

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-103376
(P2016-103376A)

(43) 公開日 平成28年6月2日(2016.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/18 (2006.01)	HO 1 M 2/18 Z	5 H O 2 1
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 Z	5 H O 2 4
HO 1 M 6/02 (2006.01)	HO 1 M 6/02 Z	5 H O 2 8
HO 1 M 2/16 (2006.01)	HO 1 M 2/16 P	5 H O 2 9
HO 1 M 10/0585 (2010.01)	HO 1 M 10/0585	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-240551 (P2014-240551)	(71) 出願人 310010081 N E C エナジーデバイス株式会社 神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 〇 番 地
(22) 出願日 平成26年11月27日 (2014.11.27)	(74) 代理人 100110928 弁理士 速水 進治
	(72) 発明者 茂出木 暁宏 神奈川県相模原市中央区下九沢 1 1 2 〇 番 地 N E C エナジーデバイス株式会社内
	F ターム (参考) 5H021 AA06 BB11 CC18 EE04 EE07 HH06 HH10 5H024 AA01 AA02 AA07 AA11 AA12 BB14 CC04 CC07 CC17 DD09 EE09 HH11 HH15
	最終頁に続く

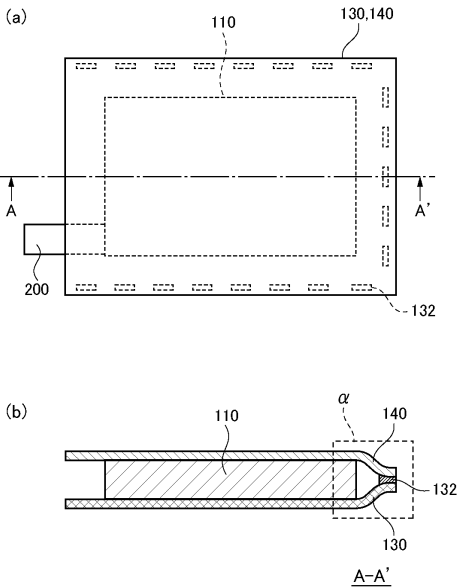
(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【要約】

【課題】互いに貼り合わされた2つのセパレータの間にカソード電極又はアノード電極を有する電池において、新規な構造で、カソード電極とアノード電極の間に高融点のセパレータを設ける。

【解決手段】第1セパレータ130は、カソード電極110の第1面を覆っている。第1セパレータ130は、融点が第1温度である。第2セパレータ140は、カソード電極110の第2面を覆っている。第2セパレータ140は、融点が第1温度よりも高い第2温度である。接着層132は、第1セパレータ130の一部を溶融することにより形成されている。そして接着層132は、第1セパレータ130と第2セパレータ140を互いに貼り合せている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 面を有し、前記第 1 面とは反対側の面である第 2 面を有する第 1 電極と、
前記第 1 面を覆っており、融点が第 1 温度である第 1 セパレータと、
前記第 2 面を覆っており、融点が前記第 1 温度よりも高い第 2 温度である第 2 セパレータと、
前記第 1 セパレータの一部を溶融することにより形成され、前記第 1 セパレータと前記第 2 セパレータを互いに貼り合わせる第 1 接着層と、
を備える電池。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電池において、
前記第 1 電極とは極性が異なっており、第 3 面を有し、前記第 3 面とは反対側の面である第 4 面を有する第 2 電極と、
前記第 3 面を覆っており、融点が前記第 1 温度である第 3 セパレータと、
前記第 4 面を覆っており、融点が前記第 2 温度である第 4 セパレータと、
前記第 3 セパレータの一部を溶融することにより形成され、前記第 3 セパレータと前記第 4 セパレータを互いに貼り合わせる第 2 接着層と、
を備える電池。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電池において、
前記第 1 セパレータは、前記第 4 セパレータ上に積層されており、又は
前記第 3 セパレータは、前記第 2 セパレータ上に積層されている電池。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電池において、
前記第 2 セパレータを介して前記第 1 電極の反対側に位置しており、融点が前記第 1 温度である第 3 セパレータと、
前記第 1 セパレータを介して前記第 1 電極の反対側に位置しており、融点が前記第 2 温度である第 4 セパレータと、
前記第 1 セパレータの一部を溶融することにより形成され、前記第 1 セパレータと前記第 4 セパレータを互いに貼り合わせる第 2 接着層と、
前記第 3 セパレータの一部を溶融することにより形成され、前記第 2 セパレータと前記第 3 セパレータを互いに貼り合わせる第 3 接着層と、
を備える電池。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電池において、
前記第 1 接着層、前記第 2 接着層、及び前記第 3 接着層は、平面視で互いに重なる電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

電池では、カソード電極、セパレータ、及びアノード電極を積層させることがある。例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 には、カソード電極又はアノード電極を 2 つのセパレータで挟むことが記載されている。具体的には、特許文献 1 では、2 つのセパレータの間に熱可塑性樹脂を設けている。この場合、セパレータを加熱することで熱可塑性樹脂が溶融する。そしてこの熱可塑性樹脂を介して 2 つのセパレータは互いに貼り付けられる。

【0003】

さらに、特許文献 3 には、互いに貼り合わされた 2 つの第 1 セパレータの間にカソード

10

20

30

40

50

電極を位置させた場合において電池の温度が上昇しても、これらの第 1 セパレータが縮むことを抑制する方法が記載されている。具体的には、特許文献 3 では、各第 1 セパレータとアノード電極の間に第 2 セパレータを設けている。そして第 2 セパレータは、第 1 セパレータよりも融点が高い。特許文献 3 には、この場合、電池の温度が上昇しても第 1 セパレータが縮むことが抑制されると記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 61 - 80752 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 287724 号公報

【特許文献 3】特開 2012 - 151036 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記したように、電池では、互いに貼り合わされた 2 つのセパレータの間にカソード電極又はアノード電極を位置させることがある。このような構造を有する電池においてカソード電極とアノード電極の間の耐熱性を高いものにするには、高融点のセパレータをカソード電極とアノード電極の間に設けることが望ましい。本発明者は、カソード電極とアノード電極の間に高融点のセパレータを設けるための構造を検討した。

【0006】

本発明の目的は、互いに貼り合わされた 2 つのセパレータの間にカソード電極又はアノード電極を有する電池において、新規な構造で、カソード電極とアノード電極の間に高融点のセパレータを設けることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、

第 1 面を有し、前記第 1 面とは反対側の面である第 2 面を有する第 1 電極と、

前記第 1 面を覆っており、融点が第 1 温度である第 1 セパレータと、

前記第 2 面を覆っており、融点が前記第 1 温度よりも高い第 2 温度である第 2 セパレータと、

前記第 1 セパレータの一部を溶融することにより形成され、前記第 1 セパレータと前記第 2 セパレータを互いに貼り合わせる第 1 接着層と、
を備える電池が提供される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、互いに貼り合わされた 2 つのセパレータの間にカソード電極又はアノード電極を有する電池において、新規な構造で、カソード電極とアノード電極の間に高融点のセパレータを設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】第 1 の実施形態に係る電池の構成を示す平面図である。

【図 2】図 1 の A - A' 断面図である。

【図 3】図 2 に示した単位セルの構成を示す分解斜視図である。

【図 4】(a) は、図 3 に示したカソード電極を含む積層体の構成を示す平面図である、(b) は、(a) の A - A' 断面図である。

【図 5】図 4 (b) の破線 α で囲んだ領域を拡大した図である。

【図 6】図 4 の第 1 の変形例を示す図である。

【図 7】図 4 の第 2 の変形例を示す図である。

【図 8】図 4 の第 3 の変形例を示す図である。

【図 9】図 4 に示した積層体の製造方法の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 10】第 2 の実施形態に係る電池に用いられる単位セルの構成を示す分解斜視図である。

【図 11】(a) は、図 10 に示したカソード電極を含む積層体の構成を示す平面図であり、(b) は、(a) の A - A' 断面図である。

【図 12】図 11 (b) の破線 α で囲んだ領域を拡大した図である。

【図 13】図 11 に示した積層体の製造方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

10

【0011】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る電池の構成を示す平面図である。図 2 は、図 1 の A - A' 断面図である。この電池は、積層体 10、カソードタブ 20、アノードタブ 30、カバー部材 40、及び電解液 50 を備えている。

【0012】

カバー部材 40 は、互いに対向するカバー 42, 44 を備えている。カバー部材 40 の平面形状は、長辺及び短辺を有する矩形である。そしてカバー 42, 44 は、カバー部材 40 の各辺に沿って位置する封止領域 46 を有している。カバー 42, 44 は、封止領域 46 において互いに貼り合わされている。これにより、カバー 42, 44 によって挟まれた領域は、外部の領域から封止される。なお、カバー 42, 44 は、例えば、アルミニウムフィルムを用いて形成されている。

20

【0013】

積層体 10 及び電解液 50 は、カバー部材 40 によって封止された空間に位置している。積層体 10 は、互いに積層された複数の単位セル 100 (図 3 を用いて詳細を後述) を含んでいる。電解液 50 は、非水電解液である。具体的には、電解液 50 は、リチウム塩及び有機溶媒を含んでいる。

【0014】

上記したリチウム塩は、例えば、 LiClO_4 、 LiBF_6 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiAlCl_4 、 LiCl 、 LiBr 、 $\text{LiB}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{LiC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$ 、 $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$ 、又は低級脂肪酸カルボン酸リチウムである。

30

【0015】

上記した有機溶媒は、例えば、エチレンカーボネート (EC)、プロピレンカーボネート (PC)、ブチレンカーボネート (BC)、ジメチルカーボネート (DMC)、ジエチルカーボネート (DEC)、メチルエチルカーボネート (MEC)、及びビニレンカーボネート (VC) 等のカーボネート類；γ - ブチロラクトン及び γ - バレロラクトン等のラクトン類；トリメトキシメタン、1, 2 - ジメトキシエタン、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、及び 2 - メチルテトラヒドロフラン等のエーテル類；ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類；1, 3 - ジオキソラン及び 4 - メチル - 1, 3 - ジオキソラン等のオキソラン類；アセトニトリル、ニトロメタン、ホルムアミド、及びジメチルホルムアミド等の含窒素溶媒；ギ酸メチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル、及びプロピオン酸エチル等の有機酸エステル類；リン酸トリエステル等のエステル類；ジグリム類；トリグリム類；スルホラン及びメチルスルホラン等のスルホラン類；3 - メチル - 2 - オキサゾリジノン等のオキサゾリジノン類；1, 3 - プロパンスルトン、1, 4 - ブタンスルトン、及びナフタスルトン等のスルトン類である。上記した有機溶媒は、これらのうちの 1 種のみを含んでいてもよいし、又はこれらのうちの 2 種以上を含んでいてもよい。

40

【0016】

50

図 1 に示す例において、カソードタブ 20 及びアノードタブ 30 は、平面視において、カバー部材 40 の同一の短辺から外側に突出している。さらに、カソードタブ 20 及びアノードタブ 30 は、この辺に沿って互いに逆側に位置している。これにより、カソードタブ 20 及びアノードタブ 30 の短絡を防止することができる。なお、カソードタブ 20 及びアノードタブ 30 は、それぞれ、カソードリード 200 及びアノードリード 300 (図 3 を用いて後述) を介して単位セル 100 に電氣的に接続している。

【0017】

図 3 は、図 2 に示した単位セル 100 の構成を示す分解斜視図である。本図に示すように、単位セル 100 は、カソード電極 110、アノード電極 120、第 1 セパレータ 130、第 2 セパレータ 140、カソードリード 200、及びアノードリード 300 を備えている。カソードリード 200 は、カソード電極 110 に電氣的に接続している。同様に、アノードリード 300 は、アノード電極 120 に電氣的に接続している。

10

【0018】

本図に示す例では、第 1 セパレータ 130、アノード電極 120、第 2 セパレータ 140、第 1 セパレータ 130、カソード電極 110、及び第 2 セパレータ 140 がこの順で積層されている。詳細には、図 4 を用いて後述するように、カソード電極 110 は、互いに貼り合わされた第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の間に位置している。同様に、アノード電極 120 は、互いに貼り合わされた第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の間に位置している。

【0019】

20

本図に示す例では、図 2 に示した積層体 10 において、第 1 セパレータ 130、アノード電極 120、第 2 セパレータ 140、第 1 セパレータ 130、カソード電極 110、及び第 2 セパレータ 140 がこの順で繰り返し積層されることになる。この場合において積層体 10 からカソード電極 110 及びアノード電極 120 を取り除くと、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 が交互に積層されることになる。この場合、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の偏在を防止ことができる。

【0020】

本図に示す例において、カソード電極 110 を挟む第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140、並びにアノード電極 120 を挟む第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 は、いずれも同一の平面形状を有している。そして、カソード電極 110 を挟む第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 は、平面視でカソード電極 110 を内側に含んでいる。そしてカソードリード 200 の一部は、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 と重なる領域の外側に突出している。同様に、アノード電極 120 を挟む第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 は、平面視でアノード電極 120 を内側に含んでいる。そしてアノードリード 300 の一部は、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 と重なる領域の外側に突出している。

30

【0021】

本図に示す例では、平面視において、カソード電極 110 は、アノード電極 120 の内側に含まれている。この場合、カソード電極 110 の配置が若干ずれても、カソード電極 110 とアノード電極 120 が互いに重なっている領域の面積が変化することが防止される。

40

【0022】

カソード電極 110 は、カソード活物質を含んでいる。具体的には、カソード活物質は、例えば、リチウムニッケル複合酸化物、リチウムコバルト複合酸化物、リチウムマンガン複合酸化物、及びリチウム - マンガン - ニッケル複合酸化物等のリチウムと遷移金属との複合酸化物； TiS_2 、 FeS 、及び MoS_2 等の遷移金属硫化物； MnO 、 V_2O_5 、 V_6O_{13} 、及び TiO_2 等の遷移金属酸化物、又はオリビン型リチウムリン酸化物である。アノード電極 120 は、アノード活物質を含んでいる。具体的には、アノード活物質は、例えば、人造黒鉛、天然黒鉛、非晶質炭素、ダイヤモンド状炭素、フラーレン、カーボンナノチューブ、及びカーボンナノホーン等の炭素材料；リチウム金属材料；シリコ

50

ン及びスズ等の合金系材料； Nb_2O_5 及び TiO_2 等の酸化物系材料；又はこれらの複合物である。カソードリード 200 及びアノードリード 300 は、金属（例えば、銅又はアルミニウム）を用いて形成されている。

【0023】

図 4 (a) は、図 3 に示したカソード電極 110 を含む積層体の構成を示す平面図である。図 4 (b) は、図 4 (a) の A - A' 断面図である。図 5 は、図 4 (b) の破線 α で囲んだ領域を拡大した図である。

【0024】

図 4 (b) 及び図 5 に示すように、第 1 セパレータ 130 と第 2 セパレータ 140 は、接着層 132 を介して互いに貼り合わされている。接着層 132 は、第 1 セパレータ 130 を溶融することにより形成された接着層である。詳細には、第 1 セパレータ 130 は、融点が第 1 温度である。これに対して第 2 セパレータ 140 は、融点が第 1 温度よりも高い第 2 温度である。そして詳細を後述するように、接着層 132 は、第 2 セパレータ 140 を介して第 1 セパレータ 130 の反対側から第 2 セパレータ 140 を第 1 温度以上第 2 温度未満である第 3 温度に加熱しつつ第 2 セパレータ 140 を第 1 セパレータ 130 に押し付けることで形成される。

【0025】

図 4 (b) 及び図 5 に示す例では、カソード電極 110 は、厚さ方向に互いに対向する第 1 面及び第 2 面の一方が第 2 セパレータ 140 によって覆われている。これにより、カソード電極 110 のうち第 2 セパレータ 140 によって覆われている面は、第 2 セパレータ 140 を介してアノード電極 120 (図 3) と対向するようになる。そして上記したように、第 2 セパレータ 140 は、融点が高い。このため、カソード電極 110 とアノード電極 120 の間の耐熱性を高いものにすることができる。

【0026】

第 1 温度は、例えば、120 以上 250 以下の温度である。これに対して、第 2 温度は、例えば、270 以上 400 以下の温度である。さらに、第 1 セパレータ 130 は、多孔性樹脂を用いて形成されており、例えば、ポリプロピレン又はポリエチレンを用いて形成されている。これに対して、第 2 セパレータ 140 は、多孔性樹脂を用いて形成されており、例えば、ポリアミド又はポリイミドを用いて形成されている。

【0027】

図 4 (a) に示す例において、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の平面形状は、長辺及び短辺を有する矩形である。本図に示す例では、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の短辺の一边からカソードリード 200 が突出している。そして接着層 132 は、カソードリード 200 が突出している辺以外の 3 辺に配置されている。本図 (a) に示す例では、平面視において、複数の接着層 132 が各辺に沿って一列に配置されている。

【0028】

なお、図 3 においてアノード電極 120 を含む積層体の構造は、カソード電極 110 がアノード電極 120 になっている点を除いて、図 4 及び図 5 に示す例と同様である。

【0029】

図 6 は、図 4 の第 1 の変形例を示す図である。本図 (a) に示すように、接着層 132 は、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の 4 辺に配置されていてもよい。そして本図 (a) に示す例では、複数の接着層 132 が第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の各辺に沿って一列に配置されている。なお、本図 (a) に示す例では、カソードリード 200 と平面視で重なる領域には、接着層 132 は形成されない。

【0030】

図 7 は、図 4 の第 2 の変形例を示す図である。本図 (a) に示すように、接着層 132 は、第 1 セパレータ 130 及び第 2 セパレータ 140 の 2 辺のみに配置されていてもよい。具体的には、本図 (a) に示す例では、接着層 132 は、カソードリード 200 が突出している短辺に対向する短辺に配置され、かつ残りの 2 辺のうちの 1 辺に配置されている

10

20

30

40

50

。そして複数の接着層 1 3 2 が各辺に沿って一列に配置されている。

【 0 0 3 1 】

図 8 は、図 4 の第 3 の変形例を示す図である。本図 (a) に示すように、接着層 1 3 2 は、第 1 セパレータ 1 3 0 及び第 2 セパレータ 1 4 0 の各辺に沿って連続的に形成されていてもよい。さらに、本図 (a) に示す例では、各辺に沿って連続的に形成された接着層 1 3 2 が互いに繋がっている。さらに、本図 (a) に示す例では、長辺に沿って形成された接着層 1 3 2 の一端は、カソードリード 2 0 0 が突出している短辺に達している。

【 0 0 3 2 】

図 9 は、図 4 に示した積層体の製造方法の一例を示す図である。まず、本図 (a) に示すように、第 1 セパレータ 1 3 0、カソード電極 1 1 0、及び第 2 セパレータ 1 4 0 をこの順で積層する。次いで、本図 (b) に示すように、第 2 セパレータ 1 4 0 を介して第 1 セパレータ 1 3 0 の反対側からプレス 6 0 0 を第 2 セパレータ 1 4 0 に押し付ける。これにより、第 2 セパレータ 1 4 0 の一部を第 1 セパレータ 1 3 0 に接触させる。プレス 6 0 0 の先端は、第 1 温度以上第 2 温度未満である第 3 温度に加熱されている。この場合、第 2 セパレータ 1 4 0 は、溶融しない。一方、プレス 6 0 0 の先端の熱 (第 3 温度) は、第 2 セパレータ 1 4 0 を介して第 1 セパレータ 1 3 0 に伝わる。これにより、第 1 セパレータ 1 3 0 は、第 2 セパレータ 1 4 0 に接触している部分が溶融する。これにより、接着層 1 3 2 (図 4) が形成される。なお、第 1 温度を T_1 [] としたとき、第 3 温度は、例えば、 $(T_1 + 5)$ 以上 $(T_1 + 50)$ 以下の温度である。より具体的には、第 3 温度は、例えば、125 以上 300 以下の温度である。

【 0 0 3 3 】

以上、本実施形態によれば、融点が高い第 1 セパレータ 1 3 0 及び融点が高い第 2 セパレータ 1 4 0 を互いに貼り合せている。この場合、第 1 セパレータ 1 3 0 を溶融することにより形成された接着層 1 3 2 を介して第 1 セパレータ 1 3 0 と第 2 セパレータ 1 4 0 を互いに貼り合わせることができる。そしてこれら第 1 セパレータ 1 3 0 と第 2 セパレータ 1 4 0 の間には、カソード電極 1 1 0 が位置している。この場合、第 2 セパレータ 1 4 0 を介してカソード電極 1 1 0 の反対側に位置するアノード電極 1 2 0 は、第 2 セパレータ 1 4 0 を介してカソード電極 1 1 0 に対向するようになる。これにより、カソード電極 1 1 0 とアノード電極 1 2 0 の間の耐熱性を高いものにすることができる。

【 0 0 3 4 】

(第 2 の実施形態)

図 10 は、第 2 の実施形態に係る電池に用いられる単位セル 1 0 0 の構成を示す分解斜視図であり、第 1 の実施形態の図 3 に対応する。本実施形態に係る電池は、以下の点を除いて、第 1 の実施形態に係る電池と同様の構成である。

【 0 0 3 5 】

本図に示す例では、アノード電極 1 2 0、第 1 セパレータ 1 3 0、第 2 セパレータ 1 4 0、カソード電極 1 1 0、第 1 セパレータ 1 3 0、及び第 2 セパレータ 1 4 0 がこの順で積層されている。詳細には、図 11 を用いて後述するように、カソード電極 1 1 0 は、互いに貼り合わされた第 1 セパレータ 1 3 0 及び第 2 セパレータ 1 4 0 の間に位置している。さらに、カソード電極 1 1 0 の一方の面を覆う第 1 セパレータ 1 3 0 には、第 2 セパレータ 1 4 0 が貼り合わされている。さらに、カソード電極 1 1 0 の他方の面を覆う第 2 セパレータ 1 4 0 には、第 1 セパレータ 1 3 0 が貼り合わされている。

【 0 0 3 6 】

本図に示す例では、平面視において、カソード電極 1 1 0 は、アノード電極 1 2 0 の内側に含まれている。この場合、カソード電極 1 1 0 の配置が若干ずれても、カソード電極 1 1 0 とアノード電極 1 2 0 が互いに重なっている領域の面積が変化することが防止される。

【 0 0 3 7 】

本図に示す例では、図 2 に示した積層体 1 0 において、アノード電極 1 2 0、第 1 セパレータ 1 3 0、第 2 セパレータ 1 4 0、カソード電極 1 1 0、第 1 セパレータ 1 3 0、及

10

20

30

40

50

び第２セパレータ１４０がこの順で繰り返し積層されることになる。この場合において積層体１０からカソード電極１１０及びアノード電極１２０を取り除くと、第１セパレータ１３０及び第２セパレータ１４０が交互に積層されることになる。この場合、第１セパレータ１３０及び第２セパレータ１４０の偏在を防止ことができる。

【００３８】

図１１（ａ）は、図１０に示したカソード電極１１０を含む積層体の構成を示す平面図である。図１１（ｂ）は、図１１（ａ）のＡ－Ａ′断面図である。図１２は、図１１（ｂ）の破線αで囲んだ領域を拡大した図である。

【００３９】

図１１（ｂ）及び図１２に示すように、カソード電極１１０を挟む第１セパレータ１３０及び第２セパレータ１４０は、接着層１３２を介して互いに貼り合わされている。さらに、この積層体の最上層に位置する第２セパレータ１４０は、他の接着層１３２を介して第１セパレータ１３０に貼り合わされている。さらに、この積層体の最下層に位置する第１セパレータ１３０は、他の接着層１３２を介して第２セパレータ１４０に貼り合わされている。図１３を用いて後述するように、いずれの接着層１３２も、第１セパレータ１３０を溶融することにより形成された接着層である。

【００４０】

図１３は、図１１に示した積層体の製造方法を示す図である。まず、本図（ａ）に示すように、第１セパレータ１３０、第２セパレータ１４０、カソード電極１１０、第１セパレータ１３０、及び第２セパレータ１４０をこの順で積層する。次いで、本図（ｂ）に示すように、プレス６００をこの積層体の最上層に位置する第２セパレータ１４０に押し付ける。プレス６００の先端は、第１温度以上第２温度未満である第３温度に加熱されている。この場合、プレス６００で押し付けられている部分では、第２セパレータ１４０が溶融する。これにより、互いに隣り合っている第１セパレータ１３０と第２セパレータ１４０の間では、接着層１３２（図１１）が形成される。

【００４１】

なお、本図に示す例では、プレス６００と平面視で重なる領域に位置するいずれの接着層１３２（例えば、カソード電極１１０を挟む第１セパレータ１３０と第２セパレータ１４０の間の接着層１３２、及び最上層の第２セパレータ１４０とカソード電極１１０の一方の面を覆う第１セパレータ１３０の間の接着層１３２）も、ほぼ同時に形成されることになる。そしてこれらの接着層１３２は、平面視で互いに重なることになる。

【００４２】

本実施形態においても、第１の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【００４３】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

【符号の説明】

【００４４】

- １０ 積層体
- ２０ カソードタブ
- ３０ アノードタブ
- ４０ カバー部材
- ４２ カバー
- ４４ カバー
- ４６ 封止領域
- ５０ 電解液
- １００ 単位セル
- １１０ カソード電極
- １２０ アノード電極
- １３０ 第１セパレータ

10

20

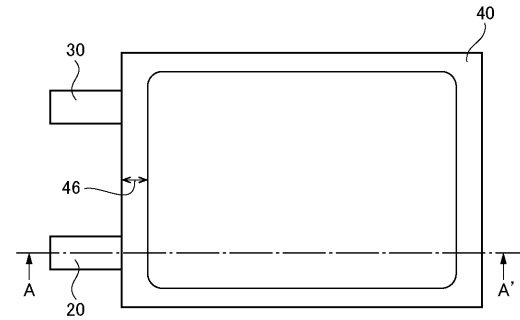
30

40

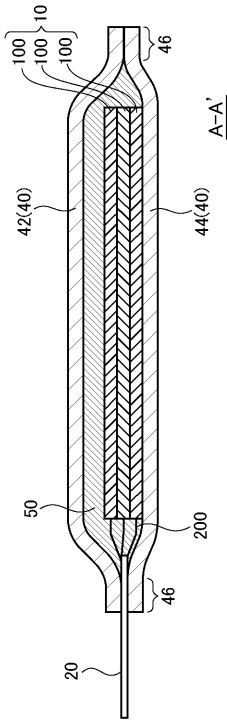
50

- 1 3 2 接着層
- 1 4 0 第 2 セパレータ
- 2 0 0 カソードリード
- 3 0 0 アノードリード
- 6 0 0 プレス

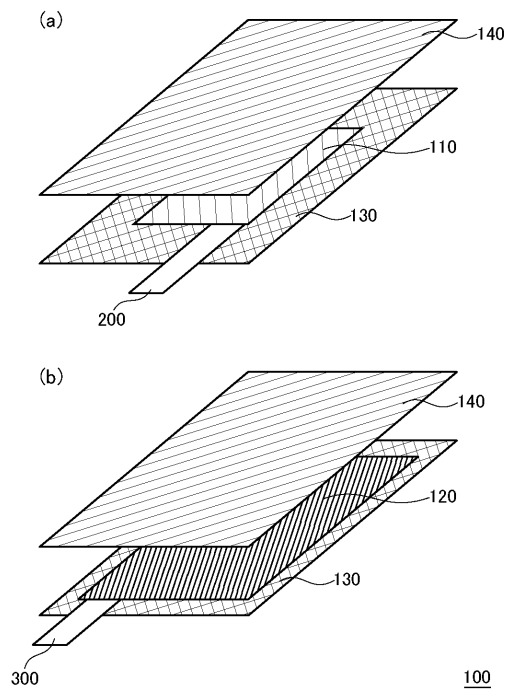
【 図 1 】



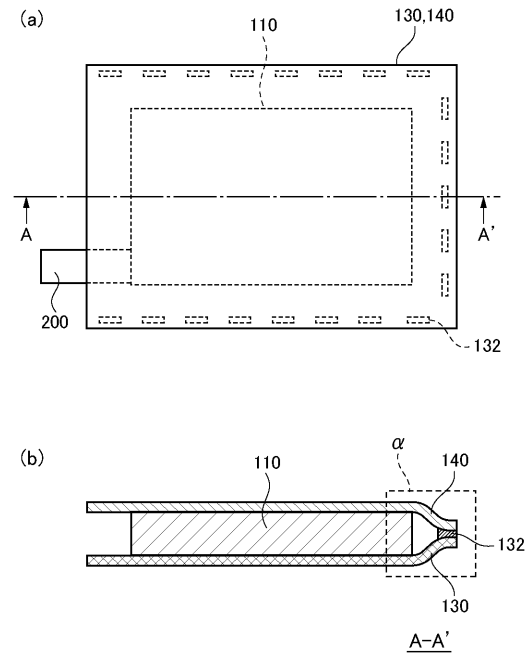
【 図 2 】



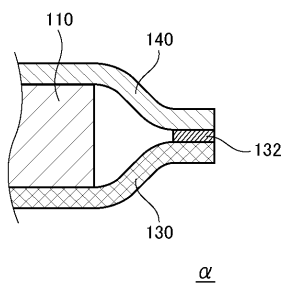
【図 3】



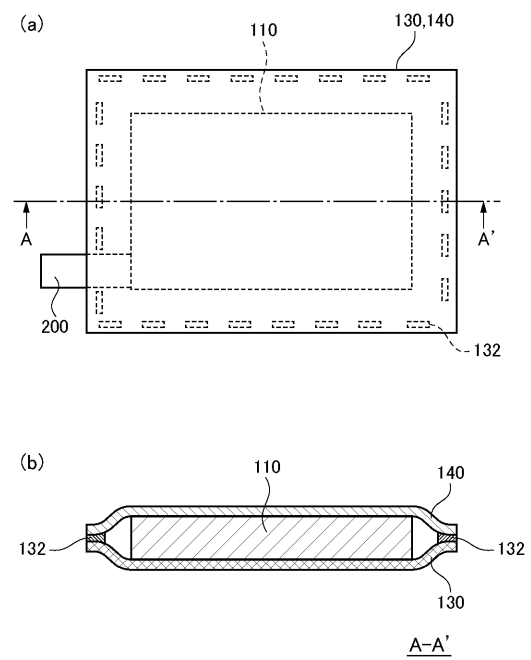
【図 4】



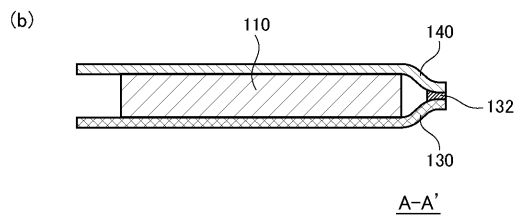
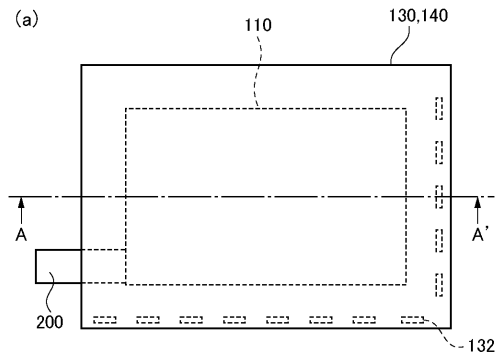
【図 5】



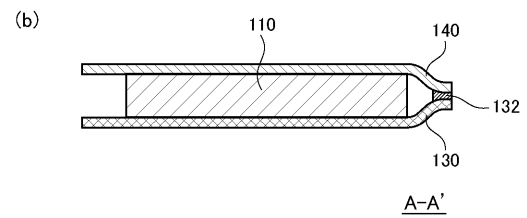
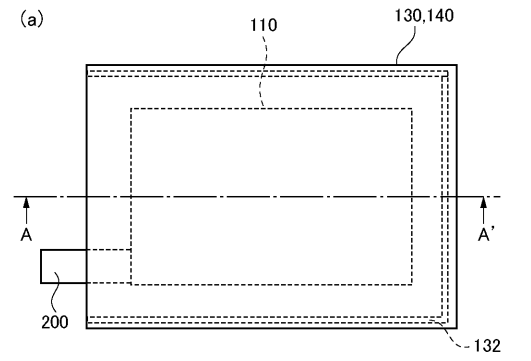
【図 6】



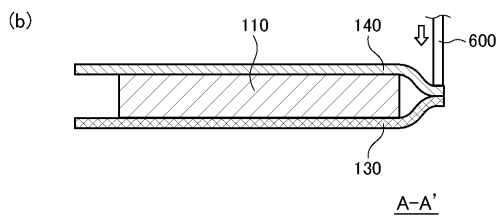
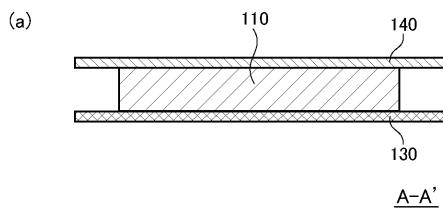
【図 7】



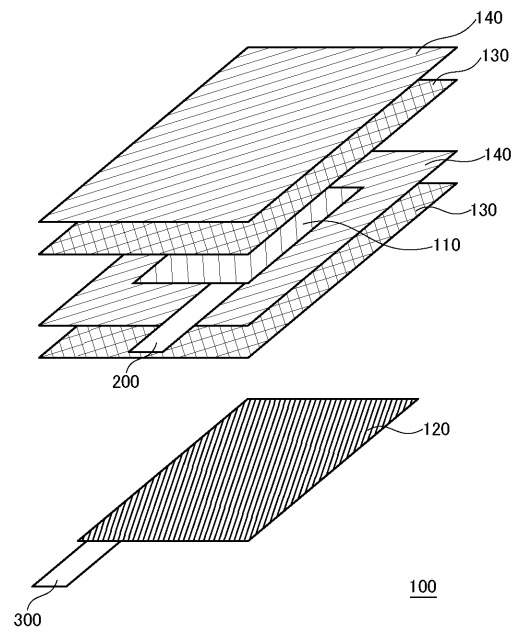
【図 8】



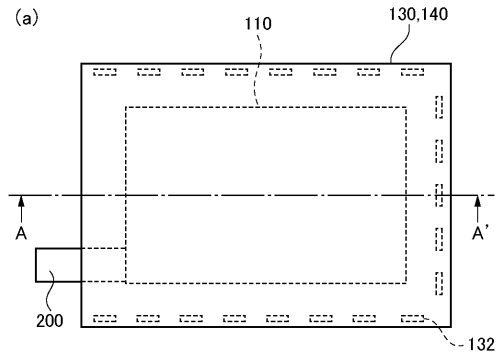
【図 9】



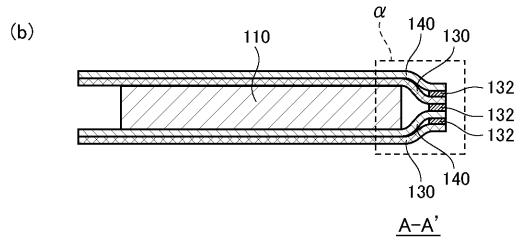
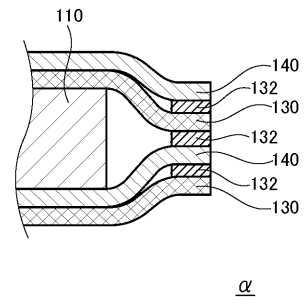
【図 10】



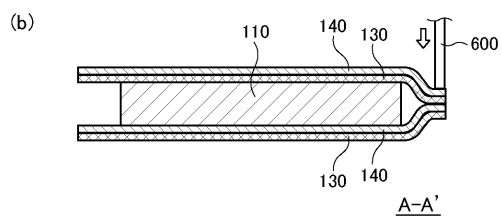
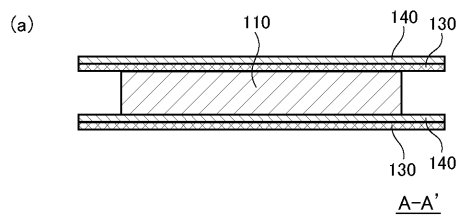
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H028 AA05 BB05 CC02 CC08 EE06 HH08
5H029 AJ12 AK01 AK02 AK03 AK05 AL02 AL06 AL07 AL11 AL12
AM02 AM03 AM04 AM05 AM07 BJ04 CJ05 DJ04 EJ12 HJ12
HJ14