.5 以下であってもよい。なお、他の実施形態では、上記比 (X / Y) の値が 1 よりも小さくてもよいし、1 であってもよい。後述する第 1 接着層 174 a₁ および 174 a₂、474 a₁ および 474 a₂ に関しても同様である。

20

【0058】

特に限定されるものではないが、正極 22 と対向する領域における第 2 接着層 74 b₁ の目付は、例えば 0.005 g / m² 以上であり、好ましくは 0.01 g / m² 以上であり、より好ましくは 0.02 g / m² 以上である。また、第 2 接着層 74 b₁ の目付の上限は、例えば 2.0 g / m² 以下であり、好ましくは 1.0 g / m² 以下であり、より好ましくは 0.05 g / m² 以下である。

30

【0059】

特に限定されるものではないが、第 2 セパレータ 70 B における延出部 28 よりも内側に位置する領域 S に形成された第 2 接着層 74 b₂ の目付は、例えば 0.005 g / m² 以上であり、好ましくは 0.01 g / m² 以上であり、より好ましくは 0.02 g / m² 以上である。また、第 2 接着層 74 b₂ の目付の上限は、例えば 2.0 g / m² 以下であり、好ましくは 1.0 g / m² 以下であり、より好ましくは 0.05 g / m² 以下である。

【0060】

40

図 8 に示すように、本実施形態では、第 2 セパレータ 70 B において、正極 22 と対向する領域には第 2 接着層 74 b₁ が形成されており、第 2 セパレータ 70 B および正極 22 は、第 2 接着層 74 b₁ によって接着されている。また、第 1 セパレータ 70 A において、正極 22 と対向する領域には第 1 接着層 74 a が形成されており、第 1 セパレータ 70 A および正極 22 は、第 1 接着層 74 a によって接着されている。ここで、捲回電極体 20 が扁平形状から円筒形状に復元しようとする力 (所謂、スプリングバック) は、主に電池 100 の充放電に基づく正極 22 の膨張に起因するとされている。本実施形態のように、第 1 接着層 74 a および第 2 接着層 74 b₁ によって正極 22 を固定することで、正極 22 の膨張を抑制することができ、これによって、かかるスプリングバックを好適に抑制することができる。

50

【 0 0 6 1 】

図 8 に示すように、本実施形態では、第 1 セパレータ 7 0 A の負極 2 4 と対向する領域には、第 1 接着層が形成されておらず、第 2 セパレータ 7 0 B の負極 2 4 と対向する領域には、第 2 接着層が形成されていない。上述のように、第 1 接着層 7 4 a および第 2 接着層 7 4 b₁ によって正極 2 2 の膨張が抑制されている場合、負極 2 4 と対向する領域には接着層が形成されていなくてもよい（あるいは、接着層が形成されていたとしても、その形成面積は小さくてよい）とされている。かかる構成によると、付与する接着層の量を削減することができるため、コストの削減等の観点から好ましい。また、接着層の量を削減することによって、捲回電極体 2 0 の厚みを好適に低減させることができ、かつ、電解液の吸収を好適に抑制することができる。

10

【 0 0 6 2 】

ここで、第 2 セパレータ 7 0 B の負極 2 4 と当接する側の表面（図 5 A および図 9 の 7 0 B₂ に対応）の面積を 1 0 0 % としたとき、第 2 セパレータ 7 0 B の負極 2 4 と対向する領域（あるいは、第 1 セパレータ 7 0 A の負極 2 4 と対向する領域）における第 2 接着層（あるいは、第 1 接着層）の面積は、例えば 5 0 % 以下であり、コストの削減や捲回電極体 2 0 の厚みの低減、電解液の吸収の抑制等の観点から、好ましくは 4 0 % 以下、3 0 % 以下であり、例えば 2 0 % 以下、1 0 % 以下、5 % 以下（本実施形態では、0 %）であってもよい。

【 0 0 6 3 】

図 9 に示すように、本実施形態では、第 1 セパレータ 7 0 A の正極 2 2 と当接する側の表面（図 5 A および図 9 の 7 0 A₁ に対応）において、第 1 セパレータ 7 0 A の巻き始め領域には、第 1 接着層が形成されていない。また、図 5 A および図 9 の 7 0 A₂ は、第 1 セパレータ 7 0 A の負極 2 4 と当接する側の表面を示している。かかる構成によると、付与する接着層の量を削減することができるため、コストの削減等の観点から好ましい。また、接着層の量を削減することによって、捲回電極体 2 0 の厚みを好適に低減させることができ、かつ、電解液の吸収を好適に抑制することができる。なお、本明細書および特許請求の範囲において「第 1 セパレータの巻き始め領域」とは、例えば第 1 セパレータ 7 0 A における、第 1 セパレータの巻き始め端部 7 0 a₁ から 1 周するまでの領域（図 9 の C - D 間の領域に対応）、好ましくは 2 周するまでの領域を意味し得る。

20

【 0 0 6 4 】

また、他の実施形態では、第 1 セパレータ 7 0 A の正極 2 2 と当接する側の表面において、第 1 セパレータ 7 0 A の巻き始め領域に、第 1 接着層が形成されていてもよい。かかる場合、第 1 セパレータの巻き始め領域における第 1 接着層の目付は、正極 2 2 と対向する領域における第 1 接着層 7 4 a の目付よりも小さいことが好ましい。ここで、正極 2 2 と対向する領域における第 1 接着層 7 4 a の目付を 1 0 0 % としたとき、第 1 セパレータの巻き始め領域における第 1 接着層の目付は、例えば 5 0 % 以下であり、コストの削減や捲回電極体 2 0 の厚みの低減、電解液の吸収の抑制等の観点から、好ましくは 4 0 % 以下、3 0 % 以下であり、例えば 2 0 % 以下、1 0 % 以下であってもよい。

30

【 0 0 6 5 】

図 9 に示すように、本実施形態では、第 2 セパレータ 7 0 B の正極 2 2 と当接する側の表面（図 5 A および図 9 の 7 0 B₁ に対応）において、第 2 セパレータ 7 0 B の巻き始め領域には、第 2 接着層が形成されていない。かかる構成によると、付与する接着層の量を削減することができるため、コストの削減等の観点から好ましい。また、接着層の量を削減することによって、捲回電極体 2 0 の厚みを好適に低減させることができ、かつ、電解液の吸収を好適に抑制することができる。なお、本明細書および特許請求の範囲において「第 2 セパレータの巻き始め領域」とは、例えば第 2 セパレータ 7 0 B における、第 2 セパレータの巻き始め端部 7 0 b₁ から 1 周するまでの領域（図 9 の E - F 間の領域に対応）、好ましくは 2 周するまでの領域を意味し得る。

40

【 0 0 6 6 】

また、他の実施形態では、第 2 セパレータ 7 0 B の正極 2 2 と当接する側の表面におい

50

て、第2セパレータ70Bの巻き始め領域に、第2接着層が形成されていてもよい。かかる場合、第2セパレータの巻き始め領域における第2接着層の目付は、正極22と対向する領域における第2接着層74b₁の目付よりも小さくすることが好ましい。ここで、正極22と対向する領域における第2接着層74b₁の目付を100%としたとき、第2セパレータの巻き始め領域における第2接着層の目付は、例えば50%以下であり、コストの削減や捲回電極体20の厚みの低減、電解液の吸収の抑制等の観点から、好ましくは40%以下、30%以下であり、例えば20%以下、10%以下であってもよい。

【0067】

図6Bに示すように、本実施形態では、捲回電極体20の最外面に位置する第2セパレータの外表面(図6BのPを参照)には、第2接着層が形成されていない。かかる構成によると、付与する接着層の量を削減することができるため、コストの削減等の観点から好ましい。また、捲回電極体20の取り扱い易さの観点から好ましい。そして、接着層の量を削減することによって、捲回電極体20の厚みを好適に低減させることができ、かつ、電解液の吸収を好適に抑制することができる。

10

【0068】

また、他の実施形態では、捲回電極体20の最外面に位置する第2セパレータ70Bの外表面において、第2接着層が形成されていてもよい。この場合、かかる外表面における第2接着層の目付は、正極22と対向する領域における第2接着層74b₁の目付よりも小さいことが好ましい。ここで、正極22と対向する領域における第2接着層74b₁の目付を100%としたとき、捲回電極体20の最外面に位置する第2セパレータ70Bの最外面における第2接着層の目付は、概ね50%以下とすることができ、コストの削減や捲回電極体20の厚みの低減、電解液の吸収の抑制等の観点から、好ましくは40%以下、30%以下であり、例えば20%以下、10%以下であってもよい。

20

【0069】

図6Cに示すように、本実施形態では、捲回電極体20の最外面に位置する第2セパレータ70Bの外表面(図6BのPを参照)において、第2接着層が形成されていない。即ち、捲回電極体20の最外面に位置する第2セパレータ70Bの外表面における第2接着層の面積は、かかる外表面の面積の30%以下である。かかる構成によると、付与する接着層の量を削減することができるため、コストの削減等の観点から好ましい。また、捲回電極体20の最外面における接着層の面積が小さい場合、取り扱い易さの観点から好ましい。なお、捲回電極体20の最外面に位置する第2セパレータ70Bの外表面における第2接着層の面積は、かかる外表面の面積の20%以下、10%以下(本実施形態では、0%)であってもよい。

30

【0070】

本実施形態では、第2セパレータ70B全体における第2接着層の目付は、第1セパレータ70A全体における第1接着層の目付よりも大きい。具体的には、第2接着層74b₂の目付が大きい分、第2セパレータ70B全体の第2接着層の目付は大きくなる。かかる構成によると、接着層の総量を最適化する(換言すると、接着層を過度に形成しないようにする)ことができ、これによって、捲回電極体20の厚みの抑制、電解液の含浸性の向上、電解液の吸収の抑制等が実現されるため好ましい。なお、本実施形態に係る第2セパレータ70Bのように、目付の異なる2種類の第2接着層(即ち、第2接着層74b₁および第2接着層74b₂)が形成されている場合、第2セパレータ70B全体の第2接着層の目付とは、第2接着層74b₁および第2接着層74b₂の質量の和を、第2接着層74b₁および第2接着層74b₂の形成領域の面積の和で割った値{(第2接着層74b₁の質量+第2接着層74b₂の質量)/(第2接着層74b₁の形成領域の面積+第2接着層74b₂の形成領域の面積)}をいう。

40

【0071】

ここで、第2セパレータ70B全体の接着層74の目付をM、第1セパレータ70A全体の接着層74の目付をNとしたとき、比(M/N)の値は、ここで開示される技術の効果が発揮される限りにおいて特に制限されない。一方、上述したような効果を好適に得る

50

という観点から、好ましくは 1.1 以上であり、より好ましくは 1.2 以上であり、例えば 1.3 以上であってもよい。また、上記比(M/N)の上限は、例えば 2.0 以下であり、 1.8 以下、 1.5 以下であってもよい。

【0072】

図6Aに示すように、本実施形態では、捲回方向D1における、正極22の捲き始め端部22Sよりも捲き始め側において、第1セパレータ70Aおよび第2セパレータ70Bは、正極22を介さずに接着されている。また、捲回方向D1における、正極22の捲き終わり端部22Tよりも捲き終わり側において、第1セパレータ70Aおよび第2セパレータ70Bは、正極22を介さずに接着されている。なお、図6A中の24Sは、負極24の捲き始め端部を示している。

10

【0073】

図6Aに示すように、本実施形態では、第2セパレータ70Bにおいて、正極22と対向する領域および延出部28の間の領域(図6AのG-H間に対応する領域)に、第2接着層が形成されていない領域が存在する。かかる構成によると、付与する接着層の量を削減することができるため、コストの削減等の観点から好ましい。また、接着層を削減することによって、捲回電極体20の厚みを好適に低減させることができ、かつ、電解液の吸収を好適に抑制することができる。

【0074】

図6Aに示すように、本実施形態では、第1セパレータの捲き始め端部70a₁および第2セパレータの捲き始め端部70b₁の捲回方向D1における差は、第1セパレータの捲き終わり端部70a₂および第2セパレータの捲き終わり端部70b₂の捲回方向D1における差よりも小さい。

20

【0075】

特に制限されるものではないが、第2セパレータ70Bの長尺方向(図5AのLD方向)における長さをQ、第1セパレータ70Aの長尺方向における長さをRとしたとき、比(Q/R)の値は、例えば 1.1 以上であり、 1.2 以上、 1.3 以上であってもよい。また、上記比(Q/R)の上限は、例えば 1.5 以下であり、 1.4 以下であってもよい。

【0076】

本実施形態では、第1セパレータ70Aは、第1セパレータ70Aの捲き始め領域および捲き終わり領域に、それぞれ第1接着層が形成されていない領域が存在する。また、第2セパレータ70Bは、第2セパレータ70Bの捲き始め領域および捲き終わり領域に、それぞれ第2接着層が形成されていない領域が存在する。なお、本明細書および特許請求の範囲において「第1セパレータの捲き終わり領域」とは、例えば第1セパレータ70Aの最外面となる領域(図6CのI-J間に対応する領域)を意味し得る。また、「第2セパレータの捲き終わり領域」とは、例えば、第2セパレータ70Bの最外面となる領域(図6CのK-L間に対応する領域)を意味し得る。

30

【0077】

図6Aに示すように、本実施形態では、正極の捲き終わり端部22Tは一对の湾曲部20rのうちいずれかの湾曲部20rに位置し、負極の捲き終わり端部24Tは一对の湾曲部20rのうちいずれかの湾曲部20rに位置する。かかる構成によると、捲回電極体20の平坦部22fにおいて凸部が生じることを抑制することができる。これによって、(特に組電池にした際に)局所的に応力が加わることを防止することができるため、反応ムラ等を好適に抑制することができる。また、本実施形態では、捲回方向D1において、負極の捲き終わり端部24Tは、正極の捲き終わり端部22Tよりも延出している。また、本実施形態のように、中心線L1に対して、正極の捲き終わり端部22Tが捲回方向D1における一方側に配置されており、負極の捲き終わり端部24Tが捲回方向D1における他方側に配置されている場合が好ましい。セパレータの捲き終わり端部(ここでは、第2セパレータの捲き終わり端部70b₂)は、捲回電極体20の平坦部20fおよび湾曲部20rのいずれに配置されていてもよいが、本実施形態のように、捲回電極体20の平坦部20fに配置されている場合、捲き止めがより確実に実施されるため好ましい。

40

50

【 0 0 7 8 】

図 6 A に示すように、本実施形態では、第 2 セパレータの巻き終わり端部 7 0 b₂ に巻き止めテープ（セパレータの巻き終わり端部を巻き取り体に固定する部材）が付与されていない。ここで、例えば巻き止めテープを使用した場合、該巻き止めテープに含まれる糊剤等によって電解液が吸収される傾向にあるため、電池の性能等の観点から好ましくないとされている。また、巻き取り体の厚みに関して、巻き止めテープが付与された部分に凸部が生じ、反ムラ等が生じるおそれがあるため好ましくないとされている。一方、本実施形態に係る巻回電極体 2 0 のように、巻き終わりを厚みの小さなセパレータ（ここでは、第 2 セパレータ 7 0 B）とし、さらに、巻き止めテープが付与されていない場合、上述したような課題を解消し得るため好ましい。さらに、本実施形態のように、電池ケース 1 0 0 内に複数の巻回電極体 2 0 が収容された電池 1 0 0 においては、各巻回電極体 2 0 に巻き終わり端部が存在するため、上述したような効果を特に得やすい。

10

【 0 0 7 9 】

内部絶縁部材 9 4 は、封口板 1 4 の内側面から巻回電極体 2 0 に向かって突出する突出部を備えている。これによって、上下方向 Z における巻回電極体 2 0 の移動が規制される。そのため、振動や落下等の衝撃を受けても巻回電極体 2 0 が封口板 1 4 と干渉しにくくなり、巻回電極体 2 0 の損傷を抑制できる。

【 0 0 8 0 】

< 電池の製造方法 >

次に、電池 1 0 0 の製造方法について説明する。なお、ここで開示される電池 1 0 0 は、巻回電極体 2 0 の製造方法に特徴を有しており、電池の製造方法に関するその他の工程については、従来公知の方法に従って実施することができる。そこで、以下では、巻回電極体 2 0 の製造方法についてのみ説明する。

20

【 0 0 8 1 】

図 1 0 は、第 1 セパレータおよび第 2 セパレータの構成を示す模式図である。また、図 1 1 は、巻回電極体の製造方法について説明するための説明図である。図 1 1 に示すように、巻回電極体 2 0 の製造において、まず、第 1 セパレータ 7 0 A、正極 2 2、第 2 セパレータ 7 0 B、および負極 2 4 を用意する。なお、第 2 接着層 7 4 b₂ の形状は、ここでは平面視で矩形状としているが、例えば円形状、楕円形状等その他の種々の形状であってもよい。また、第 2 接着層 7 4 b₂ は、複数の分割された状態で形成されていてもよい。ここで、第 1 接着層 7 4 a、第 2 接着層 7 4 b₁、および第 2 接着層 7 4 b₂ は、平面視で、ドット状、ストライプ状、波状、帯状（筋状）、破線状又はこれらの組み合わせ等の形状に形成されていることが好ましい。これにより、巻回電極体 2 0 の内部への電解液の含浸性を向上できる。なお、本明細書において、「形成領域が線状に形成されている」とは、形成領域として線状であることをいい、接着層自体はドット状等であってもよいことをいう。

30

【 0 0 8 2 】

続いて、巻回ローラー 2 0 0 によって各部材を巻回する。その後、所定の圧力によって巻き取り体をプレスすることによって、巻回電極体 2 0 を得ることができる。なお、上述したように、本開示の技術では、延出部 2 8 の少なくとも一部と、第 2 セパレータ 7 0 B における延出部 2 8 よりも内側に位置する領域 S とが、第 2 セパレータ 7 0 B の表面に形成された第 2 接着層 7 4 b₂ によって接着されているため、セパレータの巻き終わり端部（ここでは、第 2 セパレータの巻き終わり端部 7 0 b₂）を巻き取り体に好適に固定することができる。その後、所定の圧力によって巻き取り体をプレスすることによって、巻回電極体 2 0 を得ることができる。これによって、電極体製造装置の構成を煩雑とすることなく、巻回電極体 2 0 を簡便に得ることができる。

40

【 0 0 8 3 】

< 電池の用途 >

電池 1 0 0 は各種用途に利用可能であるが、例えば、乗用車、トラック等の車両に搭載されるモータ用の動力源（駆動用電源）として好適に用いることができる。車両の種類は

50

特に限定されないが、例えば、プラグインハイブリッド自動車（PHEV；Plug-in Hybrid Electric Vehicle）、ハイブリッド自動車（HEV；Hybrid Electric Vehicle）、電気自動車（BEV；Battery Electric Vehicle）等が挙げられる。電池１００は、電池反応のバラつきが低減されているため、組電池の構築に好適に用いることができる。

【００８４】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、上記実施形態は一例に過ぎない。本発明は、他にも種々の形態にて実施することができる。本発明は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。請求の範囲に記載の技術には、上記に例示した実施形態を様々に変形、変更したものが含まれる。例えば、上記した実施形態の一部を他の変形態様に置き換えることも可能であり、上記した実施形態に他の変形態様を追加することも可能である。また、その技術的特徴が必須なものとして説明されていなければ、適宜削除することも可能である。

10

【００８５】

例えば、上記実施形態では、捲回電極体２０において、捲回軸方向ＷＤの一方の端辺から外側に向かって複数の正極タブ２２ｔおよび複数の負極タブ２４ｔが突出している構成としているが、これに限定されない。ここで開示される技術は、例えば、捲回軸方向ＷＤの一方の端辺から外側に向かって複数の正極タブ２２ｔが突出しており、かつ、捲回軸方向ＷＤの他方の端辺から外側に向かって複数の負極タブ２４ｔが突出している捲回電極体についても適用することができる。また、ここで開示される技術は、正極タブ２２ｔおよび負極タブ２４ｔが形成されていない捲回電極体についても適用することができる。

20

【００８６】

例えば、上記実施形態では、第２セパレータの巻き終わり端部７０ｂ_２に巻き止めテープが付与されていないが、これに限定されない。例えば、第２セパレータの巻き終わり端部７０ｂ_２に巻き止めテープが付与されていてもよい。かかる巻き止めテープの付与は、例えば電極体製造装置によって巻き取り体を作成した後、手作業等によって付与することができる。なお、かかる巻き止めテープとしては、この種の電池に用いられる従来公知のものを特に制限なく用いることができる。

【００８７】

例えば、上記実施形態では、正極の巻き終わり端部２２Ｔおよび負極の巻き終わり端部２４Ｔは、捲回電極体２０の湾曲部２２ｒに位置しているが、これに限定されない。例えば、正極の巻き終わり端部２４Ｔが捲回電極体２０の湾曲部２０ｒに位置し、負極の巻き終わり端部２４Ｔが捲回電極体２０の平坦部２０ｆに位置していてもよい。かかる構成によると、捲回電極体２０の平坦部２２ｆにおいて凸部が生じることを抑制することができ、かつ、湾曲部２０ｒの形状が安定するため、好ましい。

30

【００８８】

図１２は、第２実施形態に係る第１セパレータ１７０Ａおよび第２セパレータ１７０Ｂの構成を示す模式図である。第２実施形態では、第１セパレータ１７０Ａにおける、第１セパレータの巻き終わり端部１７０ａ_２側の第１接着層１７４ａ_２の目付を、正極と対向する領域に形成される第１接着層１７４ａ_１の目付よりも大きくしている。また、第２セパレータ１７０Ｂには、第２接着層１７４ｂが形成されている。

40

【００８９】

図１３は、第３実施形態に係る第１セパレータ２７０Ａおよび第２セパレータ２７０Ｂの構成を示す模式図である。第３実施形態では、第２セパレータ２７０Ｂに形成される第２接着層２７４ｂの長辺方向（ＬＤ方向）における幅を、第１セパレータ２７０Ａに形成される第１接着層２７４ａの長辺方向における幅よりも大きくしている。

【００９０】

図１４は、第４実施形態に係る第１セパレータ３７０Ａおよび第２セパレータ３７０Ｂの構成を示す模式図である。第４実施形態では、第１セパレータ３７０Ａにおいて、第１セパレータの巻き始め端部３７０ａ_１から第１セパレータの巻き終わり端部３７０ａ_２にかけて、第１接着層３７４ａが形成されている。また、第２セパレータ３７０Ｂにおいて

50

、第2セパレータの巻き始め領域および巻き終わり領域以外の領域に、第2接着層374bが形成されている。

【0091】

図15は、第5実施形態に係る第1セパレータ470Aおよび第2セパレータ470Bの構成を示す模式図である。第5実施形態では、第1セパレータ470Aにおいて、第1セパレータの巻き始め領域および巻き終わり領域に第1接着層474a₂が形成されており、2箇所の第1接着層474a₂の間には、第1接着層474a₁が形成されている。第1接着層474a₂の目付は、第1接着層474a₁の目付よりも大きい。また、第2セパレータ470Bにおいて、第2セパレータの巻き始め領域および巻き終わり領域以外の領域に、第2接着層474bが形成されている。

10

【0092】

なお、図12～図15の172, 272, 372, 472は、図10の72に対応しており、173, 273, 373, 473は、図10の73に対応するものとする。

【0093】

以上のとおり、ここで開示される技術の具体的な態様として、以下の各項(item)に記載のものが挙げられる。

項1：帯状の正極と帯状の負極とが、帯状のセパレータを介して、捲回軸を中心に所定の捲回方向に捲回された捲回電極体を備えた電池であって、上記セパレータとして、第1セパレータおよび第2セパレータを含み、上記第2セパレータは、上記第1セパレータの巻き終わり端部よりも外側に位置する領域を有し、上記第2セパレータは、上記捲回方向において、上記第1セパレータの巻き終わり端部よりも延出した延出部を有し、上記延出部の少なくとも一部と、上記第2セパレータにおける上記延出部よりも内側に位置する領域とが、上記第2セパレータの表面に形成された第2接着層によって接着されており、上記捲回電極体の最外面には、耐熱層が設けられている、電池。

20

項2：上記延出部には、巻き止めテープが設けられていない、項1に記載の電池。

項3：上記第2セパレータにおいて、上記正極と対向する領域には上記第2接着層が形成されており、上記第2セパレータおよび上記正極は、上記第2接着層によって接着されており、上記第1セパレータにおいて、上記正極と対向する領域には第1接着層が形成されており、上記第1セパレータおよび上記正極は、上記第1接着層によって接着されている、項1または項2に記載の電池。

30

項4：上記捲回電極体の最外面に位置する上記第2セパレータの外表面には、上記第2接着層が形成されていない、もしくは、上記第2接着層が形成されており、上記第2接着層が形成されている場合、上記外表面における上記第2接着層の目付は、上記正極と対向する領域における上記第2接着層の目付よりも小さい、項1～項3のいずれか一つに記載の電池。

項5：上記捲回電極体の最外面に位置する上記第2セパレータの外表面において、上記第2接着層の面積は、上記外表面の面積の30%以下である、項1～項4のいずれか一つに記載の電池。

項6：上記第2セパレータの上記正極と当接する側の表面において、上記第2セパレータの巻き始め領域には、上記第2接着層が形成されていない、もしくは、上記第2接着層が形成されており、上記第2接着層が形成されている場合、上記第2セパレータの巻き始め領域における上記第2接着層の目付は、上記正極と対向する領域における上記第2接着層の目付よりも小さい、項1～項5にいずれか一つに記載の電池。

40

項7：上記第1セパレータの上記正極と当接する側の表面において、上記第1セパレータの巻き始め領域には、第1接着層が形成されていない、もしくは、上記第1接着層が形成されており、上記第1接着層が形成されている場合、上記第1セパレータの巻き始め領域における上記第1接着層の目付は、上記正極と対向する領域における上記第1接着層の目付よりも小さい、項1～項6のいずれか一つに記載の電池。

項8：上記第2セパレータにおいて、上記延出部よりも内側に位置する領域における上記第2接着層の目付は、上記正極と対向する領域に形成された上記第2接着層の目付よりも

50

大きい、項 1 ～ 項 7 のいずれか一つに記載の電池。

項 9：上記捲回電極体は、扁平形状に形成されており、外表面が湾曲した一对の湾曲部と、一对の上記湾曲部を連結する外表面が平坦な平坦部と、を有し、上記正極の巻き終わり端部は上記一对の湾曲部のうちいずれかの湾曲部に位置し、上記負極の巻き終わり端部は上記一对の湾曲部のうちいずれかの湾曲部に位置する、項 1 ～ 項 8 のいずれか一つに記載の電池。

【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

1 0	電池ケース	
1 2	外装体	10
1 2 a	底壁	
1 2 b	長側壁	
1 2 c	短側壁	
1 2 h	開口	
1 4	封口板	
1 5	注液孔	
1 6	封止部材	
1 7	ガス排出弁	
1 8	端子引出孔	
2 0	捲回電極体	20
2 0 f	平坦部	
2 0 r	湾曲部	
2 2	正極	
2 2 a	正極活物質層	
2 2 c	正極集電体	
2 2 p	正極保護層	
2 2 t	正極タブ	
2 4	負極	
2 4 a	負極活物質層	
2 4 c	負極集電体	30
2 4 t	負極タブ	
2 5	正極タブ群	
2 7	負極タブ群	
2 9	電極体ホルダ	
3 0	正極端子	
3 0 c	下端部	
3 2	正極外部導電部材	
3 4	耐熱層	
4 0	負極端子	
4 0 c	下端部	40
4 2	負極外部導電部材	
5 0	正極集電部	
6 0	負極集電部	
7 0	セパレータ	
7 0 A , 1 7 0 A , 2 7 0 A , 3 7 0 A , 4 7 0 A	第 1 セパレータ	
7 0 B , 1 7 0 B , 2 7 0 B , 3 7 0 B , 4 7 0 B	第 2 セパレータ	
7 2 , 1 7 2 , 2 7 2 , 3 7 2 , 4 7 2	基材層	
7 3 , 1 7 3 , 2 7 3 , 3 7 3 , 4 7 3	耐熱層	
7 4	接着層	
7 4 a , 1 7 4 a ₁ , 1 7 4 a ₂ , 2 7 4 a , 3 7 4 a , 4 7 4 a ₁ , 4 7 4 a ₂	第 1 接	50

着層

7 4 b₁ , 7 4 b₂ , 1 7 4 b , 2 7 4 b , 3 7 4 b , 4 7 4 b 第 2 接着層

9 0 ガスケット

9 2 外部絶縁部材

9 4 内部絶縁部材

1 0 0 電池

2 0 0 捲回ローラー

L D 長手方向

U 上方向

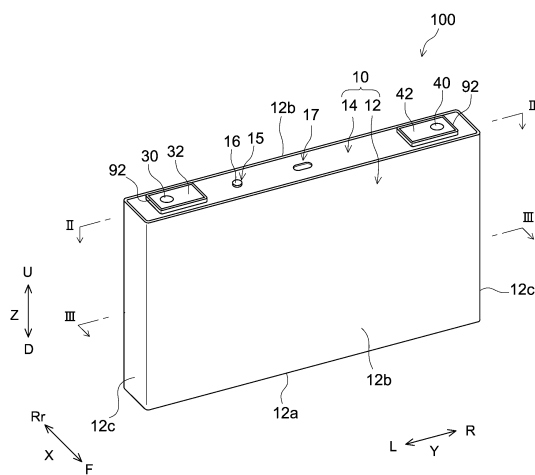
W L 捲回軸

Y 長手方向

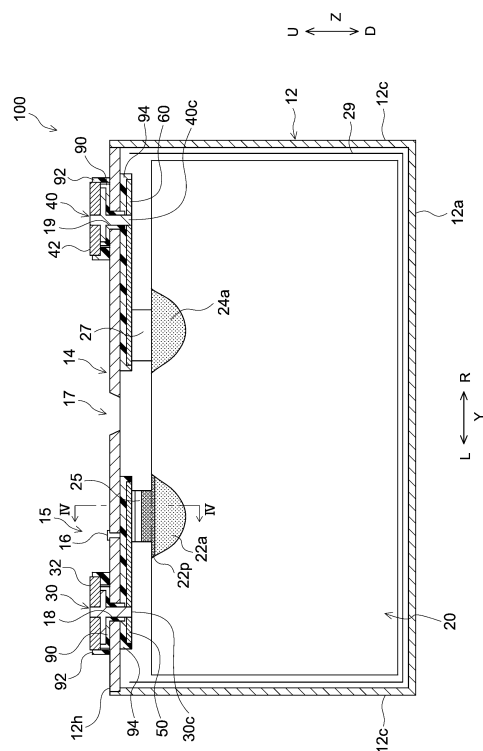
Z 上下方向

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

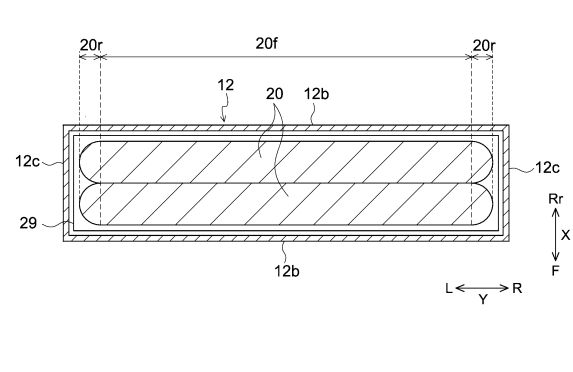
20

30

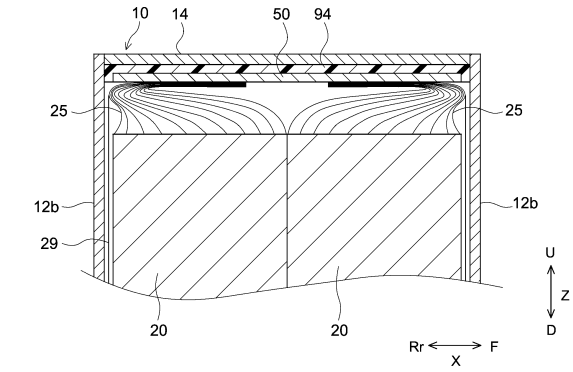
40

50

【図 3】

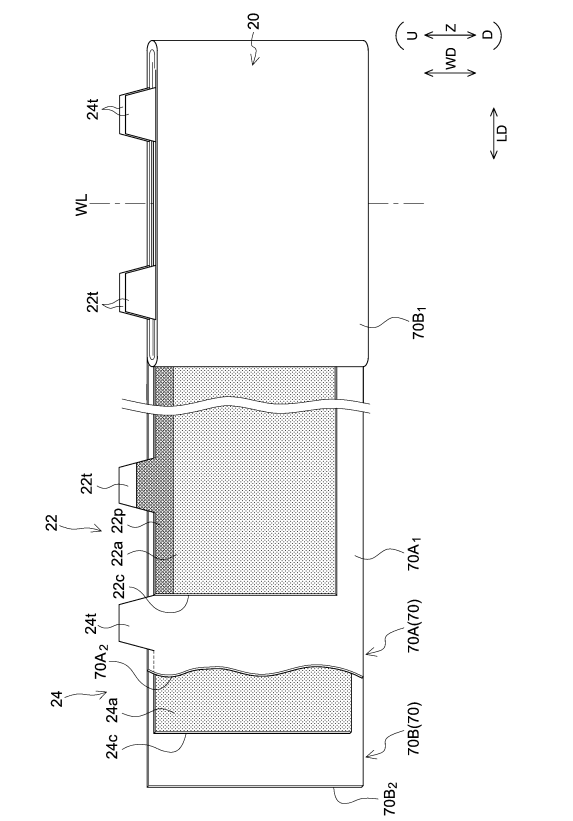


【図 4】

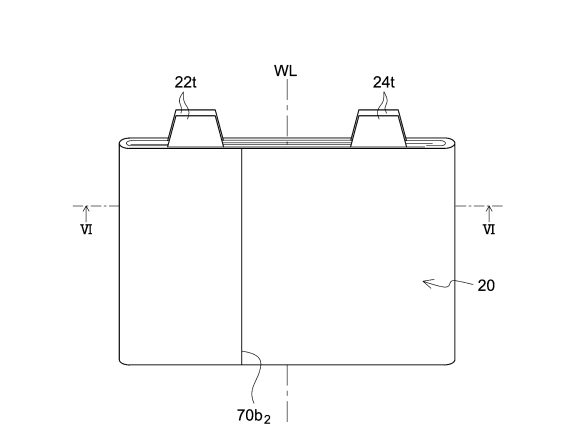


10

【図 5 A】



【図 5 B】



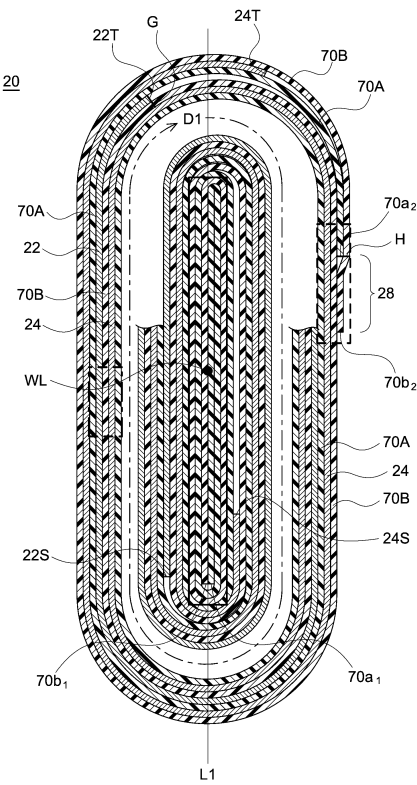
20

30

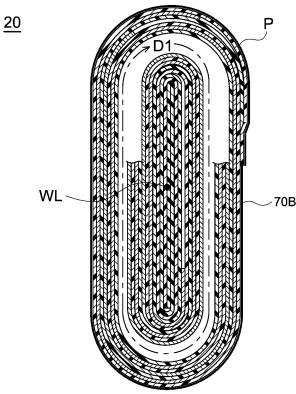
40

50

【図 6 A】



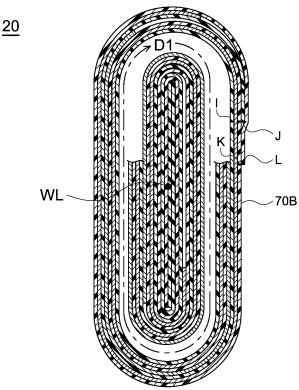
【図 6 B】



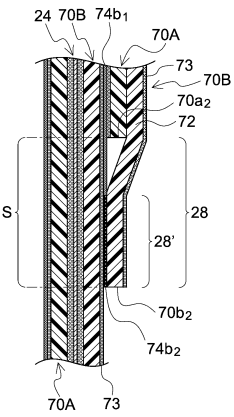
10

20

【図 6 C】



【図 7】

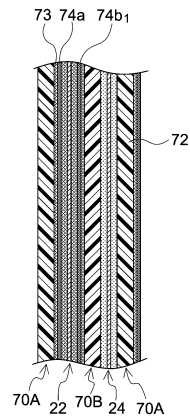


30

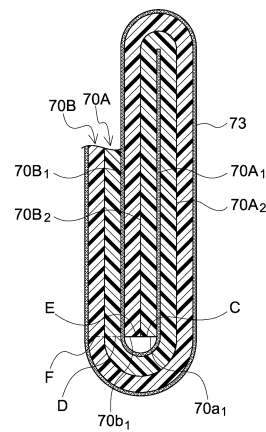
40

50

【 図 8 】

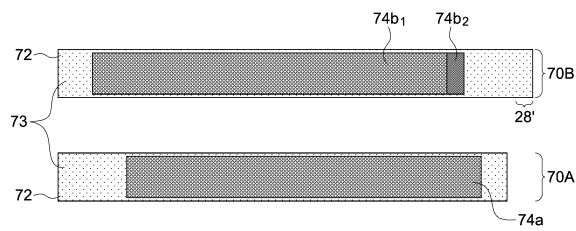


【 図 9 】

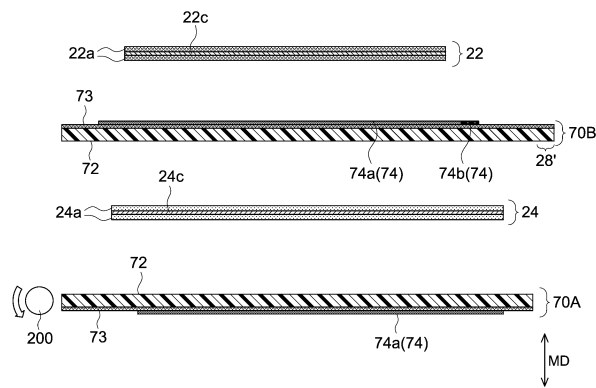


10

【 図 10 】



【 図 11 】



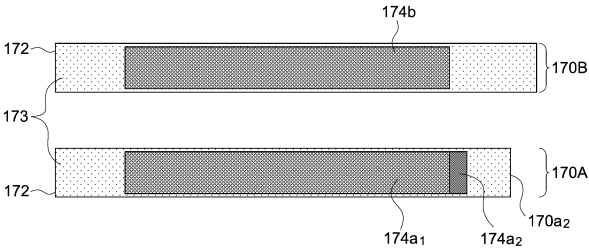
20

30

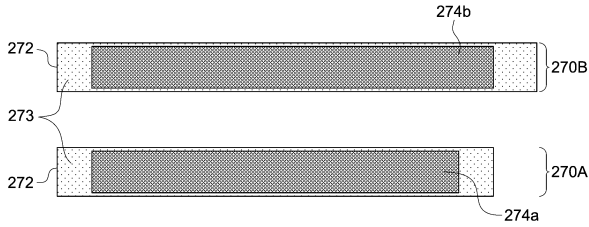
40

50

【図 1 2】

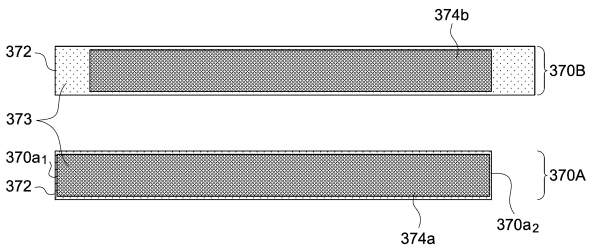


【図 1 3】

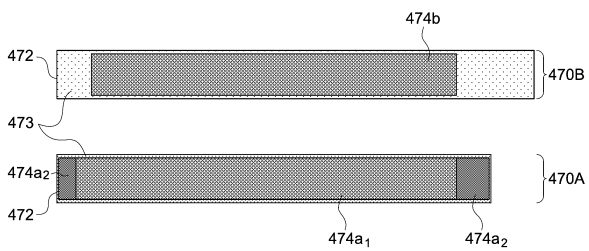


10

【図 1 4】



【図 1 5】



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 G 13/02 (2006.01)	H 0 1 G 13/02 3 0 1 B
H 0 1 M 10/0587(2010.01)	H 0 1 M 10/0587
H 0 1 M 10/052 (2010.01)	H 0 1 M 10/052

東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 プライムプラネットエナジー & ソリューションズ株式会
社内

(72)発明者 草田 英夫
東京都中央区日本橋室町二丁目 1 番 1 号 プライムプラネットエナジー & ソリューションズ株式会
社内

審査官 小森 利永子

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 6 9 7 3 0 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 6 8 6 5 1 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 1 0 8 7 8 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 0 4 1 9 5 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 5 9 3 9 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 2 0 / 2 4 6 4 9 7 (W O , A 1)
特開 2 0 1 8 - 1 4 7 7 4 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 M 1 0 / 0 4
H 0 1 M 1 0 / 0 5 8 - 1 0 / 0 5 8 7
H 0 1 M 5 0 / 4 0 9 - 5 0 / 4 6
H 0 1 G 1 1 / 5 2
H 0 1 G 1 3 / 0 2