

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5290520号
(P5290520)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月14日 (2013.6.14)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 M 2/10	(2006.01)	HO 1 M 2/10		Y	
HO 1 M 2/02	(2006.01)	HO 1 M 2/02		M	

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-539348 (P2006-539348)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成17年10月11日 (2005.10.11)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/018694		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02006/038697	(73) 特許権者	000005348
(87) 国際公開日	平成18年4月13日 (2006.4.13)		富士重工業株式会社
審査請求日	平成20年9月17日 (2008.9.17)		東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(31) 優先権主張番号	特願2004-296095 (P2004-296095)	(74) 代理人	100123788
(32) 優先日	平成16年10月8日 (2004.10.8)		弁理士 宮崎 昭夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	細谷 敏三
			神奈川県相模原市下九沢1120番地 N
			ECラミリオンエナジー株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄型電池、組電池、および薄型電池の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電気的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、

前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、

前記枠体は、インサート成形品であって、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されており、

前記フィルム外包体の前記封止部には少なくとも1つの切欠き部が形成されており、前記枠体は前記切欠き部に係合する突起部を有している、薄型電池。

10

【請求項2】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電気的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、

前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、

前記枠体は、インサート成形品であって、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されており、

前記フィルム外包体の前記封止部には少なくとも1つの貫通孔が形成されており、前記

20

枠体は前記貫通孔を通して延びる接合部を有している、薄型電池。

【請求項 3】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、

前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、

前記枠体は、インサート成形品であって、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されており、

前記枠体は、前記フィルム外包体の前記封止部を折り曲げた状態で保持する、薄型電池

10

【請求項 4】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、

前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、

前記枠体は、インサート成形品であって、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されており、

前記電池セルは、前記電極用リードとして互いに極性の異なる第 1 および第 2 のリードを有し、前記第 1 のリードには、前記第 2 のリードと実質的に同一材料からなるリード片が部分的に重ね合わされており、

20

前記枠体は、前記第 1 のリードと前記リード片とを重ね合せた重ね合せ部を封止している、薄型電池。

【請求項 5】

前記枠体は、前記発電要素の厚さ寸法より大きな厚さ寸法に形成された厚肉部を有している、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の薄型電池。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の薄型電池がその厚さ方向に重ね合わされた状態で 2 つ以上集合した組電池。

30

【請求項 7】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、前記枠体は、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されている薄型電池を製造する方法であって、

前記枠体をインサート成形法によって形成する工程を含み、

前記フィルム外包体の前記封止部には少なくとも 1 つの切欠き部が形成されており、前記枠体の突起部が前記切欠き部に係合される、薄型電池の製造方法。

40

【請求項 8】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、前記枠体は、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されている薄型電池を製造する方法であって、

前記枠体をインサート成形法によって形成する工程を含み、

前記フィルム外包体の前記封止部には少なくとも 1 つの貫通孔が形成されており、前記

50

枠体の接合部が、前記貫通孔を通して延びるように前記貫通孔に通される、薄型電池の製造方法。

【請求項 9】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、前記枠体は、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されている薄型電池を製造する方法であって、

前記枠体をインサート成形法によって形成する工程を含み、

前記枠体は、前記フィルム外包体の前記封止部を折り曲げた状態で保持される、薄型電池の製造方法。

【請求項 10】

所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、前記枠体は、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されている薄型電池を製造する方法であって、

前記枠体をインサート成形法によって形成する工程を含み、

前記電池セルは、前記電極用リードとして互いに極性の異なる第 1 および第 2 のリードを有し、前記第 1 のリードには、前記第 2 のリードと実質的に同一材料からなるリード片が部分的に重ね合わされ、前記枠体で、前記第 1 のリードと前記リード片とを重ね合せた重ね合せ部が封止される、薄型電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の起電力を出力する発電要素がフィルムからなる外包体によって密閉封止された電池セルを含む薄型電池およびその製造方法に関する。特に、上記電池セルが樹脂材料等からなる枠体によって保持されている薄型電池およびその製造方法に関する。他にも、本発明は、上記薄型電池が 2 つ以上の集合して構成された組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子機器等の電源として、あるいは電気自動車等におけるモータ駆動用の電源として薄型電池を利用することが行われている。薄型電池としては、利用される分野に応じて様々なサイズのものがあり、また、電池の種類も一次電池や二次電池をはじめとして種々のものが知られている。

【0003】

図 1 は、例えば特開 273642 / 99 号公報に開示された薄型電池の構成を示している。図 1 A は薄型電池の斜視図であり、図 1 B は図 1 A の X - X 切断線における断面図である。

【0004】

図 1 に示すように、薄型電池 110 は、所定の定格電圧を出力するように構成された薄型の発電要素 105 と、発電要素 105 を密封保持するための枠体を有している。発電要素 105 は、従来公知の技術により構成されており、その端部からは正極用のリード 112 b と負極用のリード 114 b とが引き出されている。また、枠体としては、上側の合成樹脂枠体 118 と下側の合成樹脂枠体 119 とが設けられている。両枠体 118、119 はリード 112 b、114 b を挟んだ状態で上下に積層されている。より詳細には、両枠体 118、119 はいずれもヒートシール性を備えた材料からなり、製造工程において加熱、溶着されることによって互いに接合され一体的な構成となっている。なお、枠体 11

10

20

30

40

50

8、119のそれぞれには薄板状の外装体116、117が貼り付けられており、これにより発電要素105を密閉封止できるようになっている。

【0005】

薄型電池の他の種類として、上記のような枠体118、119等を用いて発電要素を密閉封止するのではなく、フィルム外包体により発電要素を密閉封止するものも知られている。図2は、特開2000-306556号公報に開示された薄型電池の構成を示す斜視図である。

【0006】

図2に示すように、薄型電池210は、電池セル220とそれを保持する枠体230とを有している。電池セル220は、発電要素205を例えばラミネートフィルムを用いて密閉封止したものであり、フィルム外包体204の外周部からはリード201、202が引き出されている。図2の薄型電池210によれば、このようにフィルムを外包体として利用していることにより、発電要素をステンレススチール等の金属で被覆していた従来の構成と比較して、生産性の向上や、電池全体の小型軽量化が実現されている。また、電池セル220を枠体230で保持する構成となっていることにより、外部から不測の衝撃力が加わった場合でも、その衝撃力は枠体230に加わり、電池セル220には直接的に加わりにくくなっている。したがって、電池セル220が破損しにくく、薄型電池210全体としての信頼性も向上したものとなっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したように、発電要素がフィルム外包体によって密閉封止された電池セルを有する薄型電池においては、電池セルの外周部を囲むような枠体を用いて電池セルを保持することが好ましい。これは、外部からの衝撃に対する薄型電池の信頼性を向上させることができるためである。また、枠体が設けられていることにより、作業時の取り扱い性が向上し、複数の薄型電池を重ね合せる場合にも重ね合せやすいといった他の利点を得ることもできる。

【0008】

ところで特開2000-306556号公報には、図2の薄型電池210を製造する際に、例えばホットメルト材などの接着剤を用いて電池セル220を枠体230に接着させることが記載されているが、この方法では工程が煩雑である。また、接着剤を利用する方法では、電池セル220と枠体230との間の接着強度にばらつきが生じたり、場合によっては十分な接着強度が得られなかったりする可能性もある。

【0009】

他方、特開273642/99号公報には、図1に示したように一对の合成樹脂枠体118、119によって発電要素105（ここではリード112b、114bのみを挟み込んでいる）を挟み込み、その後、加熱することで枠体同士を一体化させる方法が示されている。そこで、こうした方法を図2の電池セル220の枠体形成に応用すれば、特開2000-306556号公報の構成と比較して電池セル220の保持がより安定化した薄型電池を製造できるとも考えられる。

【0010】

しかしながら、特開2000-306556号公報の方法では、一对の枠体で電池セルの外周部を挟み込む工程が必要である。また、一对の枠体同士を接着させるための加熱工程も必要であり、製造工程を簡素化する観点からすれば、改善の余地が残されている。更には、特開2000-306556号公報に記載の方法は、一对の枠体を互いに溶着接合させて最終的な枠体を得るものであるため、次のような問題も考えられる。すなわち、仮に、溶融時の加熱温度にばらつきが生じれば、それに伴って、各枠体において溶融する樹脂の量にもばらつきが生じる。したがって、このような方法では、最終的に形成される枠体の厚み精度も比較的低くなってしまふ。

【0011】

上述したような枠体を有する薄型電池においては、それらを薄型電池の厚さ方向に重ね合わせて組電池として利用する場合も多く、各枠体の厚さ精度が低ければ、当然ながら最終的な組電池の外形形状も寸法精度の低いものとなり得る。

【0012】

そこで本発明の目的は、電池セルが枠体によって保持されている薄型電池において、製造工程の簡素化が可能であり、しかも枠体の外形形状が寸法精度よく形成されている、薄型電池およびその製造方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、2つ以上の薄型電池が重ね合わされた状態に集合した組電池において最終的な組電池の外形形状の寸法精度を向上させることができる組電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するため本発明の薄型電池は、所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、前記枠体は、インサート成形品であって、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されている。

【0014】

また、本発明の薄型電池の製造方法は、所定の起電力を出力する発電要素がフィルム外包体によって密閉封止され、前記発電要素に電氣的に接続された電極用リードが前記フィルム外包体の封止部から引き出されている電池セルと、前記電池セルを保持するための枠体とを有し、前記フィルム外包体の前記封止部は、前記フィルム外包体の外周部に形成された偏平な熱シール部であり、前記枠体は、前記封止部の両側の面を挟み込むように形成されている薄型電池を製造する方法であって、前記枠体をインサート成形法によって形成する工程を含むものである。

【0015】

本発明の薄型電池およびその製造方法によれば、電池セルを保持する枠体をインサート成形法によって形成するものであるため、フィルム外包体の封止部の両側の面を保持する枠体を、例えば一回の射出工程で形成することができる。したがって、一对の枠体で封止部を挟み込み、その後加熱することで一对の枠体同士を一体化させていた従来の形成方法と比較して製造工程が簡素化する。また、枠体の外形形状は金型のキャビティー形状に依存するため、一对の枠体同士を一体化させて形成される枠体と比較して、その外形形状の寸法精度も向上する。

【0016】

また、このような本発明の薄型電池がその厚さ方向に重ね合わされた状態で2つ以上集合した本発明の組電池によれば、本発明の薄型電池の1つ1つの枠体の外形形状が寸法精度よく形成されているため、それらを重ね合せた際の外形形状の寸法精度も向上したものとなる。

【0017】

上記本発明の薄型電池は、前記フィルム外包体の前記封止部に少なくとも1つの切欠き部が形成されており、前記枠体は前記切欠き部に係合する突起部を有している。また、前記封止部に少なくとも1つの貫通孔が形成されており、前記枠体は前記貫通孔を通して延びる接合部を有している。また、前記枠体が、前記フィルム外包体の前記封止部を折り曲げた状態で保持している。

【0018】

また、前記電池セルは、前記電極用リードとして互いに極性の異なる第1および第2のリードを有し、前記第1のリードには、前記第2のリードと実質的に同一材料からなるリード片が部分的に重ね合わされており、前記枠体は、前記第1のリードと前記リード片とを重ね合せた重ね合せ部を封止している。さらに、枠体の外形形状に関し、枠体に、前記発電要素の厚さ寸法より大きな厚さ寸法に形成された厚肉部を形成することも可能であ

10

20

30

40

50

る。

【発明の効果】

【0019】

上述したように、本発明の薄型電池およびその製造方法によれば、インサート成形法により枠体を形成するものであるため、製造工程の簡素化が可能であり、しかも枠体の外形形状を寸法精度よく形成することができる。また、本発明の組電池によれば、上記本発明の薄型電池を重ね合せて集合させたものであるため、最終的な組電池の外形形状の寸法精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1A】従来の薄型電池の構成を示す斜視図である。

【図1B】図1AのX-X切断線における断面図である。

【図2】従来の他の薄型電池の構成を示す斜視図である。

【図3】本発明の薄型電池の第1の実施形態を示す斜視図である。

【図4】図3の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。

【図5A】図3の薄型電池の断面を示す図であり、電池セルの長手方向における断面図である。

【図5B】図3の薄型電池の断面を示す図であり、電池セルの短手方向における断面図である。

【図6】図3の薄型電池における、電池セルの熱シール部と枠体との接合部周辺を拡大して示す拡大図である。

【図7A】枠体の剛性を説明するための図であり、図7Aは比較例であり一对の枠体を重ね合せた構成の断面図を示している。

【図7B】第1の実施形態における枠体の断面図を示している。

【図8】本発明の第2の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。

【図9】本発明の第2の実施形態の薄型電池を部分的に切断して示す横断面図である。

【図10A】枠体の剛性について、モデル化して説明するための斜視図であり、第1の実施形態における枠体を示している。

【図10B】枠体の剛性について、モデル化して説明するための斜視図であり、第2の実施形態における枠体を示している。

【図11】本発明の第3の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。

【図12】本発明の第3の実施形態の薄型電池を部分的に切断して示す横断面図である。

【図13A】枠体における、接合部の存在する部位の断面を示す縦断面図である。

【図13B】枠体における、接合部の存在しない部位の断面を示す縦断面図である。

【図14】本発明の第4の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。

【図15A】枠体における断面を示す図であり、本発明の一実施形態の薄型電池の断面図を示している。

【図15B】枠体における断面を示す図であり、第1の実施形態の薄型電池の断面図を示している。

【図16】本実施形態の第5の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。

【図17】枠体における断面を示す図であり、特に異金属接合部周辺の断面を示す縦断面図である。

【符号の説明】

【0021】

1、2 リード

1a リード片

10

20

30

40

50

- 4 外包体
- 4 a、4 b、4 c 封止部
- 6 切欠き部
- 7 貫通孔
- 1 6 異金属接合部
- 1 0、1 1、1 2、1 3、1 4 薄型電池
- 2 0、2 1、2 2、2 3、2 4 電池セル
- 3 0、3 1、3 2、3 3、3 4 枠体
- 3 1 c 突起部
- 3 2 c 接合部
- 3 7 厚肉部
- 3 8 薄肉部

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0023】

(第1の実施形態)

図3は、本発明の薄型電池の第1の実施形態を示す斜視図である。図4は、図3の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。図5は図3の薄型電池の断面を示す図であり、図5Aが電池セルの長手方向における断面図であり、図5Bが電池セルの短手方向における断面図である。図6は、図3の薄型電池における、電池セルの熱シール部と枠体との接合部周辺を拡大して示す拡大図である。

20

【0024】

図3に示すように、第1の実施形態の薄型電池10は、電池セル20とそれを保持する枠体30とを有している。

【0025】

電池セル20は、図2に示したような従来公知のものと同様、所定の定格電圧を出力するように構成された発電要素(不図示)を、例えばラミネートフィルムからなる外包体4を用いて密閉封止したものである。外包体4の外周部には、熱シールすることによってフィルムの内側面同士が接合された封止部4a、4bが形成されている。封止部4a、4bはより具体的には、偏平に形成されており、外側に向かって延びている。また、例えば図6に示すように、封止部4a、4bは電池セル20の厚さ方向のほぼ中央に位置するように形成されている。これは、外包体4において、上側のフィルムと下側のフィルムとが同一形状に形成されていることを意味する。

30

【0026】

なお、上面側からみたときの電池セル20の外形形状は特に限定されるものではないが、本実施形態では長方形型に形成されている。図4に示すように、短辺側の封止部が符号4aで示されており、長辺側の封止部が符号4bで示されている。また、いずれも発電要素に電氣的に接続された正極用のリード1および負極用のリード2は、一方側の封止部4aおよび他方側の封止部4aのそれぞれから引き出されているが、特にこれに限定されるものではない。

40

【0027】

枠体30は、絶縁性を有する樹脂材料からなり、電池セル20の外周部全体を囲むような枠状に形成されている。なお、枠体30の各部の厚さはその全体にわたって同一厚さに形成されていてもよいが、本実施形態においては図3に示すように、短辺側に厚肉部37が形成され、長辺側に薄肉部38が形成されている。

【0028】

図6に示すように、厚肉部37の厚さ寸法 t_{37} は、電池セル20の厚さ寸法 t_{20} よりも大きく形成されている。ところで、薄型電池10は、複数個を集合させて組電池として使用されることも多く、一般には、複数の薄型電池10をその厚さ方向に重ねて組み込

50

まれる。このような組電池の組込形態に対し、本実施形態のように枠体30の厚肉部37が電池セル20よりも厚く形成されていることは、薄型電池10同士を重ね合せた際に電池セル20同士が互いに接触しない点で好ましい。すなわち、電池セル20同士を互いに接触させない構成とすることで、例えば外包体4の損傷や、外包体4内部の発電要素の損傷をより抑制できるためである。また、厚肉部37が設けられている利点は必ずしも組電池を製造する場合に限られるものではない。すなわち、厚肉部37の厚さ寸法が電池セル20の厚さ寸法より大きいため、電池セル20は外部からの衝撃に曝されにくいものとなっており、この点に着目すれば、厚肉部37を設けた効果として、薄型電池10を単体で扱う場合であっても電池セル20が損傷しにくいものとなっていることは明らかである。

【0029】

なお、枠体30による電池セル20の保持の安定性を向上させる点では、本実施形態のように電池セル20の全周が保持されていることが好ましいが本発明はこれに限定されるものではない。また、枠体30によって挟み込まれるフィルム外周の領域(図6の符号Lを付して示される領域参照)の大きさは、フィルムの材質や枠体30の材質等を考慮して適宜設定すればよい。

【0030】

次に、上記のように構成された薄型電池10の製造方法について説明する。まず、従来公知の製造方法により図4に示したような電池セル20を作製する。なお、従来公知の製造方法としては、例えば本出願人によって先に出願された特開2004-164905号公報に開示された方法を適用することができる。

【0031】

次いで、作製した電池セル20に対してインサート成形を行い、枠体30を形成する。すなわち、枠体30に対応した形状のキャビティーが設けられた金型内にインサート品として電池セル20を配置し、その状態で上記キャビティー内に溶融樹脂を射出することで枠体30を形成する。インサート成形では、樹脂成形品がインサート品と一体的に形成されるため、枠体30の射出成形が完了した時点で本実施形態の薄型電池10の製造が完了することとなる。

【0032】

このように本実施形態の薄型電池10は、インサート成形によって枠体30を形成するものであるため、基本的には一回の射出工程で枠体を形成することができる。したがって、図1に示したような、一对の枠体118、119で封止部を挟み込み、その後加熱することで一对の枠体同士を一体化させる従来の形成方法と比較して、製造工程が簡素化する。しかも、枠体30の外形形状は金型内のキャビティー形状に依存するものであるため、上記従来の形成方法と比較して、高い寸法精度で枠体30を形成することができる。

【0033】

次に、インサート成形によって一体的に形成された枠体30の剛性について図7を参照して説明する。図7Aは比較例であり、一对の枠体131、132を重ね合せた構成の断面図を示している。図7Bは本実施形態における枠体30の断面図を示している。

【0034】

図7Bに示す枠体30は、インサート成形によって一体的に形成されているため、その断面は連続断面となっている。このように枠体30が連続断面となっている場合、枠体30のたわみ量L1は、図7Aの枠体のたわみ量L0と比較して小さくなる。すなわち、インサート成形により形成された枠体30は、図7Aの構成と比較して剛性が向上したものとなっている。これは、本実施形態の構成によれば同一の剛性を維持しつつ必要に応じて枠体30を小型化できることを意味している。

【0035】

以上説明したように、本実施形態の薄型電池10によれば、インサート成形によって枠体30を形成するものであるため、従来の製造方法と比較して製造工程を簡素化することができ、しかも高い寸法精度で枠体30を形成することができるものとなる。また、封止部4aのうちリード1、2が引き出された部位を枠体30によって封止する構成とするこ

10

20

30

40

50

とにより、その封止部 4 a の上記部位が補強され、結果的に薄型電池 1 0 の信頼性も向上したものとなる。

【 0 0 3 6 】

本発明は上述した第 1 の実施形態の他にも種々変更可能である。以下、本発明の薄型電池の他の幾つかの実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明において第 1 の実施形態と同一の構造部に関する説明は省略し、また、以下参照する図面において同一機能の構造部には同一の符号を付して示すものとする。

【 0 0 3 7 】

(第 2 の実施形態)

本発明の薄型電池は、図 8 に示すような電池セルを用いるものであってもよい。図 8 は、本発明の第 2 の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。図 9 は、本発明の第 2 の実施形態の薄型電池を部分的に切断して示す横断面図である。

【 0 0 3 8 】

図 8 に示すように、電池セル 2 1 の封止部 4 a および封止部 4 b には、複数の切欠き部 6 が形成されている。切欠き部 6 は、枠体 3 0 による電池セルの保持をより安定化させるためのものである。切欠き部 6 の形状は特に限定されるものではないが、本実施形態では一例として半円状に形成されている。このように切欠き部 6 を半円状とすることは、切欠き部 6 における応力集中が緩和され、電池セル 2 1 を単体で取り扱う際に誤って外包体 4 を破損してしまう可能性が低くなる点で好ましい。

【 0 0 3 9 】

図 8 の電池セル 2 1 に、第 1 の実施形態同様、インサート成形を利用して枠体 3 1 を形成することで本実施形態の薄型電池 1 1 (図 9 参照) が製造される。これにより枠体 3 1 は、上記切欠き部 6 の形状に対応する形状の突起部 3 1 c を有することとなる。なお、枠体 3 1 の外形形状は第 1 の実施形態における枠体 3 0 と同一となっている。

【 0 0 4 0 】

このように構成された薄型電池 1 1 によれば、インサート成形を利用したことによる第 1 の実施形態同様の作用効果に加え、外包体 4 の切欠き部 6 と枠体 3 1 の突起部 3 1 c とが係合しているため、次のような作用効果が得られる。まず、切欠き部 6 と突起部 3 1 c とが係合した状態となっていることにより、枠体 3 1 による電池セル 2 1 の保持がより安定化したものとなる。すなわち、枠体 3 1 に対して電池セル 2 1 の位置がずれにくいものとなっている。

【 0 0 4 1 】

また、突起部 3 1 c が形成された分だけ、枠体 3 1 の剛性は第 1 の実施形態における枠体 3 0 と比較して向上したものとなっている。これについて図 1 0 を参照して説明する。枠体 3 0 は、本来的には上述したようにインサート成形で一体成形品として形成されたものであるが、図 1 0 A に示すようにモデル化し、上部側部材 3 0 a と下部側部材 3 0 b とが接合面 S 3 0 において互いに接合されているものとみなすと、枠体 3 0 全体の剛性は接合面 S 3 0 の面積が大きいほど高いものとなる。本実施形態においては、枠体 3 1 の接合面 S 3 1 の面積は、突起部 3 1 が形成されている分だけ接合面 S 3 0 よりも大きくなっている。その結果、枠体 3 1 全体の剛性も枠体 3 0 と比較して向上したものとなる。ここで、枠体 3 1 の外形形状は枠体 3 0 と同一であるため薄型電池 1 1 の大型化を招くこともない。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態において切欠き部 6 の数は特に限定されるものではないが、封止部 4 a、4 b のいずれかに少なくとも 1 つ形成されていればよい。電池セル 2 1 の保持をより安定化させるには、切欠き部 6 を各封止部 4 a、4 b に少なくとも 1 つずつ形成することが好ましい。

【 0 0 4 3 】

(第 3 の実施形態)

本発明の薄型電池は、図 1 1 に示すような電池セルを用いるものであってもよい。図 1 1 は、本発明の第 3 の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。図 1 2 は、本発明の第 3 の実施形態の薄型電池を部分的に切断して示す横断面図である。図 1 3 は、枠体における、接合部の存在する部位と存在しない部位との断面を示す縦断面図である。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 に示す電池セル 2 2 は、図 4 に示した第 1 の実施形態の電池セル 2 0 の封止部 4 a、4 b に複数の貫通孔 7 を形成したものである。そして、この電池セル 2 2 に、インサート成形を利用して枠体 3 2 を形成することで本実施形態の薄型電池 1 2 が製造される。これにより、枠体 3 2 は、貫通孔 7 の穴形状に対応する形状の接合部 3 2 c を有すること

10

【 0 0 4 5 】

このように構成された薄型電池 1 2 によれば、インサート成形を利用したことによる第 1 の実施形態同様の作用効果に加え、貫通孔 7 と接合部 3 2 c とが係合しているため、次のような作用効果が得られる。すなわち、第 2 の実施形態と同様、貫通孔 7 と接合部 3 2 c とが係合していることによる電池セル 2 2 の保持の安定化が達成される。特に、接合部 3 2 c は、貫通孔 7 を貫通した状態に形成されるため、保持安定化の効果は第 2 の実施形態のものよりも大きい。また、図 1 0 を参照して説明したのと同様、接合部 3 2 c が形成された分だけ、枠体 3 2 全体の剛性が第 1 の実施形態における枠体 3 0 と比較して向上したものとなっている。

20

【 0 0 4 6 】

なお、本実施形態においても貫通孔 7 の数は特に限定されるものではなく、封止部 4 a、4 b のいずれかに少なくとも 1 つ形成されていればよい。また、貫通孔 7 の形状および大きさも特に限定されるものではないが、貫通孔 7 が円形に開口していることが応力集中を緩和できる点で好ましい。

【 0 0 4 7 】

(第 4 の実施形態)

本発明の薄型電池は、図 1 4 に示すような電池セルを用いるものであってもよい。図 1 4 は、本発明の第 4 の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。図 1 5 は、枠体における断面を示す図であり、図 1 5 A は本実施形態の薄型電池の断面図を示し、図 1 5 B は比較例として第 1 の実施形態の薄型電池の断面図を示している。

30

【 0 0 4 8 】

図 1 4 に示す電池セル 2 3 は、図 4 に示した第 1 の実施形態の電池セル 2 0 の封止部 4 b を折り曲げて封止部 4 c としたものである。具体的には、封止部 4 c は、電池セル 2 3 の長辺側の側縁を折り曲げたものであり、折り曲げ角度は特に限定されるものではないが本実施形態では電池セル 2 3 の主面に対してほぼ 90° の角度で折り曲げられている。この電池セル 2 3 に、インサート成形にて枠体 3 3 を形成することで本実施形態の薄型電池 1 3 が製造される。

【 0 0 4 9 】

このように構成された薄型電池 1 3 によれば、インサート成形を利用したことによる第 1 の実施形態同様の作用効果に加え、封止部 4 c が折り曲げられていることにより、図 1 5 B に示すような封止部 4 b を折り曲げていない構成と比較して枠体 3 3 の幅寸法 (図示上下方向の寸法) を小さくすることが可能となる。これは、枠体 3 0 の外形形状が小さくなること、ひいては薄型電池 1 4 の小型化に寄与することを意味する。また、本実施形態のように、封止部 4 c を折り曲げた状態で電池セルを枠体 3 3 に保持させる構成では、図 1 5 B の構成と比較して電池セル 2 3 の保持の安定性がより向上したものとなる。以上のことから、本実施形態の薄型電池 1 3 によれば、第 1 の実施形態の構成と比較して電池セル 2 3 の保持をさらに安定化させると共に薄型電池 1 3 の小型化も図ることができるとい

40

50

【 0 0 5 0 】

なお、本実施形態において封止部 4 c は電池セル 2 3 の 2 つの長辺の両方に形成されていたが、一方の辺のみを折り曲げるものであってもよい。また、長辺をその全体にわたって折り曲げる構成に限らず、例えば、長辺のうちの一部のみを部分的に折り曲げるものであってもよい。

【 0 0 5 1 】

(第 5 の実施形態)

本発明の薄型電池は、図 1 6 に示すような電池セルを用いるものであってもよい。図 1 6 は、本実施形態の第 5 の実施形態の薄型電池に用いられる電池セルを単体の状態で示す斜視図である。図 1 7 は、枠体における断面を示す図であり、特に異金属接合部周辺の断面を示す縦断面図である。

10

【 0 0 5 2 】

図 1 6 に示す電池セル 2 4 は、図 4 に示した第 1 の実施形態の電池セル 2 0 の負極用にリード 2 に、実質的に正極用のリード 1 と同一材料からなる正極用のリード片 1 a を接合したものである。このように一方側のリード 2 に予めリード片 1 a を接合する利点について、図 4 の電池セル 2 0 を例にあげて以下、簡単に説明する。

【 0 0 5 3 】

電池セル 2 0 において、正極用のリード 1 は例えばアルミニウムであり、一方、負極用のリード 2 は例えば銅であるといったように、リード 1、2 は互いに異なる材質で構成されるのが一般的である。また、複数の電池セル 2 0 を直列接続させて組電池を構成する場合には、複数の電池セル 2 0 を集合させた後、一方の電池セル 2 0 のリード 1 と他方の電池セル 2 0 のリード 2 とが互いに接続される。

20

【 0 0 5 4 】

ところで、このように異金属同士であるリード 1、2 を互いに接続する構成では、電氣的接続部において異金属同士が接触した状態となっており、例えば結露により両部材間に水が浸入すると、電蝕現象により、リード部材が腐食してしまうことが知られている。したがって、上記のように電池セル 2 0 を直列接続させる場合、リード間の電氣的接続部を樹脂材料等で気密封止する対策が必要となる。しかしながら、複数の電池セル 2 0 を集合させた後にリード間の電氣的接続部を気密封止するという工程は煩雑である。

【 0 0 5 5 】

そこで、この気密封止工程の作業性を向上させるために、図 1 6 に示すように電池セル 2 4 単体の状態で予めリード片 1 a を接合し、リード 2 とリード片 1 a との間の電氣的接続部に何らかの気密封止対策を施すことが好ましい。このように電池セル 2 4 に予めリード片 1 a を接合させておけば、組電池を構成する際には、リード 1 とリード片 1 a とを互いに接続すればよいものとなる。そして、同種の金属同士の接触では上記のような電蝕の問題は生じにくいいため、電氣的接続部を樹脂材料で気密封止する必要もない。

30

【 0 0 5 6 】

上記のような利点を有する図 1 6 の電池セル 2 4 に、インサート成形にて枠体 3 4 を形成することで本実施形態の薄型電池 1 4 が製造される。枠体 3 4 は、電池セル 2 4 の全周を保持すると共に、図 1 7 に示すように、リード 2 とリード片 1 a との重ね合せ部である異金属接合部 1 6 を封止するように形成されている。

40

【 0 0 5 7 】

このように構成された薄型電池 1 4 によれば、インサート成形を利用したことによる第 1 の実施形態同様の作用効果に加え、異金属接合部 1 6 を封止するように枠体 3 4 が形成されているため、枠体 3 4 の形成工程と異金属接合部 1 6 の気密封止工程とを共通化することができる。また、インサート成形にて形成された枠体 3 4 による異金属接合部 1 6 の封止効果は、例えば樹脂材料を異金属接合部に塗布し、硬化させるような方法のものと比較して優れており、結果的に、薄型電池 1 4 は異金属接合部 1 6 における腐食が発生しにくい高信頼性なものとなる。

【 0 0 5 8 】

50

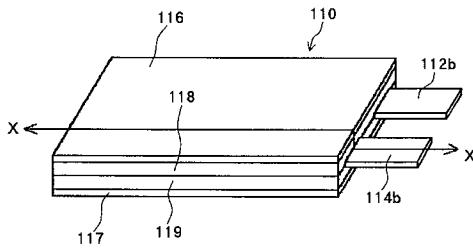
なお、本実施形態において負極用のリード2側にリード片1 aが接合されているが、これに限らず、正極用のリード1側にリード2と同一材料からなるリード片が接合されていてもよい。また、リード2とリード片1 aとの接合は例えばレーザー溶接、超音波溶接等によって実施可能である。また、リード片1 aの材質は厳密に正極用リード1と同一である必要はなく、電蝕の問題が生じない範囲であれば異なる材質であってもよい。

【0059】

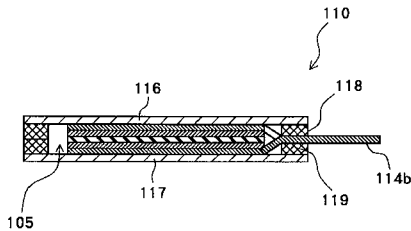
以上、本発明の実施の形態について幾つか例に挙げて説明したが、本発明はそれらに限られるものではなく種々変更可能である。例えば、図6を参照して説明したように電池セル20の封止部4 a、4 bは電池セル20の厚さ方向のほぼ中央に形成されたものであったが、封止部は電池セル20の厚さ方向の上面側または下面側に形成されていてもよい。また、電池セル20における外包体4の形態も上述したような四方シールのもに限らず、外周部のうち三辺のみを熱シールした三方シールのものであってもよい。また、電池セル20に内包される発電要素は、リチウム二次電池をはじめとして、ニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池、リチウム金属電池、リチウムポリマー電池等であってもよい。

10

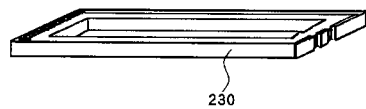
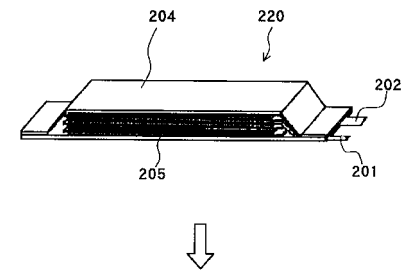
【図1A】



【図1B】

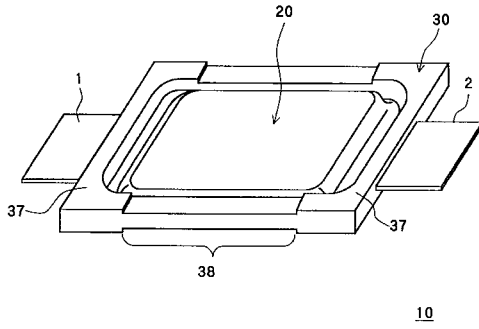


【図2】

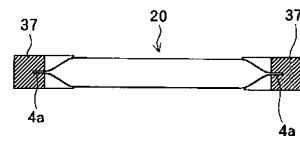


210

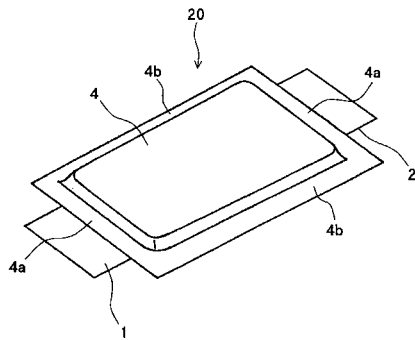
【図3】



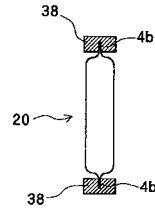
【図5A】



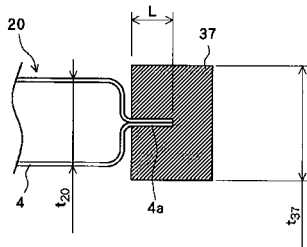
【図4】



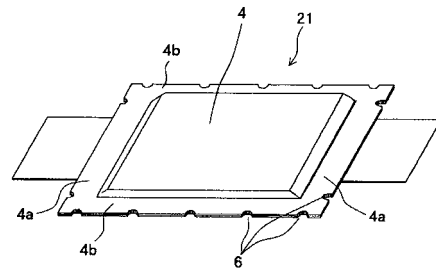
【図5B】



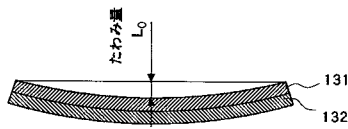
【図6】



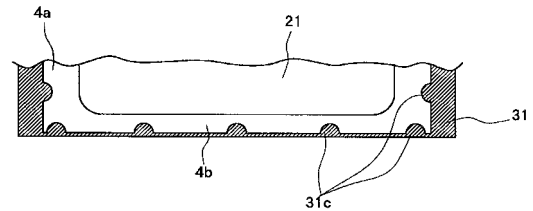
【図8】



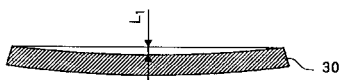
【図7A】



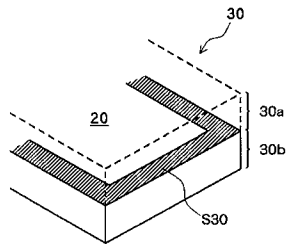
【図9】



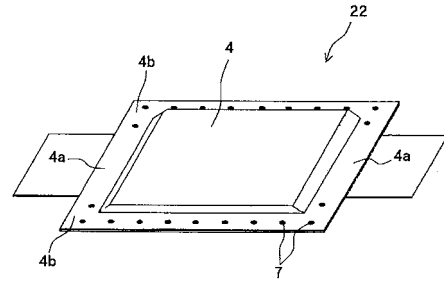
【図7B】



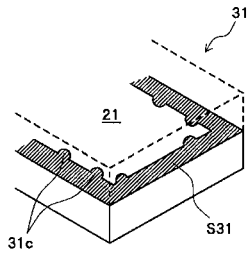
【図10A】



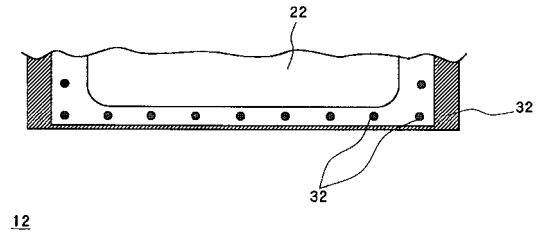
【図11】



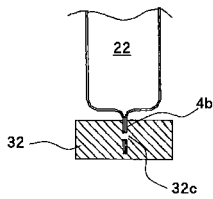
【図10B】



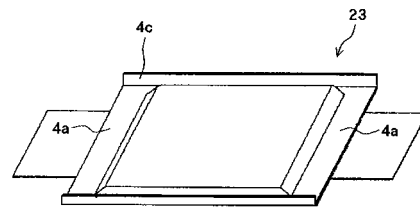
【図12】



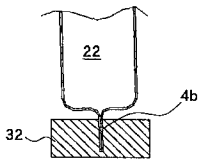
【図13A】



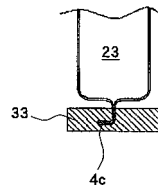
【図14】




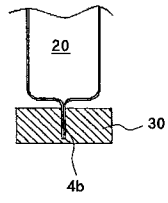
【図13B】




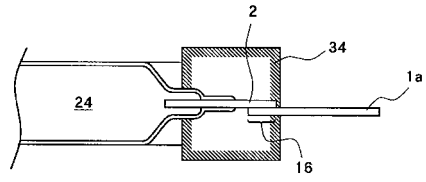
【図15A】




【 15 B】

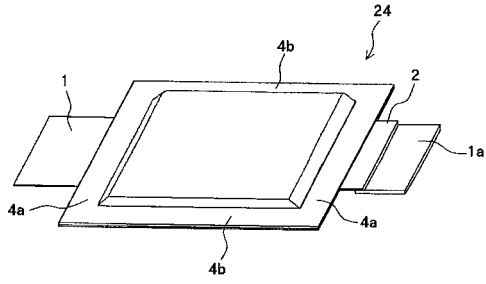


【 17】



14

【 16】



フロントページの続き

審査官 佐藤 知絵

- (56)参考文献 特開2000-48773(JP,A)
特開2002-260609(JP,A)
国際公開第2003/096446(WO,A1)
特開平6-5267(JP,A)
特開2004-103258(JP,A)
特開平11-176400(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10
H01M 2/02