

(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2012-142153

(P2012-142153A)

(43) 公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|--------------------------|--------------------|-------------|
| HO 1 M 10/0585 (2010.01) | HO 1 M 10/00 1 1 7 | 5 H O 2 1 |
| HO 1 M 2/18 (2006.01) | HO 1 M 2/18 Z | 5 H O 2 9 |
| | HO 1 M 2/18 R | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2010-293244 (P2010-293244) | (71) 出願人 | 000006208 三菱重工業株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号 |
| (22) 出願日 | 平成22年12月28日 (2010.12.28) | (74) 代理人 | 100134544 弁理士 森 隆一郎 |
| | | (74) 代理人 | 100064908 弁理士 志賀 正武 |
| | | (74) 代理人 | 100108578 弁理士 高橋 詔男 |
| | | (74) 代理人 | 100126893 弁理士 山崎 哲男 |
| | | (74) 代理人 | 100149548 弁理士 松沼 泰史 |

最終頁に続く

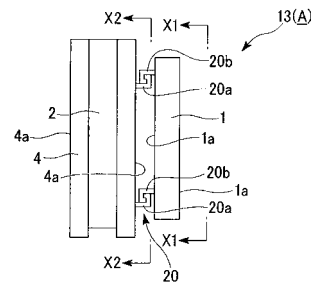
(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【要約】

【課題】負極板と正極板の相対的な位置ずれを抑止（防止）することを可能にし、高性能で信頼性の高い電池を提供する。

【解決手段】略矩形形状の第一電極板2と、第一電極板2を内包した袋状セパレータ4と、袋状セパレータ4に重ねて配設される略矩形形状の第二電極板1とを備えるとともに、袋状セパレータ4と第二電極板1の互いに向かい合う対向面1a、4a同士に、係止し合って袋状セパレータ4と第二電極板1の位置ずれを防止する係止構造20を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略矩形形状の第一電極板と、
前記第一電極板を内包した袋状セパレータと、
前記袋状セパレータに重ねて配設される略矩形形状の第二電極板とを備えるとともに、
前記袋状セパレータと前記第二電極板の互いに向かい合う対向面同士に、係止し合っ
て前記袋状セパレータと前記第二電極板の位置ずれを防止する係止構造を備えていることを
特徴とする電池。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電池において、
前記係止構造が、前記袋状セパレータの対向面に一端を接続して突設された鉤状の第 1
係止片と、
前記第二電極板の対向面に一端を接続して突設され、前記袋状セパレータと前記第二電
極板を互いの対向面が向き合う所定位置に配設するとともに前記第 1 係止片に係合する鉤
状の第 2 係止片とを備えてなることを特徴とする電池。

【請求項 3】

請求項 1 記載の電池において、
前記係止構造が、前記袋状セパレータ及び前記第一電極板に貫通形成された第 1 貫通孔
と、
前記第二電極板に貫通形成され、前記袋状セパレータと前記第二電極板を互いの対向面
が向き合う所定位置に配設するとともに前記第 1 貫通孔に連通する第 2 貫通孔と、
互いに連通した前記第 1 貫通孔と前記第 2 貫通孔に挿通して前記袋状セパレータと前記
第二電極板の対向面同士を係止する絶縁性の係止部材とを備えてなることを特徴とする電
池。

【請求項 4】

請求項 1 記載の電池において、
前記係止構造が、前記袋状セパレータの対向面と前記第二電極板の対向面に形成され、
前記袋状セパレータと前記第二電極板を互いの対向面が向き合う所定位置に配設すると
ともに係合する係止凸部と係止凹部を備えてなることを特徴とする電池。

【請求項 5】

請求項 1 記載の電池において、
前記第二電極板が前記対向面同士を接触させて前記袋状セパレータに積層して配設され
、
前記係止構造が、前記袋状セパレータと前記第二電極板のそれぞれの対向面を凹凸状に
形成し高摩擦化処理してなることを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、正極板と負極板とがセパレータを介して積層された電池に関する。

【背景技術】

【0002】

実用上用いられる電池として、高出力なリチウムイオン二次電池がある。このリチウム
イオン二次電池の形態としては、略矩形形状の正極板と負極板とがセパレータを介して複数
積層される積層型と、一对の帯状の正極板と負極板とがセパレータを介して積層された後
に捲回される捲回型とに大別されている（以下、正極板と負極板を総称して「電極板」と
も称する）。これらの電池を構成する正極板及び負極板は、アルミニウム箔や銅箔等の集
電体に、それぞれ正極用、負極用の活物質が塗工されて互いに対向している（例えば、特
許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0003】

そして、これらの電池では、互いに対向した面（対向面）間、すなわち負極板の面と正

10

20

30

40

50

極板の面とで互いに積層方向において重なっている部分の面間でリチウムイオンの授受が主に行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4293247号公報

【特許文献2】特開2009-301798号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記構成からなる従来電池では、電池の使用時に不測の外力等によって、積層された正極板と負極板との相対位置がずれてしまうことがある。そして、相対位置のずれにより正極板の活物質の塗工面と負極板の活物質の塗工面とが積層方向において重なった部分の面積が減少すると、正極板と負極板の間でリチウムイオンの授受が好適に行えず、所望の電池性能が発揮されなくなってしまう。

【0006】

また、正極板1と負極板2との相対位置がずれ、リチウムイオンの授受が好適に行えなくなることにより、図13(a)に示すように、リチウム3が正極板1に析出して突起状に成長し、セパレータ4を突き破り、短絡を発生させるおそれが生じる。

【0007】

さらに、図13(b)に示すように、集電材に塗工した活性物にバリ5が生じている場合があり、正極板1と負極板2との相対位置がずれるとともに、このバリ5がセパレータ4を突き破り、短絡を発生させるおそれが生じる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の電池は、略矩形の第一電極板と、前記第一電極板を内包した袋状セパレータと、前記袋状セパレータに重ねて配設される略矩形の第二電極板とを備えるとともに、前記袋状セパレータと前記第二電極板の互いに向かい合う対向面同士に、係止し合って前記袋状セパレータと前記第二電極板の位置ずれを防止する係止構造を備えていることを特徴とする。

【0009】

この発明においては、袋状セパレータと第二電極板の互いに向かい合う対向面同士が係止構造によって係止され、この係止構造によって袋状セパレータと第二電極板を位置決めして保持することが可能になり、結果として第一電極板と第二電極板との相対的な位置ずれを抑止（防止）することが可能になる。

【発明の効果】

【0010】

本発明の電池においては、袋状セパレータと第二電極板の互いに向かい合う対向面同士が係止構造によって係止されて、第一電極板と第二電極板との相対的な位置ずれを抑止（防止）できるため、第一電極板と第二電極板（正負の電極板）がずれて所望の電池性能が発揮されなくなったり、突起状の析出物やバリがセパレータを突き破って、短絡が生じるおそれを解消することができ、高性能で信頼性の高い電池を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】二次電池を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る電池（電池積層体）及び係止構造を示す側断面図である。

【図3】図2のX1-X1線矢視図であり、正極板を示す正面図である。

【図4】図2のX2-X2線矢視図であり、負極板を内包したセパレータを示す正面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 2 実施形態に係る電池（電池積層体）及び係止構造を示す側断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係る電池（電池積層体）及び係止構造を示す斜視図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る係止構造及び負極板を内包したセパレータを示す正面図である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態に係る電池（電池積層体）及び係止構造を示す側断面図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に係る電池（電池積層体）を示す正面図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態に係る電池（電池積層体）の変形例を示す正面図である。

10

【図 11】本発明の第 4 実施形態に係る電池（電池積層体）を示す正面図である。

【図 12】セパレータと正極板の対向面を高摩擦化処理する方法を示す図である。

【図 13】リチウム析出物や活物質のバリがセパレータを突き破った状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図 1 から図 4 を参照し、本発明の第 1 実施形態に係る電池について説明する。なお、本実施形態では、電池がリチウムイオン二次電池であるものとして説明を行う。また、本実施形態では、本発明に係る第一電極板を負極板、第二電極板を正極板として説明を行うが、本発明は第一電極板が正極板、第二電極板が負極板であってもよい。

20

【0013】

本実施形態の電池 A は、図 1 に示すように、複数の正極板（第二電極板）1 と、複数の負極板（第一電極板）2 と、それぞれの正極板 1 とそれぞれの負極板 2 との間に配置されるセパレータ（複数の負極板 2 のそれぞれを覆う袋状セパレータ 4）と、不図示の電解液と、これらを収納する電池缶 6 とを備えている。

【0014】

正極板 1 は、アルミニウム箔を略矩形状に加工した集電体に、例えば 3 元系材料 $LiNi_xCo_yMn_zO_2$ ($x + y + z = 1$) で構成される正極活物質を塗工した正極板本体 7 と、この正極板本体の端部から伸びる正極タブ 8 とを備えている。

30

【0015】

負極板 2 は、銅箔を略矩形状に加工した集電体に、例えばカーボン材料（人造黒鉛等）で構成される負極活物質を塗工した負極板本体 9 と、この負極板 2 の端部から伸びる負極タブ 10 とを備えている。

【0016】

正極板本体 7 と正極タブ 8 は、上記した正極活物質が正極板本体 7 に塗工された後に、打ち抜き型で打ち抜くことによって一体形成される。同様に、負極板本体 9 と負極タブ 10 についても、上記した負極活物質が負極板本体 9 に塗工された後に、打ち抜き型で打ち抜くことによって一体形成される。なお、正極タブ 8 と負極タブ 10 とを総称して、電極タブと称する。

40

【0017】

セパレータ 4 は、多孔質のポリエチレン樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂等で形成されている。また、本実施形態では、セパレータ 4 が、負極板本体 9 よりやや面積の大きい略矩形の形状の第一セパレータ 11 と、第一セパレータ 11 と実質的に同じ形状の第二セパレータ 12 とで、負極板本体 9 を挟みこんだ上、第一および第二セパレータ 11、12 の 4 辺をヒートシーラーで融着（熱により溶融された後に、加圧により接着されること）することで形成される。これにより、負極板 2 の負極板本体 9 が袋状に形成されたセパレータ 4 に内包される。また、このとき、負極タブ 10 の一部がセパレータ 4 から露出している。

【0018】

50

そして、これら正極板 1 と、負極板 2 を内包したセパレータ 4 とを重ねて複数積層することで、電極積層体 1 3 が形成される。なお、図示は省略したが、電極積層体 1 3 の両端の電極板は袋状のセパレータ 4 に内包された負極板 2 であり、電池缶 6 との短絡を防止している。

【0019】

また、正極タブ 8 は、電池缶 6 の一面に固定されている正極端子 1 4 とリード 1 5 を介して電氣的に接続され、負極板 2 の負極タブ 1 0 は、電池缶 6 の上記一面に固定されている負極端子 1 6 とリード 1 5 を介して電氣的に接続される。

【0020】

一方、本実施形態の電池 A は、上記のように正極板 1 と負極板 2 とセパレータ 4 と電解液と電池缶 6 を備えるとともに、図 2 から図 4 に示すように、正極板 1 とセパレータ 4 の互いに向かい合う対向面 1 a、4 a 同士に、係止し合っ

10

【0021】

て正極板 1 とセパレータ 4 の位置ずれを防止する係止構造 2 0 を備えている。

【0021】
また、本実施形態において、この係止構造 2 0 は、セパレータ 4 の対向面 4 a に一端を接続して突設された鉤状の第 1 係止片 2 0 a と、正極板 1 の対向面 1 a に一端を接続して突設された鉤状の第 2 係止片 2 0 b とで構成されている。これら第 1 及び第 2 係止片 2 0 a、2 0 b は、正極板 1 とセパレータ 4 を互いの対向面 1 a、4 a が向き合う所定位置に配設するとともに互いにかみ合っ

20

【0022】

て係合するように、正極板 1 とセパレータ 4 の対向面 1 a、4 a の所定位置に設けられている。また、第 1 及び第 2 係止片 2 0 a、2 0 b は、正極板 1 とセパレータ 4 の対向面 1 a、4 a にそれぞれ 3 つ (3 箇所) 以上設けられていることが好ましく、本実施形態では正極板 1 とセパレータ 4 の対向面 1 a、4 a にそれぞれ、4 つずつ設けられている。

【0023】

さらに、本実施形態では、第 1 係止片 2 0 a がセパレータ 4 と同じ材料を用いて形成され、第 2 係止片 2 0 b が正極板 1 と同じ材料を用いて形成されている。また、第 1 係止片 2 0 a はセパレータ 4 に、第 2 係止片 2 0 b は正極板 1 にそれぞれ、一端を超音波溶接などによって接続されている。

【0024】

【0023】
そして、このように構成した係止構造 2 0 を備える本実施形態の電池 A においては、セパレータ 4 の対向面 4 a に設けられた第 1 係止片 2 0 a と、正極板 1 の対向面 1 a に設けられた第 2 係止片 2 0 b とが正極板 1 とセパレータ 4 を所定位置に配設するとともに係合し、正極板 1 とセパレータ 4 の互いに向かい合う対向面 1 a、4 a 同士が係止される。

30

【0025】

これにより、正極板 1 と、負極板 2 を内包したセパレータ 4 とを重ねて電極積層体 1 3 を形成した際に、確実に隣り合うセパレータ 4 と正極板 1 を位置決め保持することが可能になり、結果として負極板 2 と正極板 1 の相対的な位置ずれを抑止 (防止) することが可能になる。

【0026】

【0025】
したがって、従来のように負極板 2 と正極板 1 がずれて所望の電池性能が発揮されなくなったり、突起状のリチウム析出物 3 や活物質のバリ 5 がセパレータ 4 を突き破って、短絡が生じるおそれを解消することができ、高性能で信頼性の高い電池 A を提供することが可能になる。

40

【0027】

【0026】
以上、本発明に係る電池の第 1 実施形態について説明したが、本発明は上記の第 1 実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0027】
例えば、本発明に係る係止構造 2 0 の第 1 係止片 2 0 a と第 2 係止片 2 0 b は、互いに係合可能な鉤状に形成されていればよく、図 2 から図 4 に示した形状に限定する必要はない。また、これら第 1 係止片 2 0 a と第 2 係止片 2 0 b の数、設置位置、設置方法、材質

50

等についても特に限定を必要としない。

【0028】

また、本実施形態では、電池Aがリチウムイオン二次電池であるものとして説明を行ったが、本発明は、リチウムイオン二次電池以外の他の二次電池や、一次電池など、セパレータ4を介して正極板1と負極板2とが積層されるあらゆる電池に適用可能である。

【0029】

次に、図1、図5から図7を参照し、本発明の第2実施形態に係る電池について説明する。ここで、本実施形態では、第1実施形態に対し係止構造の構成のみが異なり、他の構成は第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と同様の構成に対して同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

10

【0030】

本実施形態の係止構造21は、図5から図7に示すように、セパレータ4及び負極板2(第一電極板)に貫通形成された第1貫通孔22と、正極板1(第二電極板)に貫通形成された第2貫通孔23と、例えば樹脂棒などの絶縁性を有する棒状の係止部材24とで構成されている。

【0031】

また、第1貫通孔22と第2貫通孔23は、正極板1とセパレータ4を互いの対向面1a、4aが向き合う所定位置に配設した状態で連通するように、正極板1とセパレータ4の対向面1a、4aの所定位置に開口形成されている。なお、第1貫通孔22と第2貫通孔23は、一つの極1、2に対して3箇所以上設けられていることが好ましく、本実施形態では、第1貫通孔22と第2貫通孔23がそれぞれ、正極板1とセパレータ4(及び負極板2)の対向面1a、4aの各コーナー側に形成され、一つの極に対して4つずつ設けられている。

20

【0032】

また、セパレータ4及び負極板2に貫通形成した第1貫通孔22は、その内周縁を熱溶着して(すなわち、負極板2を挟んで両側のセパレータ4同士を熱溶着させて)、第1貫通孔22を形成する負極板2の内周縁が露出しないよう処理されている。

【0033】

そして、複数の正極板1と、負極板2を内包したセパレータ4とを重ねて複数積層すると、各正極板1に形成された第2貫通孔23と、各負極板2及びセパレータ4に形成された第1貫通孔22とが連通する。また、この連通した第1貫通孔22と第2貫通孔23に係止部材24を挿通する。

30

【0034】

これにより、本実施形態の電極Bにおいては、係止部材24で串刺しにした形で電極積層体13が形成され、確実に正極板1とセパレータ4に係止部材24によって位置決め保持することができ、正極板1と負極板2の相対的な位置ずれを抑止(防止)することが可能になる。

【0035】

よって、第1実施形態と同様、従来のように負極板2と正極板1がずれて所望の電池性能が発揮されなくなったり、突起状の析出物3やバリ5がセパレータ4を突き破って、短絡が生じるおそれを解消することができ、高性能で信頼性の高い電池Bを提供することが可能になる。

40

【0036】

また、本実施形態の電極Bにおいては、係止部材24で串刺しにした形で電極積層体13が形成されるため、電極積層体13の強度を増大させることも可能になる。

【0037】

以上、本発明に係る電池の第2実施形態について説明したが、本発明は上記の第2実施形態に限定されるものではなく、第1実施形態の変更例を含め、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0038】

50

例えば、本発明に係る係止構造 2 1 の第 1 貫通孔 2 2 と第 2 貫通孔 2 3 は、互いに連通するように形成されていればよく、また、係止部材 2 4 は互いに連通した第 1 貫通孔 2 2 と第 2 貫通孔 2 3 に挿通可能に形成されていればよく、第 1 貫通孔 2 2 及び第 2 貫通孔 2 3 と、係止部材 2 4 の形状、数、設置位置等は特に限定を必要としない。

【0039】

次に、図 8 及び図 9 を参照し、本発明の第 3 実施形態に係る電池について説明する。本実施形態では、第 1 及び第 2 実施形態に対して係止構造の構成のみが異なるため、第 1 及び第 2 実施形態と同様の構成に対して同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0040】

本実施形態の係止構造 2 5 は、図 8 及び図 9 に示すように、セパレータ 4 の対向面 4 a に形成された係止凸部 2 6 と、正極板 1 の対向面 1 a に形成された係止凹部 2 7 とで構成されている。

【0041】

そして、これら係止凸部 2 6 と係止凹部 2 7 は、正極板 1 とセパレータ 4 を互いの対向面 1 a、4 a が向き合う所定位置に配設するとともに互いに係合するように、正極板 1 とセパレータ 4 の対向面 1 a、4 a の所定位置に設けられている。また、係止凸部 2 6 と係止凹部 2 7 は、正極板 1 とセパレータ 4 の対向面 1 a、4 a にそれぞれ 3 つ（3 箇所）以上設けられていることが好ましく、本実施形態では正極板 1 とセパレータ 4 の対向面 1 a、4 a にそれぞれ、4 つずつ設けられている。

【0042】

また、係止凸部 2 6 は、セパレータ 4 と同じ材料（材質）であっても異なる材料であってもよく、例えばセパレータ 4 を熱で溶かしながら形成したり、突起体を熱溶着して形成すればよい。一方、係止凹部 2 7 は、例えば正極板 1 をプレス加工して形成すればよい。

【0043】

そして、このように構成した係止構造 2 5 を備える本実施形態の電池 C においては、セパレータ 4 の対向面 4 a に設けられた係止凸部 2 6 と、正極板 1 の対向面 1 a に設けられた係止凹部 2 7 とが、セパレータ 4 と正極板 1 を所定位置に配設するとともに係合し、互いに係合した係止凸部 2 6 と係止凹部 2 7 によってセパレータ 4 と正極板 1 の互いに向かい合う対向面 1 a、4 a 同士が係止される。

【0044】

これにより、正極板 1 と、負極板 2 を内包したセパレータ 4 とを重ねて電極積層体 1 3 を形成した際に、確実に隣り合うセパレータ 4 と正極板 1 を位置決め保持することが可能になり、負極板 2 と正極板 1 の相対的な位置ずれを抑止（防止）することが可能になる。

【0045】

したがって、第 1 及び第 2 実施形態と同様、従来のように負極板 2 と正極板 1 がずれて所望の電池性能が発揮されなくなったり、突起状の析出物 3 やバリ 5 がセパレータ 4 を突き破って、短絡が生じるおそれを解消することができ、高性能で信頼性の高い電池 C を提供することが可能になる。

【0046】

以上、本発明に係る電池の第 3 実施形態について説明したが、本発明は上記の第 3 実施形態に限定されるものではなく、第 1 及び第 2 実施形態の変更例を含め、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0047】

例えば、本発明に係る係止構造 2 5 の係止凸部 2 6 と係止凹部 2 7 は、セパレータ 4 と正極板 1 を所定位置に配設するとともに係合して、セパレータ 4 と正極板 1 の互いに向かい合う対向面 1 a、4 a 同士を係止することが可能であれば、その形状、数、設置位置、材質等は特に限定を必要としない。例えば、負極タブ 1 0 に係止凹部 2 7、正極タブ 8 に係止凸部 2 6 を設けるようにしてもよい。

【0048】

また、図 1 0 に示すように、正極板 1 を切り欠きして係止凹部 2 7 を形成し、この切り

10

20

30

40

50

欠きの係止凹部 2 6 にセパレータ 4 に形成した係止凸部 2 6 が引っかかることで、セパレータ 4 と正極板 1 の互いに向かい合う対向面 1 a、4 a 同士を係止するように構成してもよい。

【0049】

次に、図 1 1 及び図 1 2 を参照し、本発明の第 4 実施形態に係る電池について説明する。本実施形態は、第 1 から第 3 実施形態に対して係止構造の構成のみが異なるため、第 1 から第 3 実施形態と同様の構成に対して同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0050】

本実施形態では、正極板 1 とセパレータ 4 を、互いの対向面 1 a、4 a 同士を接触させて積層して電極積層体 1 3 が形成されている。そして、本実施形態の係止構造 3 0 は、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、セパレータ 4 と正極板 1 のそれぞれの対向面 1 a、4 a を凹凸状に形成し高摩擦化処理して構成されている。

10

【0051】

ここで、本実施形態では、図 1 2 (a)、(b) に示すように、セパレータ 4 で内包された負極板 2 と正極板 1 をそれぞれ、ローラー面を凹凸状に形成した一对のローラー 3 1、3 2 の間に通すことによって、セパレータ 4 と正極板 1 のそれぞれの対向面 1 a、4 a に微細突起 3 3 を形成し、セパレータ 4 と正極板 1 のそれぞれの対向面 1 a、4 a を凹凸状に形成して高摩擦化処理する。

【0052】

そして、このように構成した係止構造 3 0 を備える本実施形態の電池 D においては、セパレータ 4 と正極板 1 の互いに接触する対向面 1 a、4 a 同士が高摩擦化処理されていることによって、確実にセパレータ 4 と正極板 1 を摩擦力で位置決め保持することができ、負極板 2 と正極板 1 の相対的な位置ずれを抑止（防止）することが可能になる。

20

【0053】

よって、本実施形態においても、従来のように負極板 2 と正極板 1 がずれて所望の電池性能が発揮されなくなったり、突起状の析出物 3 やバリ 5 がセパレータ 4 を突き破って、短絡が生じるおそれを解消することができ、高性能で信頼性の高い電池 D を提供することが可能になる。

【0054】

以上、本発明に係る電池の第 4 実施形態について説明したが、本発明は上記の第 4 実施形態に限定されるものではなく、第 1 から第 3 実施形態の変更例を含め、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

30

【0055】

例えば、本実施形態では、セパレータ 4 で内包された負極板 2 と正極板 1 をそれぞれ、ローラー面を凹凸状に形成した一对のローラー 3 1、3 2 の間に通すことによって、セパレータ 4 と正極板 1 の対向面 1 a、4 a を高摩擦化処理するものとしたが、適宜他の手法を用いてセパレータ 4 と正極板 1 のそれぞれの対向面 1 a、4 a を凹凸状に形成することで、高摩擦化処理を施すようにしてもよい。

【符号の説明】

【0056】

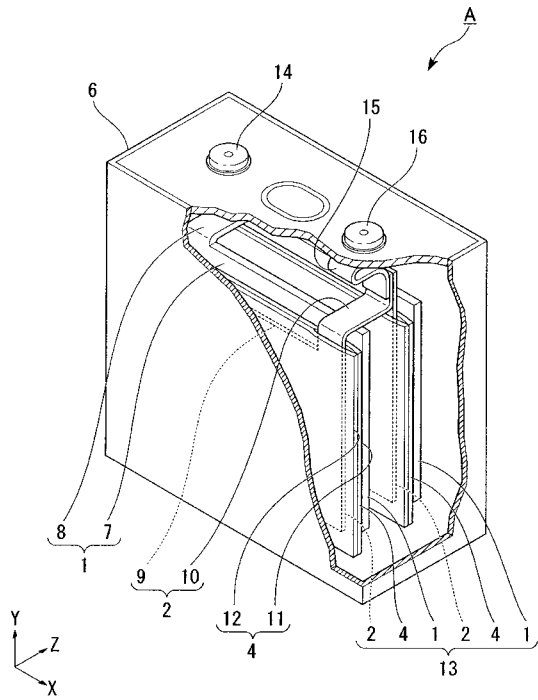
- 1 正極板（第二電極板）
- 1 a 対向面
- 2 負極板（第一電極板）
- 3 リチウムの析出物
- 4 セパレータ
- 4 a 対向面
- 5 活物質のバリ
- 6 電池缶
- 7 正極板本体
- 8 正極タブ

40

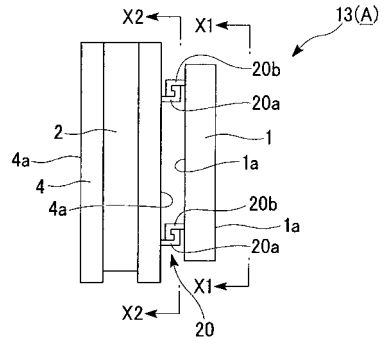
50

| | | |
|------|---------|----|
| 9 | 負極板本体 | |
| 10 | 負極板タブ | |
| 11 | 第一セパレータ | |
| 12 | 第二セパレータ | |
| 13 | 電極積層体 | |
| 14 | 正極端子 | |
| 15 | リード | |
| 16 | 負極端子 | |
| 20 | 係止構造 | |
| 20 a | 第1係止片 | 10 |
| 20 b | 第2係止片 | |
| 21 | 係止構造 | |
| 22 | 第1貫通孔 | |
| 23 | 第2貫通孔 | |
| 24 | 係止部材 | |
| 25 | 係止構造 | |
| 26 | 係止凸部 | |
| 27 | 係止凹部 | |
| 30 | 係止構造 | |
| 31 | ローラー | 20 |
| 32 | ローラー | |
| 33 | 微細突起 | |
| A | 電池 | |
| B | 電池 | |
| C | 電池 | |
| D | 電池 | |

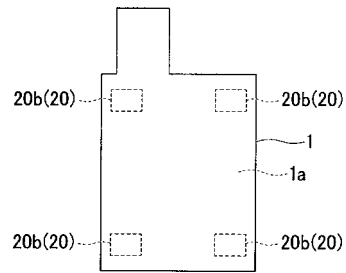
【 図 1 】



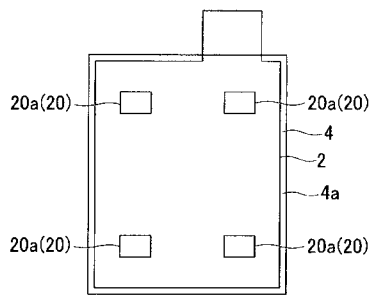
【 図 2 】



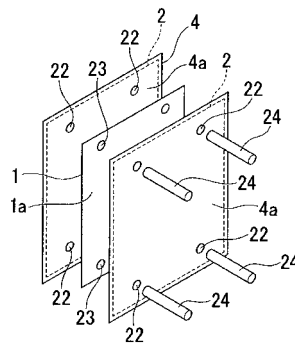
【 図 3 】



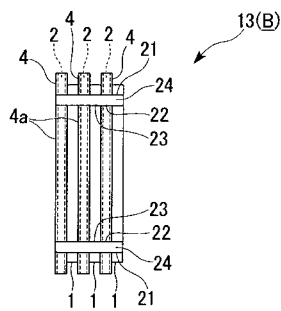
【 図 4 】



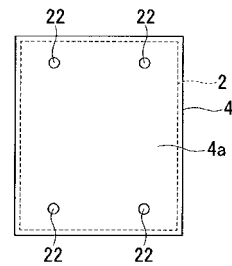
【 図 6 】



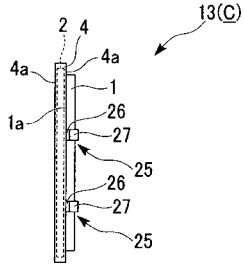
【 図 5 】



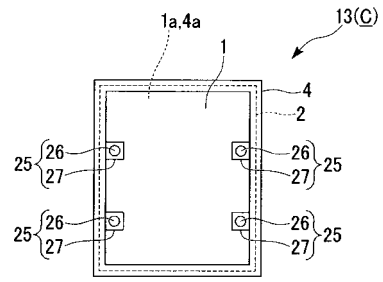
【 図 7 】



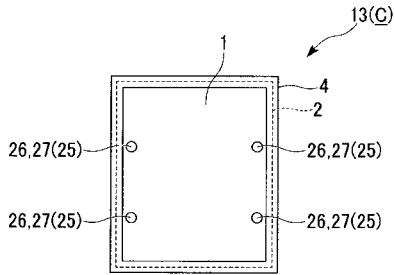
【 図 8 】



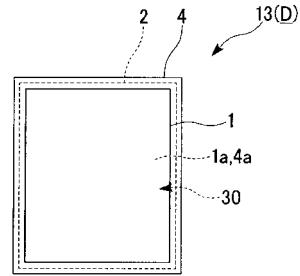
【 図 10 】



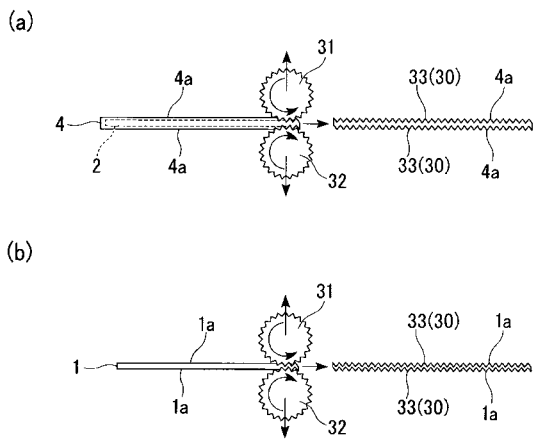
【 図 9 】



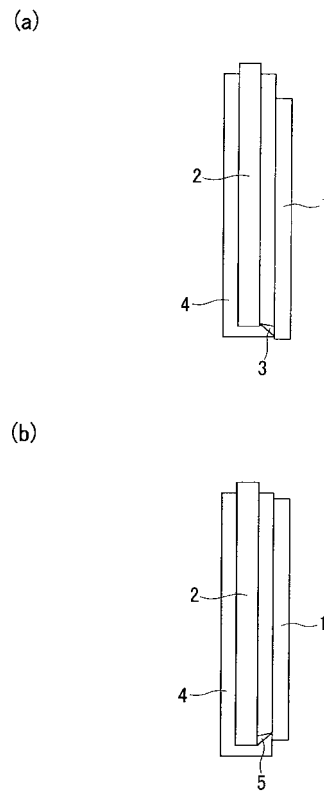
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



フロントページの続き

- (72)発明者 森本 紘之
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 本田 巖
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 岩田 久雄
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 山田 哲也
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 長井 直之
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 吉田 正
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 吉住 和洋
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 小川 真司
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 石井 佑樹
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 大平 丈夫
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 沖本 貴寛
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 5H021 AA06 BB01 BB02 CC08 CC09 EE04
5H029 AJ02 AJ11 AK03 AL07 AM01 BJ04 BJ12 CJ02 CJ03 CJ22
CJ25