

(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2011-70977

(P2011-70977A)

(43) 公開日 平成23年4月7日(2011.4.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/02 (2006.01)	HO 1M 2/02 K	5H011
HO 1M 2/06 (2006.01)	HO 1M 2/06 K	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-221780 (P2009-221780)  
 (22) 出願日 平成21年9月28日 (2009.9.28)

(71) 出願人 000006231  
 株式会社村田製作所  
 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号  
 (74) 代理人 100117260  
 弁理士 福永 正也  
 (72) 発明者 大塚 大輔  
 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号  
 株式会社村田製作所内  
 Fターム(参考) 5H011 AA03 CC02 CC06 CC10 DD06  
 FF02

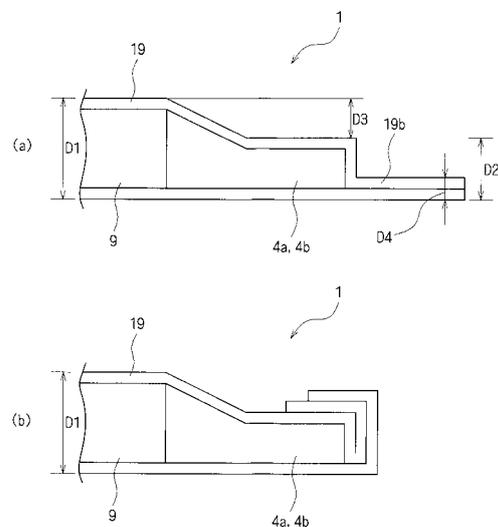
(54) 【発明の名称】 ラミネート電池

(57) 【要約】

【課題】ラミネートフィルムからなる外装体の封止部を折り曲げることにより、体積エネルギー密度を向上させることができるラミネート電池を提供する。

【解決手段】ラミネートフィルムからなる外装体19と、外装体19の封止部19bにて封止される電池要素9と、電池要素9と内部で電氣的に接続してあり、外装体19から外部へ突出してある正極タブ端子及び負極タブ端子とを備える。電池要素9は、正極集電体の端部4a、4a、・・・及び負極集電体の端部4b、4b、・・・が、外装体19の対向する二辺に沿って設けてあり、外装体19の封止部19b、19bを、正極集電体の端部4a、4a、・・・及び負極集電体の端部4b、4b、・・・に、それぞれ重なるよう折り曲げてある。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ラミネートフィルムからなる外装体と、該外装体の封止部にて封止される電池要素と、該電池要素と内部で電氣的に接続してあり、前記外装体から外部へ突出してある正極タブ端子及び負極タブ端子とを備える略方形のラミネート電池において、

前記電池要素は、正極集電体及び負極集電体の端部が、前記外装体の対向する二辺に沿って設けてあり、

前記外装体の前記封止部を、前記正極集電体及び前記負極集電体の端部に、それぞれ重なるよう折り曲げてあることを特徴とするラミネート電池。

## 【請求項 2】

前記正極タブ端子及び前記負極タブ端子は、前記外装体の対向する二辺とは異なる同一の辺側から略平行に突出してあることを特徴とする請求項 1 記載のラミネート電池。

## 【請求項 3】

前記封止部の端部が、前記正極集電体及び前記負極集電体の端部と、前記正極集電体及び前記負極集電体上に形成してある正極合剤及び負極合剤との境界部分近傍へ達するように、前記外装体の封止部を前記電池要素側へ折り曲げてあることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のラミネート電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ラミネートフィルムからなる外装体で封止されたラミネート電池に関し、特に外装体の融着部分の構造を改良してあるラミネート電池に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ラミネートフィルムを外装体として用いたリチウムイオン二次電池等の二次電池は、セパレータを間に挟んだ正極と負極とを多層に重ねた積層体構造を有する電池要素を、ラミネートフィルムからなる外装体で形成されたパッケージ内に封入している。昨今の電子機器の小型化、薄型化の要請に伴って、二次電池の体積を少しでも小さくするため、互いに熱融着した外装体の周縁部を折り曲げ加工することが多い。

## 【0003】

特許文献 1 には、電池セル（電池要素）の厚みに沿ってラミネートフィルムからなる外装体の端部を折り曲げている電池が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 250515 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献 1 が開示してある電池では、ラミネートフィルムからなる外装体の端部を電池の幅方向に沿って折り曲げることにより、折り曲げない状態よりは電池を収容するのに必要な幅方向の寸法を小さくすることができる。しかし、折り曲げた部分の厚み分だけ厚さ方向の寸法は大きくなることから、二次電池としての体積エネルギー密度を大きく向上させることはできないという問題点があった。

## 【0006】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、ラミネートフィルムからなる外装体の封止部を折り曲げることにより、体積エネルギー密度を向上させることができるラミネート電池を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために第1発明に係るラミネート電池は、ラミネートフィルムからなる外装体と、該外装体の封止部にて封止される電池要素と、該電池要素と内部で電氣的に接続してあり、前記外装体から外部へ突出してある正極タブ端子及び負極タブ端子とを備える略方形のラミネート電池において、前記電池要素は、正極集電体及び負極集電体の端部が、前記外装体の対向する二辺に沿って設けてあり、前記外装体の前記封止部を、前記正極集電体及び前記負極集電体の端部に、それぞれ重なるよう折り曲げてあることを特徴とする。

【0008】

第1発明では、ラミネートフィルムからなる外装体と、該外装体の封止部にて封止される電池要素と、該電池要素と内部で電氣的に接続してあり、外装体から外部へ突出してある正極タブ端子及び負極タブ端子とを備える。電池要素の正極集電体及び負極集電体の端部は、外装体の対向する二辺に沿って設けてあり、外装体の封止部を、正極集電体及び負極集電体の端部に、それぞれ重なるよう折り曲げてある。これにより、折り曲げた外装体の封止部の厚みと正極集電体又は負極集電体の端部の厚みとを合わせても電池要素の最大厚みと同等又はそれ以下であり、電池を収容するのに必要な幅方向の寸法を小さくすることができるとともに、折り曲げた部分の厚みによって厚さ方向の寸法も大きくなり、二次電池としての体積エネルギー密度を向上させることが可能となる。

10

【0009】

また、第2発明に係るラミネート電池は、第1発明において、前記正極タブ端子及び前記負極タブ端子は、前記外装体の対向する二辺とは異なる同一の辺側から略平行に突出してあることを特徴とする。

20

【0010】

第2発明では、正極タブ端子及び負極タブ端子は、外装体の対向する二辺とは異なる同一の辺側から略平行に突出してある。これにより、封止部を折り曲げる場合に正極タブ端子及び負極タブ端子を折り曲げる必要がなく、封止部を正極集電体及び負極集電体の端部へ、より密着させて折り曲げることができるので、電池を収容するのに必要な幅方向の寸法をより小さくすることが可能となる。

【0011】

また、第3発明に係るラミネート電池は、第1又は第2発明において、前記封止部の端部が、前記正極集電体及び前記負極集電体の端部と、前記正極集電体及び前記負極集電体上に形成してある正極合剤及び負極合剤との境界部分近傍へ達するように、前記外装体の封止部を前記電池要素側へ折り曲げてあることを特徴とする。

30

【0012】

第3発明では、封止部の端部が、正極集電体及び負極集電体の端部と、正極集電体及び負極集電体上に形成してある正極合剤及び負極合剤との境界部分近傍へ達するように、外装体の封止部を電池要素側へ折り曲げてあることにより、折り曲げた外装体の封止部を、正極集電体又は負極集電体の端部の厚みと電池要素の最大厚みとの差で生じた段差部分に重ね合わせることができ、電池を収容するのに必要な幅方向の寸法を小さくすることができるとともに、折り曲げた部分の厚みによって厚さ方向の寸法も大きくなり、二次電池としての体積エネルギー密度を向上させることが可能となる。

40

【発明の効果】

【0013】

上記構成により、外装体の封止部を、正極集電体及び負極集電体の端部に、それぞれ重なるよう折り曲げることにより、折り曲げた外装体の封止部の厚みと正極集電体又は負極集電体の端部の厚みとを合わせても電池要素の最大厚みと同等又はそれ以下であり、電池を収容するのに必要な幅方向の寸法を小さくすることができるとともに、折り曲げた部分の厚みによって厚さ方向の寸法も大きくなり、二次電池としての体積エネルギー密度を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図 1】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の構成を模式的に示す平面図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の電池要素の構成を模式的に示す、図 1 の II - II 線での断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の電池要素の構成を模式的に示す平面図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の外装体の構造を示す部分断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の外装体の封止部を折り曲げた状態を示す部分断面図である。

【図 6】従来のリチウムイオン二次電池の外装体の封止部を折り曲げる場合の部分平面図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の外装体の封止部を折り曲げる場合の部分平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下の実施の形態では、ラミネート電池として積層型のリチウムイオン二次電池を用いて説明するが、電池要素についてはリチウム二次電池、ポリマー二次電池、有機ラジカル電池、全固体電池、電気二重層キャパシタ等でも良く、特にこれに限定されるものではない。

【0016】

図 1 は、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池の構成を模式的に示す平面図である。図 1 に示すように、本実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 は、可撓性を有する二枚のラミネートフィルムからなる外装体 19 の略中央に電池要素 9 を挟み、二枚の外装体 19 の周縁にある封止部 19 b を熱融着させることにより電池要素 9 を封入する。なお、外装体 19 は、二枚のラミネートフィルムを重ね合わせて四方の封止部 19 b を熱融着しても良いし、一枚のラミネートフィルムを二つ折りにして、三方の封止部 19 b を熱融着しても良い。

【0017】

本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 は、略方形であり、外部端子と接続して充放電する正極タブ端子 11 a、負極タブ端子 11 b は、外装体 19 の同一辺上の両端近傍に配置されている。なお、図 1 では外装体 19 が略正方形であるが、特に限定されるものではなく、略長方形であっても良いし、略多角形であっても良い。略長方形である場合、正極タブ端子 11 a が配置してある一辺は、長辺側であっても良いし短辺側であっても良い。また、略多角形である場合には、角部は面取りしてあることが好ましい。

【0018】

図 2 は、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 の電池要素 9 の構成を模式的に示す、図 1 の II - II 線での断面図である。図 2 に示すように、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 の電池要素 9 は、正極集電体 211 上に正極合剤 212、212 が積層されてなる正極板 21、負極集電体 221 上に負極合剤 222、222 が積層されてなる負極板 22 及びこれらに介装されたセパレータ 23 を備えている。なお、図示していないが外装体 19 の内部には電解液が注液されており、正極板 21、負極板 22、及びセパレータ 23 が浸漬している。

【0019】

正極板 21 又は負極板 22 は、それぞれ正極集電体 211 又は負極集電体 221 を芯材としてその両面又は片面に正極活物質又は負極活物質を正極合剤 212 又は負極合剤 222 として積層したものである。正極板 21 に用いる正極集電体 211 には、アルミニウム、ステンレス、ニッケル等の金属箔を使用することができ、アルミニウムが特に好ましい。また、負極板 22 に用いる負極集電体 221 には、銅、ステンレス、ニッケル等の金属箔を使用することができ、銅が特に好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0020】

正極合剤 2 1 2 に用いる正極活物質としては、コバルト酸リチウム複合酸化物 ( L C O )、マンガン酸リチウム複合酸化物 ( L M O )、ニッケル酸リチウム複合酸化物 ( L N O )、リチウム - ニッケル - マンガン - コバルト複合酸化物 ( L N M C O )、リチウム - マンガン - ニッケル複合酸化物 ( L M N O )、リチウム - マンガン - コバルト複合酸化物 ( L M C O )、リチウム - ニッケル - コバルト複合酸化物 ( L N C O ) 等を用いることができる。また、正極活物質は上記の材料を混合したものであっても良い。正極活物質は、 $LiFePO_4$  といったオリビン系材料であっても良い。負極合剤 2 2 2 に用いる負極活物質としては、グラファイト、ハードカーボン、ソフトカーボン等の炭素材料、チタン酸リチウムのようなセラミック、Si、Sn等の合金系材料を用いることができる。また、負極活物質は上記の材料を混合したものであっても良い。

10

## 【0021】

セパレータ 2 3 としては、ポリオレフィン系樹脂のような公知材料であれば足り、特に限定されるものではない。なお、本発明においては、セパレータは、その名称によって限定されるべきものではなく、セパレータの代わりにセパレータとしての機能 ( 役割 ) を有する固体電解質、ゲル状電解質等を用いても良い。また、アルミナ、ジルコニア等の無機材料を含有させたセパレータを用いても良い。

## 【0022】

なお、電解液としては、エチレンカーボネート ( E C )、プロピレンカーボネート ( P C ) 等の環状カーボネート、ジエチルカーボネート ( D E C )、ジメチルカーボネート ( D M C ) 等の鎖状カーボネートを単独又は 2 種類以上組み合わせ用いることができる。さらに、ギ酸メチル、ギ酸エチル、メチルアセテート、エチルアセテート等の鎖状エステル系、 $\gamma$ -ブチロラクトン等の環状エステル系、スルホラン等の環状スルホン系が含まれていても良い。

20

## 【0023】

図 3 は、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 の電池要素 9 の構成を模式的に示す平面図である。電池要素 9 は、図 2 に示すように、複数の正極板 2 1 と負極板 2 2 とを、セパレータ 2 3 を介して交互に積層することにより形成されている。正極板 2 1、負極板 2 2 それぞれの正極集電体の端部 ( 以下、正極集電体の非塗工部、すなわち正極集電体において正極合剤が塗工されていない部分を指す ) 4 a、負極集電体の端部 ( 以下、負極集電体の非塗工部、すなわち負極集電体において負極合剤が塗工されていない部分を指す ) 4 b は、それぞれ電池要素 9 の異なる両端側、すなわち図 1 に示す外装体 1 9 の四辺において、正極タブ端子 1 1 a 及び負極タブ端子 1 1 b が突出していない、対向する二辺に沿って設けてあり、複数の正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、 $\dots$ 、負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、 $\dots$  は、それぞれ集約されるとともに正極タブ端子 1 1 a、負極タブ端子 1 1 b と超音波溶着等により電氣的に接続されている。なお、図 2 では短冊状の複数の正極板 2 1、負極板 2 2 及びセパレータ 2 3 を積層してなる積層構造を有しているが、長尺状の正極板、セパレータ及び負極板を巻回してなる巻回構造であっても良い。巻回構造においても正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、 $\dots$  及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、 $\dots$  をそれぞれ反対側に引き出すことにより、積層構造である場合と同様に正極タブ端子 1 1 a、負極タブ端子 1 1 b と接続することが可能である。

30

40

## 【0024】

電池要素 9 は、電池の高容量化を図るために複数の正極集電体及び負極集電体を積層してあるので、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、 $\dots$  及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、 $\dots$  は、それぞれ束ねられて電池要素 9 の一方の面、例えば下面側へ寄せることができる。この状態で、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、 $\dots$  及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、 $\dots$  と略直交する正極タブ端子 1 1 a 及び負極タブ端子 1 1 b ( 図 1 参照 ) と電氣的に接続して、リチウムイオン二次電池 1 の外部へ引き出している。したがって、電池要素 9 は、複数の集電体が積層されている部分の厚みと正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、 $\dots$  及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、 $\dots$  を束ねている部分の厚

50

みとの間で段差が生じている。本発明は、斯かる段差を利用して、封止部 19b を電池要素 9 側へ折り曲げて段差に嵌入することで折り曲げた時点での電池全体の体積増大を回避するものである。

【0025】

なお、外装体の材料としては、アルミニウム、ニッケルメッキをした鉄、銅等の金属、合成樹脂等を用いることができるが、金属と合成樹脂とが積層されたラミネート状の複合材（以下、ラミネートフィルムという）を用いることが好ましい。ラミネートフィルムを用いることにより、電池全体の薄膜化・軽量化を図ることができる。

【0026】

図 4 は、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 の外装体の構造を示す部分断面図である。図 4 (a) に示すように、外装体 19 として用いるラミネートフィルムは、中間層である金属層 30 の外側に外面層となる合成樹脂層 31 を設けると共に、金属層 30 の内側に内面層となる合成樹脂層 32 を積層した三層構造体であっても良い。

10

【0027】

この場合、合成樹脂層 31 は、ポリエチレン、ポリプロピレン、変性ポリオレフィン、アイオノマー、非晶性ポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド等耐薬品性、機械的強度に優れた合成樹脂を用いることが望ましい。また、合成樹脂層 32 は、耐薬品性の合成樹脂が望ましく、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、変性ポリオレフィン、アイオノマー、エチレン-酢酸ビニル共重合体等を用いることが好ましい。

【0028】

また、図 4 (b) に示すように、外装体 19 として用いるラミネートフィルムは、外面層である金属層 30 と内面層である合成樹脂層 31 とを積層した二層構造体であっても良い。金属層 30 は、水分の浸入の防止又は形状保持を目的としている。金属層 30 は、アルミニウム、鉄、銅、ニッケル、チタン、モリブデン、金等の単体金属、ステンレス、ハステロイ等の合金又は酸化アルミニウム等の金属酸化物を用いることができ、加工性の優れたアルミニウムが特に好ましい。

20

【0029】

合成樹脂層 31 は、電池の保護、電解質による腐食の防止、金属層 30 と電池要素 9 等との接触の防止、金属層 30 の保護等を目的としている。合成樹脂層 31 は、ヒートシール性に優れた熱可塑性樹脂である変性ポリプロピレンである。なお、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリアミド、アイオノマー等の樹脂であっても良い。

30

【0030】

図 5 は、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池 1 の外装体 19 の封止部 19b を折り曲げた状態を示す部分断面図である。図 5 (a) は、外装体 19 の封止部 19b を折り曲げる前の状態を示す部分断面図であり、図 5 (b) は、外装体 19 の封止部 19b を折り曲げた後の状態を示す部分断面図である。外装体 19 の封止部 19b を折り曲げる前に、電池要素 9 を上下から挟むようにラミネートフィルムからなる外装体 19 を配置し、周縁部を熱融着することにより封止部 19b を電池要素 9 の四方に形成してある。

【0031】

電池要素 9 には、正極板 21、21、・・・、負極板 22、22、・・・及びセパレータ 23、23、・・・が積層されている部分の厚み D1 と、正極集電体の非塗工部 4a、4a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4b、4b、・・・を束ねている部分の厚み D2 との間に段差 D3 が生じており、封止部 19b を斯かる段差に重ね合わせるよう、封止部 19b を電池要素 9 側へ折り曲げる。これにより、リチウムイオン二次電池 1 の正極集電体の非塗工部 4a、4a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4b、4b、・・・の引き出し方向の幅を最小限にすることができる。そして、段差 D3 が、外装体 19 の封止部 19b の厚み D4 よりも大きい場合には、封止部 19b を電池要素 9 側へ折り曲げた場合であっても、電池要素 9 全体の厚みは D1 を超えることがないので、リチウムイオン二次電池 1 の厚みを増大させることもない。このとき封止部 19b の端部は、正極集電体の非塗工部 4a 及び負極集電体の非塗工部 4b と、電池要素 9 の正極板 21、負極板 22 のそれぞ

40

50

れの集電体上に形成してある正極合剤、負極合剤との境界部分近傍に達するように折り曲げられている。

【0032】

図6は、従来のリチウムイオン二次電池1の外装体19の封止部19bを折り曲げる場合の部分平面図である。図6(a)は、外装体19の封止部19bを折り曲げる前の状態を、図6(b)は、外装体19の封止部19bを折り曲げた後の状態を、それぞれ示している。

【0033】

図6(a)に示すように、外装体19の封止部19bを折り曲げる前の状態では、リチウムイオン二次電池の幅(電池要素9の幅と正極集電体の非塗工部4a、4a、・・・及び負極集電体の非塗工部4b、4b、・・・が引き出されている長さとの和)L1を200mmとし、両端の封止部19b、19bの幅L3、L3をそれぞれ10mmとする。したがって、外装体19の封止部19bを折り曲げる前の状態では、全幅L2は220mmとなる。

10

【0034】

従来は、両端の封止部19b、19bのそれぞれ略中央にて、封止部19b、19bのみを折り曲げていた。したがって、図6(b)に示すように、折り曲げた封止部19b、19bの幅L4がそれぞれ5mmとなり、全幅L5は210mmまで短縮することができた。

【0035】

図7は、本発明の実施の形態に係るリチウムイオン二次電池1の外装体19の封止部19bを折り曲げる場合の部分平面図である。図7(a)は、外装体19の封止部19bを折り曲げる前の状態を、図7(b)は、外装体19の封止部19bを折り曲げた後の状態を、それぞれ示している。

20

【0036】

図7(a)に示すように、外装体19の封止部19bを折り曲げる前の状態では、図6(a)と同様、リチウムイオン二次電池の幅L1を200mmとし、両端の封止部19b、19bの幅L3、L3をそれぞれ10mmとしている。したがって、外装体19の封止部19bを折り曲げる前の状態では、全幅L2は220mmとなる。

【0037】

しかし、電池要素9の両端の正極集電体の非塗工部4a、4a、・・・及び負極集電体の非塗工部極4b、4b、・・・を束ねている部分は、正極板21、21、・・・、負極板22、22、・・・及びセパレータ23、23、・・・が積層されている部分の厚みに比べて薄くなっているため、両端の封止部19b、19bを従来よりも大きな幅で電池要素9側へ折り曲げることができる。例えば電池要素9と封止部19b、19bの両端位置との境界から、電池要素9側へ幅L6、L6だけ厚みに段差が生じている場合、両端の封止部19b、19bが斯かる段差に重ね合わせるよう、両端の封止部19b、19bは、(式1)で算出される電池要素9の両端位置から距離L7だけ外側の位置にて折り曲げることができる。

30

【0038】

$$L7 = (L3 - L6) / 2 \quad \dots (式1)$$

40

【0039】

段差が生じている部分の幅を示すL6が6mmである場合、(式1)に基づいて電池要素9の両端位置からの折り曲げ位置までの幅を示すL7を2mmと算出することができる。したがって、両端の封止部19b、19bは、電池要素9の両端位置から2mm外側の位置にて電池要素9側へ折り曲げることができる。

【0040】

具体的には、図7(b)に示すように、折り曲げた封止部19b、19bの幅L8がそれぞれ8mmとなり、全幅L9は204mmまで短縮することができ、従来の折り曲げ方の場合と比べて6mmサイズを縮小することができる。

50

## 【 0 0 4 1 】

以上のように本実施の形態によれば、外装体 1 9 を封止した封止部 1 9 b を、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・に重なるよう折り曲げることにより、折り曲げた封止部 1 9 b を含む外装体 1 9 の厚みと正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・又は負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・を束ねている部分の厚みとを合わせても電池要素 9 の最大厚みと同等又はそれ以下であり、電池を収容するのに必要な寸法を小さくできるとともに、厚み方向にも電池全体の寸法が増大することがなく、リチウムイオン二次電池としての体積エネルギー密度が低下しないラミネート電池を提供することが可能となる。

## 【 0 0 4 2 】

なお、正極タブ端子 1 1 a 及び負極タブ端子 1 1 b は、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・がそれぞれ引き出されている方向と略直交する方向の同一辺側へ引き出しているため、封止部 1 9 b、1 9 b を折り曲げる場合に正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・を折り曲げる必要がなく、封止部 1 9 b、1 9 b を正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・に対して、より密着させて折り曲げることができる。したがって、電池全体の体積をより小さくすることが可能となる。

## 【 0 0 4 3 】

また、封止部 1 9 b、1 9 b の端部が、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・と電池要素 9 との接続部分近傍へ可能な限り近づくと、外装体 1 9 の封止部 1 9 b、1 9 b を電池要素 9 側へ折り曲げることが好ましい。電池を収容するのに必要な表面積を最小限にすることができるからである。

## 【 0 0 4 4 】

その他、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲内であれば多種の変形、置換等が可能であることは言うまでもない。例えば封止部 1 9 b、1 9 b の幅を可能な限り小さくしておき、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・とともに折り曲げるようにしても良い。この場合、正極タブ端子 1 1 a 及び負極タブ端子 1 1 b を、正極集電体の非塗工部 4 a、4 a、・・・及び負極集電体の非塗工部 4 b、4 b、・・・の先端部分又は電池要素 9 近傍に接続しておくことで、正極タブ端子 1 1 a 及び負極タブ端子 1 1 b を折り曲げる必要はない。斯かる構成であっても、電池を収容するのに必要な寸法を小さくできるとともに、厚み方向にも電池全体の体積が増大することがなく、二次電池としての体積エネルギー密度が低下しないラミネート電池を提供することが可能となる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 5 】

- 4 a 正極集電体の端部（非塗工部）
- 4 b 負極集電体の端部（非塗工部）
- 9 電池要素
- 1 1 a 正極タブ端子
- 1 1 b 負極タブ端子
- 1 9 外装体
- 1 9 b 封止部
- 2 1 正極板
- 2 2 負極板
- 2 3 セパレータ

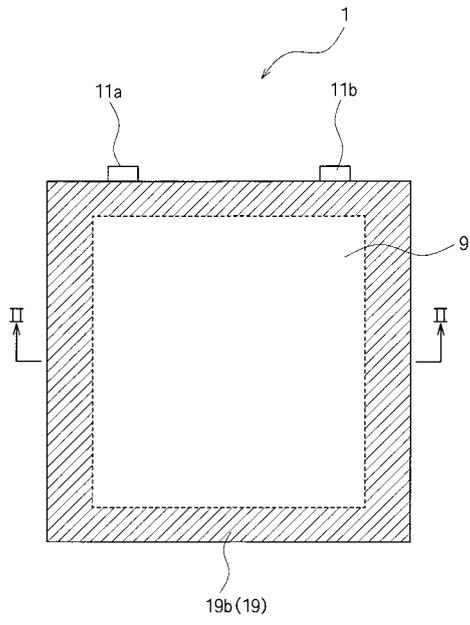
10

20

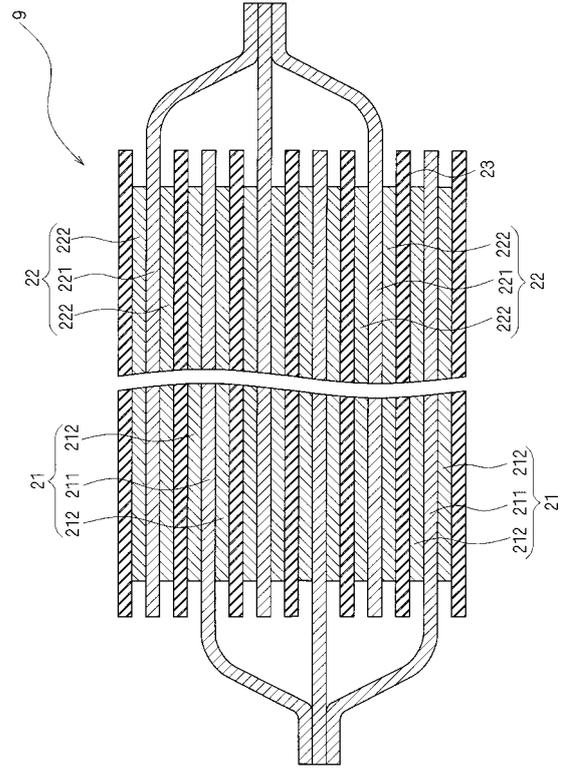
30

40

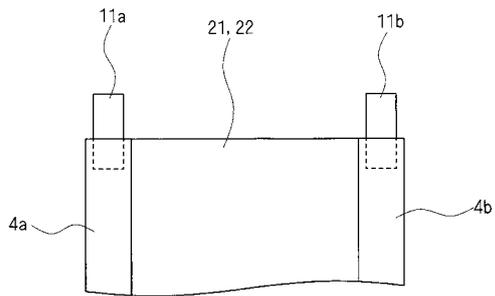
【 図 1 】



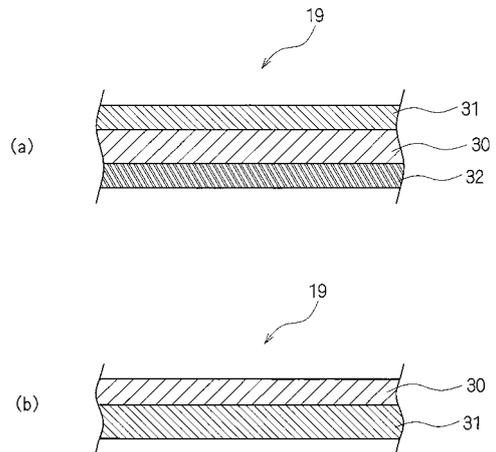
【 図 2 】



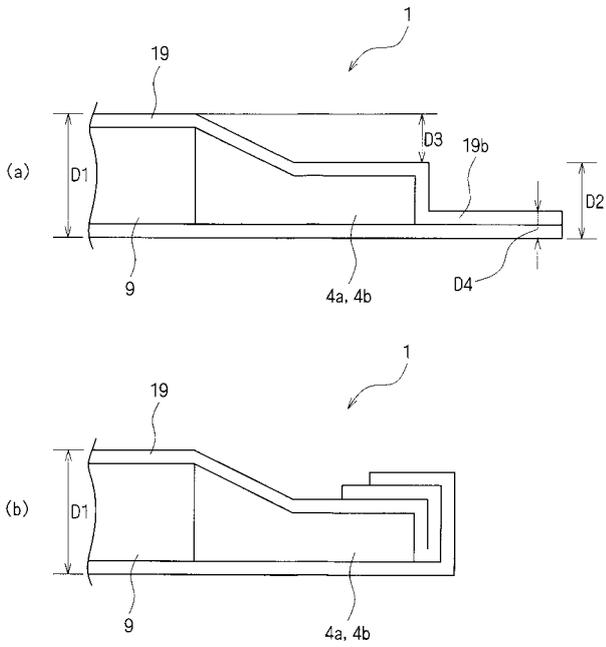
【 図 3 】



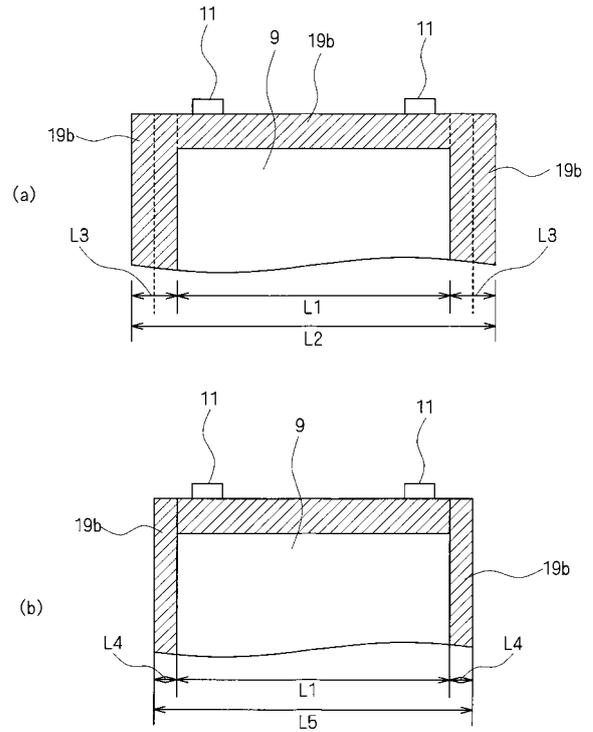
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

