

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5205790号  
(P5205790)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1M	2/02	(2006.01)	HO 1M	2/02	K
HO 1M	2/06	(2006.01)	HO 1M	2/06	K

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-108566 (P2007-108566)	(73) 特許権者	507151526
(22) 出願日	平成19年4月17日(2007.4.17)		株式会社GSユアサ
(65) 公開番号	特開2008-269851 (P2008-269851A)		京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
(43) 公開日	平成20年11月6日(2008.11.6)		1番地
審査請求日	平成22年4月15日(2010.4.15)	(72) 発明者	鈴木 勲
			京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
			1番地 株式会社ジーエス・ユアサ
			コーポレーション内
		(72) 発明者	根本 聖治
			京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
			1番地 株式会社ジーエス・ユアサ
			コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池および電池の製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極、負極及び正負極間の短絡防止部材を備えたエレメントが電池ケースに収納されており、前記電池ケースがフレキシブルシートを用いて作製され、前記エレメントが板状に形成されており、前記エレメントの最も面積の広い二つの面のそれぞれを覆う二つのカバー部材を備え、前記フレキシブルシートが、前記二つのカバー部材のうち一方を覆う位置にあるシートA部と、もう一方を覆う位置にあるシートB部とを備え、前記エレメントの前記二つの面の間に位置する少なくとも一つの側面に対応する位置において、前記シートA部と前記シートB部とが重ね合わされて接着された接着部を有する電池において、前記電池ケースによって前記エレメントと前記二つのカバー部材とが圧迫されることによって、前記接着部の位置に対応する前記エレメントの前記側面の少なくとも一つにおいて、圧迫前の状態よりも前記二つのカバー部材の間の距離が短くなっていることを特徴とする電池。

【請求項2】

正極、負極及び正負極間の短絡防止部材を備えたエレメントが電池ケースに収納されており、前記電池ケースがフレキシブルシートを用いて作製され、前記エレメントが板状に形成されており、前記エレメントの最も面積の広い二つの面のそれぞれを覆う二つのカバー部材を備え、前記フレキシブルシートが、前記二つのカバー部材のうち一方を覆う位置にあるシートA部と、もう一方を覆う位置にあるシートB部とを備え、前記エレメントの前記二つの面の間に位置する少なくとも一つの側面に対応する位置において、前記シ

10

20

ートA部と前記シートB部とが重ね合わされて接着された接着部を有する電池の製造法において、前記エレメントと前記二つのカバー部材とを圧迫することによって、前記接着部の位置に対応する前記エレメントの前記側面の少なくとも一つにおいて、圧迫前の状態よりも前記二つのカバー部材の間の距離を短くした状態で、前記接着部の接着を行うことを特徴とする電池の製造法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルミニウム箔の両面を樹脂層でコートしたラミネートシートのようなフレキシブルシートを用いて作製された電池ケースにエレメント（蓄電要素または蓄電素子）を収納した電池に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、携帯用電子機器では、エレメントを収納する電池ケースにアルミラミネートシートを用いることにより、薄型軽量化された電池が使用されている。アルミラミネートシートとは、アルミニウム箔の両側に樹脂層を設けたものである。このアルミラミネートシートは、円筒形や角形の電池ケースの金属缶に用いられるアルミニウム板や鉄板などの硬い材料とは異なって、少し力を加えると容易にたわむことから、いわゆるフレキシブルシートの一種である。

20

【0003】

フレキシブルシートを用いて電池ケースを作製する場合、特許文献1に示されるように、エレメント収納部を有するように予め成形された2枚のアルミラミネートシートを用いることができる。

【0004】

特許文献1に示された従来の電池の例を図1に示す。

【0005】

この電池は、エネルギー密度の高い非水電解質二次電池である。この非水電解質二次電池は、エレメント1、及びそのエレメント1を収納する電池ケースを備える。そして、電池ケースは、2枚の方形のアルミラミネートシート21、22からなっている。

30

【0006】

また、エレメント1は、アルミニウム箔を集電体基材とする帯状の正極と、銅箔を集電体基材とする帯状の負極とがセパレータを介して巻回されたものである。この巻回されたエレメント1は、さらに、その側面から押し潰されて、扁平状に成形されている。

【0007】

帯状の正極及び負極の側縁部には、活物質が塗布されていない。この部分は、非塗布部と呼ばれる。したがって、これらの帯状の正極及び負極が、図1のように巻回された場合、エレメント1の上端面からは正極の非塗布部であるアルミニウム箔が突出し、下端面からは負極の非塗布部である銅箔が突出している。この突出したアルミニウム箔部分及び銅箔部分に、正極リード端子3、負極リード端子4が溶接されている。

40

【0008】

アルミラミネートシート21、22は、ナイロン樹脂等からなるベースフィルム層、アルミニウム箔からなるバリア性金属層、及び熱可塑性樹脂からなるシーラント層の3つを積層して接着したシートであり、このシートはフレキシブルである。そして、このアルミラミネートシート21、22には、エレメント1を収納し易いように、絞り加工によってエレメント収納部21a、22aが形成されている。

【0009】

これら2枚のアルミラミネートシート21、22のシーラント層が向かい合わせにされ、アルミラミネートシート21、22の間にエレメント1が挟まれる。そして、アルミラミネートシート21、22の周縁部が接着部となり、その接着部が熱溶着されることによ

50

って、電池の内部が密閉される。

【0010】

アルミニウム箔部分及び銅箔部分にそれぞれ溶接された正極リード端子3および負極リード端子4は、アルミラミネートシート21, 22の周縁部が重なり合った間を通して外部に導出される。このとき、正極リード端子3および負極リード端子4には予めタブフィルム6, 7が熱溶着されている。したがって、このタブフィルム6, 7とアルミラミネートシート21, 22とが熱溶着されることにより、電池は密封される。

【0011】

特許文献1に記載の非水電解質二次電池では、電池ケース内において、エレメント1が2枚のカップ状カバー51, 52で覆われている。このようなカップ状カバー51, 52が無い非水電解質二次電池では、つぎのような問題点があった。

10

【0012】

使用時等に電池が外部から振動や衝撃を受けると、重いエレメント1が、電池ケースの内部でアルミラミネートシート21, 22の内面に繰り返し衝突する。このとき、エレメント1の両端には、アルミニウム箔及び銅箔からなる非塗布部が突出しているため、その非塗布部が、アルミラミネートシートのシーラント層等を傷つけるおそれがあった。

【0013】

しかも、エレメントが巻回されて構成されたものである場合には、エレメントの非塗布部(特に肩部1a)は堅固になる。堅固な非塗布部は、特にアルミラミネートシート21, 22を内側から突き破り、電池ケースを破損するおそれがあるという問題があった。

20

【0014】

また、アルミラミネートシート21, 22が突き破られないとしても、エレメント1のアルミニウム箔又は銅箔からなる非塗布部が内面のシーラント層を傷付けることによって、バリア性金属層に接触し、絶縁が阻害されるおそれがあるという問題があった。

【0015】

さらに、上記の従来非水電解質二次電池のように、外装体にアルミラミネートシート21, 22を用いる電池であって、電池の内部が大気圧以下に減圧されているものは、アルミラミネートシート21, 22が電池内にあるエレメント1の形状を反映する。

【0016】

しかし、エレメント1の表面は、必ずしも平滑でなく凹凸がある。したがって、電池の外観であるアルミラミネートシート21, 22にも凹凸が生じる。さらには、アルミラミネートシート21, 22のエレメント収納部21a, 22aにシワや折れ目を生じ、電池の美観が損なわれていた。

30

【0017】

また、このようなシワや折れ目は、アルミラミネートシート21, 22のエレメント収納部21a, 22aのうち、エレメント1の端部に位置する電極の非塗布部に接する部分において形成されやすい。したがって、この部分の美観が特に問題となっていた。

【0018】

特許文献1の電池では、電池ケース内において、エレメント1が2枚のカップ状カバー51, 52からなるエレメントカバーで覆われている。したがって、上記のような問題を克服することができる。

40

【0019】

つまり、電池に振動や衝撃が加えられた場合であっても、エレメント1が電池ケースを内部から突き破ることが無いようにすることができる。さらに、アルミラミネートシート21, 22のエレメント収納部21a, 22aにシワや折れ目が生じにくくなり、結果として電池の美観が損なわれ難くなる。とくに、アルミラミネートシート21, 22のエレメント収納部21a, 22aのうち、エレメント1の端部に位置する電極の非塗布部に接する部分において、皺や折れ目の抑制効果が顕著に得られる。

【0020】

このアルミラミネートシート21, 22のエレメント収納部21a, 22aにシワや折

50

れ目が生じにくくなるようにするためには、エレメントを覆うカバー部材の少なくとも一端の辺部が、エレメントの最も面積の広い二つの面のうちの一方を覆うように曲がっている必要がある。そのように曲がっていないと、エレメント収納部 21a, 22a のシワや折れ目を十分に抑制することができなかつたり、エレメント 1 が電池ケースを内部から突き破り易くなつたりするという問題が生じる。カバー部材の最も好ましい形態は、図 1 に示されるように、カバー部材が 4 辺のすべてにおいて、エレメント 1 の最も面積の広い二つの面のうちの一方を覆うように曲がって、カップ（あるいはバット）状になっている場合である。このような形状とすることによって、エレメント収納部 21a, 22a にシワや折れ目が生じにくくなるようにし、加えてエレメント 1 が電池ケースを内部から突き破り難くすることができる。

10

【特許文献 1】国際特許出願 W02005/045983 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

発明者らは、上記の従来電池を作製することによって、上記の従来電池にはつぎの問題があることを認識した。

【0022】

すなわち、上記の従来電池では、2 枚のアルミラミネートシート 21 と 22 とを熱溶着などによって接着する際に、その接着部に皺が生じ易いという問題が生じる。この接着部に皺がよると、電池ケースの密閉性が十分に保たれなくなるという問題が生じる。その結果、電解液が電池ケースの外部に漏れたり、外気が電池ケース内に混入して電池性能に悪影響を与えることがあるという問題があった。

20

【0023】

本発明は、上記の問題点を解決するものであり、アルミラミネートシートの接着部に皺がよりにくい電池を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0024】

本発明による第一の発明は、正極、負極及び正負極間の短絡防止部材を備えたエレメントが電池ケースに収納されており、前記電池ケースがフレキシブルシートを用いて作製され、前記エレメントが板状に形成されており、前記エレメントの最も面積の広い二つの面のそれぞれを覆う二つのカバー部材を備え、前記フレキシブルシートが、前記二つのカバー部材のうちの一方を覆う位置にあるシート A 部と、もう一方を覆う位置にあるシート B 部とを備え、前記エレメントの前記二つの面の間に位置する少なくとも一つの側面に対応する位置において、前記シート A 部と前記シート B 部とが重ね合わされて接着された接着部を有する電池において、前記電池ケースによって前記エレメントと前記二つのカバー部材とが圧迫されることによって、前記接着部の位置に対応する前記エレメントの前記側面の少なくとも一つにおいて、圧迫前の状態よりも前記二つのカバー部材の間の距離が短くなっていることを特徴とする。

30

【0025】

さらに、本発明による第二の発明は、正極、負極及び正負極間の短絡防止部材を備えたエレメントが電池ケースに収納されており、前記電池ケースがフレキシブルシートを用いて作製され、前記エレメントが板状に形成されており、前記エレメントの最も面積の広い二つの面のそれぞれを覆う二つのカバー部材を備え、前記フレキシブルシートが、前記二つのカバー部材のうちの一方を覆う位置にあるシート A 部と、もう一方を覆う位置にあるシート B 部とを備え、前記エレメントの前記二つの面の間に位置する少なくとも一つの側面に対応する位置において、前記シート A 部と前記シート B 部とが重ね合わされて接着された接着部を有する電池の製造法において、前記エレメントと前記二つのカバー部材とを圧迫することによって、前記接着部の位置に対応する前記エレメントの前記側面の少なくとも一つにおいて、圧迫前の状態よりも前記二つのカバー部材の間の距離を短くした状態

40

50

で、前記接着部の接着を行うことを特徴とする。

【0026】

帯状の正負極が、間にセパレータなどを介して巻回された場合であっても、円筒形の巻回体が押しつぶされて扁平形状になった場合や、板状の巻き芯などを用いることによって扁平状に巻回された場合であれば、本発明における「エレメントが板状に形成されており」に相当する。また、正負極がそれぞれ短く切断されて、巻回することなくそれぞれ1枚以上、間にセパレータ等を介在させて積層され、全体として板状となっている場合でも、当然、本発明における「エレメントが板状に形成されており」に相当する。

【0027】

本発明における「エレメントの最も面積の広い二つの面」の二つの面とは同じ面積である必要は無い。板状に形成されたエレメントの両面が一番目に面積の広い面と、二番目に面積の広い面とで構成されている場合には、「エレメントの最も面積の広い二つの面」とは、その一番目に面積の広い面と、二番目に面積の広い面とを意味する。

【0028】

本発明における「エレメントの最も面積の広い二つの面のそれぞれを覆う二つのカバー部材」とは、カバー部材の少なくとも一端の辺部が、エレメントの最も面積の広い二つの面のうちの一方を覆うように曲がっている場合のカバー部材を言う。最も好ましい形態は、図5などに示されるように、カバー部材(図5ではカップ状カバー51, 52)が4辺のすべてにおいて、エレメントの最も面積の広い二つの面のうちの一方を覆うように曲がって、カップ状になっている場合である。カバー部材が曲がっている部分の無い2枚の平板であり、エレメントが電池ケース内で2枚の平板からなるカバー部材によって挟まれている場合の、その2枚の平板は、本発明における「エレメントの最も面積の広い二つの面のそれぞれを覆う二つのカバー部材」には相当しない。2枚の平板からなるカバー部材によってエレメントが挟まれている場合には、カバー部材の各辺の近傍において、電池ケースとなるフレキシブルフィルムに皺が生じ易くなったり、エレメント1が電池ケースを内部から突き破り易くなるため、カバー部材を設ける目的を果たすことができない。

本発明における「フレキシブルシートが、二つのカバー部材のうちの一方を覆う位置にあるシートA部と、もう一方を覆う位置にあるシートB部とを備え」とは、つながっていない別々の部材として設けられたA部とB部とが接着されて電池ケースとなる場合であってもよい。それ以外に、つながった一つのシートが折り曲げなどによってA部とB部とに仕切られ、そのA部とB部とが接着されて電池ケースとなる場合であってもよい。

【0029】

図5に示されるように、アルミラミネートシートの4辺がすべて接着部となっている場合には、二つのカバー部材の間の距離が短くなっている部分は、どこにあってもよい。例えば、1枚の長方形のアルミラミネートシートが折り曲げられることによって、同じ大きさの長方形のシートA部とシートB部とが形成される場合には、シートA部とシートB部のそれぞれにおいて、接着部は3辺のみとなる。このような場合は、シートA部とシートB部の両方において1辺には接着部が設けられない。このような場合には、二つのカバー部材の間の距離が短くなっている部分は、接着部の位置に対応するエレメントの側面の少なくとも一つにおいて、二つのカバー部材の間の距離が短くなっている必要がある。

【0030】

本発明における「二つのカバー部材」とは、つながっていない別々の部材として設けられた二つのカバー部材であってもよく、また、つながった一つの部材が折り曲げなどによって、二つのカバー部材と同じように機能するように構成されたものであってもよい。

【0031】

「前記接着部の位置に対応する前記エレメントの前記側面の少なくとも一つにおいて、圧迫前の状態よりも前記二つのカバー部材の間の距離が短くなっている」とは、前記二つのカバー部材の間の距離が前記側面のうちの少なくとも一箇所において圧迫前の状態よりも短くなっていることを意味する。つまり、その側面のうちの一部においては、二つのカ

10

20

30

40

50

カバー部材の間の距離が短くなっていなくても、他の一部において二つのカバー部材の間の距離が短くなっていれば、本発明に相当する。例えば、二つのカップ部材が四隅でテープ止めされており、その四隅では電池ケースで圧迫する以前から二つのカップ部材が接触している場合でも、それらの接触部の間の部分では、電池ケースで圧迫されることによって二つのカップ部材の間の距離が短くなっていれば、本発明に相当する。本発明の製造法の発明における「圧迫前の状態よりも前記二つのカバー部材の間の距離を短くした状態」についても同様である。

【発明の効果】

【0032】

本発明による第一の発明または第二の発明によれば、電池ケースに用いられるフレキシブルシートのシートA部とシートB部とが重ね合わされて接着された接着部に、皺がよりにくいという効果が得られる。この接着部に皺がより難くなる結果、電解液が電池ケースの外部に漏れにくくなり、あるいは、外気の電池ケース内への混入によってもたらされる電池性能への悪影響が抑止されるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

特許文献1が出願された頃には、本願発明者らは、十分に深いカバー部材を用いていた。その結果、電池ケースなどによって圧迫されていない状態でも、エレメントを収納した二つのカバー部材がリード挿通部とその近傍を除いて隙間無くくっついていた。

【0034】

特許文献1が出願された頃の、エレメントを二つのカバー部材内に収納したときの様子を、正極リード端子3の突出部が正面になる向きから見た図が図2である。図2において、3は正極リード端子、6はタブフィルム、51および52はカップ状カバー（カバー部材に相当）である。

【0035】

図2に図示されるように、電池ケースなどで二つのカバー部材51、52を圧迫していない状態であっても、二つのカバー部材51、52はほぼ隙間無くくっついていた。これは、二つのカップ状カバー51、52が十分に深いカップ状となっているためである。このようなカバー部材を用いた場合には、電池ケースの接着部に皺がより易いという問題が生じた。

【0036】

本願発明では、電池ケースによってエレメントと二つのカバー部材とが圧迫されることによって、接着部の位置に対応するエレメントの側面の少なくとも一つにおいて、二つのカバー部材の間の距離が短くなっていることを特徴とする。

【0037】

つまり、本発明では、例えば、図3に図示されるように、図2の場合よりも二つのカバー部材（図3ではカップ状カバー51、52）が浅く形成されている。したがって、電池ケースなどによって圧迫されていない状態では、エレメント1を収納した二つのカバー部材の間には隙間が存在している。

【0038】

このように隙間がある二つのカバー部材を、プレス部材によって圧迫したり、電池ケース内を減圧することなどによって電池ケースで圧迫したりすると、エレメント1が幾分押しつぶされるなどして、二つのカバー部材の間の距離が短くなる。このように圧迫することによって二つのカバー部材間の距離を短くした状態で電池ケースの接着部を接着すると、接着部に皺がよりにくくなる。

【0039】

なお、本発明による製造法では、上述のように、必ずしも電池ケース内を減圧することによって、エレメントと二つのカバー部材とを圧迫する必要は無い。例えば、2枚の板で電池を圧迫しながら電池ケースの接着部を接着することによってエレメントと二つのカバー部材とを圧迫した場合であっても、接着部に皺がより難くすることができる。

10

20

30

40

50

## 【0040】

本発明は、電池ケースなどによって圧迫されていない状態において、二つのカバー部材が完全に離れている必要は無い。例えば、図4に示されるように、電池ケースなどによって圧迫されていない状態において、二つのカバー部材がその四つの角で接触している場合であってもよい。図4においては、粘着テープ8によって二つのカップ状カバー51, 52が四隅で圧迫されている。しかし、その四隅の間の部分において、二つのカップ状カバーは離れている。この離れている部分において、電池ケースなどによる圧迫で二つのカバー部材間の距離が短くなっている場合も、本発明の一形態である。

## 【0041】

そして、図3のような場合よりも、図4に示したように、カバー部材の一部が粘着テープ8などの、電池ケース以外の部材によっても圧迫されている場合の方が、優れた接着部の皺抑制効果が得られる。粘着テープ8以外にも、接着剤や熱溶着などで二つのカバー部材を接着することなどによってエレメント1を圧迫してもよい。

10

## 【0042】

カップ状カバー部材の形状としては、フレキシブルシートのエレメント収納部の形状に沿うものが好ましい。

## 【0043】

カバー部材が用いられない場合、内部が大気圧以下の減圧状態となる電池においては、電池ケースとなるフレキシブルシートの形状は、エレメントの形状を反映する。しかし、エレメントは必ずしも平滑ではなく凹凸がある。したがって、フレキシブルシートもこの凹凸を反映して、電池の美観が損なわれる。しかも、フレキシブルシートは、エレメントに凹凸があるとシワや折れ目を生じやすくなるという問題をもたらす。

20

## 【0044】

しかし、電池ケースとエレメントとの間にカバー部材が存在すれば、フレキシブルシートがカバー部材の形状に沿うことになる。したがって、エレメント収納部にシワや折れ目が形成されにくい。また、電池の内部が大気圧以下になっても、エレメント収納部にシワや折れ目が形成されにくい。結果として、外観に問題のない電池が製造される。

## 【0045】

しかも、シワや折れ目の部分からフレキシブルシートが損傷しにくくなるので、製造後に電池が使用される時においても、電池の外観が美しく保たれる。さらに、シワが生じにくいので、薄手のフレキシブルシートが用いられうる。したがって、フレキシブルシートの選択の余地が広がる。

30

## 【0046】

なお、ここでいう減圧とは、大気圧を1気圧とした場合において、1気圧より低い圧力をいう。

## 【0047】

カバー部材としては、樹脂成形品が好ましい。これによって、電池が軽量になる。さらには、エレメントと電池ケースとが確実に絶縁される。たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレートまたはポリエチレンサルファイドを含むことが好ましい。また、これらの材料の誘導体(ゴムを含む)をもちいてもよい。金属箔からなる非塗布部によって容易に破損するようなことがなければ、必ずしも剛性が高いものである必要はないので、フレキシブルな樹脂シート、ガラス繊維シート、又は不織布等であってもよい。

40

## 【0048】

また、カバー部材が耐電解液性を有し金属箔からなる非塗布部によって破損しないものであれば、部材の材質はどのような材質であってもよい。従って、金属製のカバー部材が用いられうる。しかし、通常は、絶縁性を有する軽量な材質が好まれるので、ゴムやFRP(ガラス繊維強化樹脂)等の材質が用いられる。

## 【0049】

なお、前記の通り、電池の内部は減圧状態になることが多い。したがって、カバー部材

50

は減圧状態になった場合においても、その部材の構造が保持される程度の剛性を有することが好まれる。具体的には、次の通りである。たとえば、フレキシブルシートで作られたケースの中にカバー部材を入れてケース内を減圧状態にした場合、ケースは大気圧に押される。その際、大気圧と電池内圧との差に対応する圧力で、ケースがカバー部材に力を加えることになる。この力によってカバー部材がたわむことがあっても、不可逆な変形はしない程度の剛性を、カバー部材が有することが好まれる。

【0050】

カバー部材の厚さは、とくに限定はされないが、0.1mm以上5mm以下であることが好ましい。0.1mm以上、2mm以下であることが、さらに好ましい。0.1mm以上の厚さにすると、前述の剛性を有する場合が多い。したがって、電池の内部が大気圧より小さい減圧状態であっても、カバー部材が支えになりやすい。したがって、フレキシブルシートのエレメント収納部が折れ曲がりや不可逆な変形をしにくい。その結果、フレキシブルシートのエレメント収納部にシワや折れ目が形成されない。一方で、0.1mmより薄い場合には、シワや折れ目がフレキシブルシートに形成されやすい。5mmより厚い場合には、電池の寸法が大きくなるので、好ましくない。

10

【0051】

電池ケースとしては、一般的には、重ね合わせられた2枚のフレキシブルシートが用いられる。しかし、例えば1枚のフレキシブルシートを2つ折りにしたものであってもよい。それ以外にも、筒状にしたシートを平板状に押しつぶし、両開口部近傍のシートを接着部にして密閉したような形状の電池ケースであってもよい。また、予めフレキシブルシートを袋状にした電池ケースを用いてもよい。

20

【0052】

フレキシブルシートには、エレメント収納部となる凹みが形成されることが好ましい。このエレメント収納部の凹みにエレメントが収納され、フレキシブルシートが重ね合わせられる。エレメント収納部となる窪みは、2枚のフレキシブルシートのうち一方にのみ形成されても良いし、双方共に形成されても良い。また、一枚のフレキシブルシートを2つ折りにして用いられる場合も同様である。つまり、エレメント収納部となる窪みは、フレキシブルシートの片方にのみ形成されてもよいし、双方共に形成されてもよい。

【0053】

フレキシブルシートが重ね合わせられた部分は、熱溶着に代えて、接着剤等の他の方法により接着されることもできる。

30

【0054】

さらに、十分な強度及びバリア性を確保し確実な密封が可能なフレキシブルシートであれば、フレキシブルシートの材質は任意であり、ラミネートシートでなくてもよい。

【0055】

フレキシブルシートの厚さは、とくに限定されないが0.05mm以上1mm以下であることが好ましい。この厚さのフレキシブルシートが用いられた場合、フレキシブルシートが電池の内部に押し込まれにくくなる。その結果、フレキシブルシートにシワや折れ目が形成されにくくなる。フレキシブルシートの厚さが1mmより厚い場合にはシワや折れ目が形成されることはほとんどなかったが、電池が重くなる欠点がある。また、0.05mmより薄い場合には、フレキシブルシートにピンホールが見られることがあり、電池ケースとしては使用されにくい。

40

【0056】

リード端子は、一般には、エレメントの両方の端面から引き出される。しかし、本願発明は、これに限定されない。したがって、片方の端面から正負両極のリード端子が引き出されるようにしてもよいし、端面以外の部分（例えば電極の巻回終端部など）から引き出されるようにしてもよい。

【0057】

なお、本願発明に用いられる電池は、どのような種類でもよい。すなわち、本願発明は、非水電解質二次電池、ニッケル水素電池及びニッケルカドミウム電池などの二次電池、

50

並びに一次電池にも適用されうる。

【0058】

以下に記載される実施例および比較例の実施形態は、図5に示されるように、エレメント1を収納する電池ケースが、従来例である図1と同様に2枚のアルミラミネートシート21, 22からなる非水電解質二次電池について説明される。なお、図1～5において、同様の機能を有する構成部材には同じ番号が付されている。

【実施例1】

【0059】

実施例1の電池の分解斜視図を図5に示す。従来の電池を図示した図1では、エレメント1(ただしリードは含まない)、カップ状カバー51, 52およびアルミラミネートシート21, 22は図の左右方向よりも上下方向(リードが設けられる方向)に長くなっていた。しかし、本発明による実施例1では、エレメント1(ただしリードは含まない)、カップ状カバー51, 52およびアルミラミネートシート21, 22は図の上下方向(リードが設けられる方向)よりも左右方向に長くなっている。ただし、本発明は図5のような場合に限定されるものではなく、エレメント1等は図5の上下方向、左右方向のどちらが長くなっているもよい。

【0060】

また、本発明による実施例1では、従来の電池を図示した図1と比べて、二つのカップ状カバーが浅くなっている点で異なっている。

(1. エレメントの製作)

正極は、帯状のアルミニウム箔の表面に、正極活物質が塗布されることにより作成された。負極は、帯状の銅箔の表面に、負極活物質が塗布されることにより作成された。これらの帯状の正極のアルミニウム箔、および負極の銅箔のそれぞれの一側の側縁部に、活物質が塗布されていない部分(この部分は「非塗布部」と呼ばれる)が設けられた。そして、エレメント1を構成するために、正極及び負極がセパレータを介して巻回された。このとき、巻回軸方向の図5の上方側の端面に正極の非塗布部のアルミニウム箔を突出させ、また、下方側の端面に負極の非塗布部の銅箔を突出させた。

【0061】

エレメント1の上方の端面に突出したアルミニウム箔には、正極リード端子3の下端基部が超音波溶接された。また、下方の端面に突出する銅箔には、負極リード端子4の上端基部が超音波溶接された。ここで、正極リード端子3は、短冊状のアルミニウム箔からなり、負極リード端子4は、短冊状の銅箔からなる。

【0062】

このように円筒形に巻回されたエレメント1は、側面から押し潰されて、図5に示されるような扁平状に成形されて板状となった。従って、このエレメント1においては、上端面から上方に向けて正極リード端子3の先端部がエレメントから突出するとともに、下端面から下方に向けて負極リード端子4の先端部がエレメントから突出している。

(2. 電池ケースの製作)

電池ケースに用いるアルミラミネートシート21, 22には、ナイロン樹脂等からなるベースフィルム層、アルミニウム箔からなるバリア層、及びポリプロピレン等からなるシーラント層を積層したフレキシブルシートが用いられた。これら2枚のアルミラミネートシート21, 22は、同じ大きさの方形のシートである。

【0063】

これらのアルミラミネートシート21, 22の中央には、重ね合わせた間にエレメント1が収納されるように、エレメント収納部21a, 22aが形成された。このようなエレメント収納部21a, 22aは、2枚のアルミラミネートシートのそれぞれを、絞り加工によって成形することによって形成された。これらのアルミラミネートシート21および22の一方が、本発明におけるシートA部に相当し、もう一方がシートB部に相当する。

(3. カバー部材によるエレメントの挟み込み)

エレメントカバーは、前後2個のカップ状カバー51, 52を重ね合わせたものである

10

20

30

40

50

。各カップ状カバー51, 52は、調理用品の角バットと同様に、方形のカップ状に成形された比較的厚さの薄い樹脂成形品である。このカップ状カバー51, 52が本発明におけるカバー部材に相当する。

【0064】

図5に図示されるように、これらのカップ状カバー51, 52によって、エレメント1の最も面積の広い二つの面のそれぞれが覆われる。カップ状カバー51, 52がエレメント1を覆った際の様子を正極リード端子3が突出する方向を正面として図示したものが図3である。図3から理解されるように、二つのカップ状カバー51, 52は、浅いためにエレメント1を完全に覆うことができず、二つのカップ状カバー51, 52はお互いに接していない。

10

【0065】

この点において、本願発明者らが以前実施していた場合と異なっている。すなわち、発明者らは、以前は図2に示されるように、カップ状カバー51, 52の凹部は、収容したエレメント1をほとんど隙間なく覆う深さに形成されていた。

【0066】

実施例1では、エレメント1の両端面から上下に突出した正極リード端子3および負極リード端子4は、これらのカップ状カバー51, 52の間の隙間を通過して、カップ状カバー51, 52の外部に引き出されている。

(4. 電池ケースへの収納)

図5に示されるように、エレメント収納部21a, 22aに形成された空間に、カップ状カバー51, 52に挟まれたエレメント1が収納されるようにした。その際、2枚のアルミラミネートシート21, 22が、その周縁部で重ね合わせられた。

20

【0067】

エレメントカバーを構成するカップ状カバー51, 52の間から突出したエレメント1の正極リード端子3および負極リード端子4は、アルミラミネートシート21, 22の上下の周縁部の間に挟まれて外部に引き出された。このようにして重ね合わされたアルミラミネートシート21, 22は、周縁部を前後から加熱加圧されて熱溶着された。このようにして熱溶着された周縁部は、本発明における接着部に相当する。この接着部は、エレメント1の最も面積の広い二つの面の間に形成される四つの側面のそれぞれに対応して、方形のアルミラミネートシート21, 22の四辺に設けられている。

30

【0068】

ただし、アルミラミネートシート21, 22は、周縁部を全周にわたって一度に熱溶着されるのではない。一度目の熱溶着では、周縁部を形成する四つの辺のうち、一辺だけは注液口とするために熱溶着しなかった。その一辺は、リードが導出されない二辺のうちの一つである。三辺を接着する一度目の熱溶着は、電池がエレメント収納部21a, 22aにおいて両側からプレス部材によって圧迫される状態で行った。この圧迫によって、二つのカップ状カバー51, 52の間の距離が短くなった状態で、二つのアルミラミネートシートは接着された。

【0069】

その後、この注液口となった電池ケースの一辺から、非水電解液が注入された。そして、非水電解質二次電池の予備充電が行われた後に、この注液口である一辺が二度目の熱溶着により密封された。密封するときには、電池の内部が真空ポンプにより減圧にされて、ゲージ圧(絶対圧から大気圧を引いた値)で-0.95気圧にされた。また、その二度目の熱溶着も、電池がエレメント収納部21a, 22aの部分において両側からプレス部材によって圧迫される状態で行われた。したがって、二度目の熱溶着においても、圧迫によってエレメント1が押しつぶされて二つのカップ状カバー51, 52の間の距離が短くなった状態で、二つのアルミラミネートシート21, 22は接着された。

40

【0070】

上記のように、電池がプレス部材によって圧迫され、さらに電池ケースの内圧が大気圧よりも小さくなるように減圧された状態で、二つのアルミラミネートシート21, 22の

50

接着は行われた。加えて、密封後の電池の内圧は大気圧よりも低く維持された。その結果、電池ケースの密封後にプレス部材による圧迫を解除した後であっても、二つのカップ状カバー 51, 52 は、電池ケースによって圧迫される状態が維持された。その結果、その電池ケースによる圧迫によって二つのカップ状カバー 51, 52 の間の距離が短くなっている状態も維持された。

【0071】

なお、図5において上下に位置する電池ケースの周縁部では、正極リード端子3および負極リード端子4を挟んだまま2枚のアルミラミネートシート21, 22のシーラント層が熱溶着される。したがって、これらの正極リード端子3および負極リード端子4が外部に引き出された状態で電池ケースが密封されている。

10

【0072】

これらのリード端子には、基部より少し先端側にそれぞれ予めタブフィルム6, 7が熱溶着されている。タブフィルム6, 7は、シーラント層と同様のポリプロピレン等の熱可塑性樹脂の薄いフィルムである。これらは、リード端子に予め十分な熱を加えて確実に溶着させているものである。そして、熱溶着による密封の際に、アルミラミネートシート21, 22とタブフィルム6, 7、及びタブフィルム6, 7とリード端子とが溶着され、電池内部の気密が確保されている。

【実施例2】

【0073】

エレメント1をカップ状カバー51, 52で挟んだ後に、電池ケースに収納する前に、二つのカップ状カバー51, 52の四隅を粘着テープ8で接着したこと以外は実施例1と同様にして実施例2の電池を製作した。

20

【0074】

実施例2の電池において、二つのカップ状カバー51, 52の四隅を粘着テープ8で接着した様子を、正極リード端子3が引き出された方向を正面として図示したものを図4に示す。図4から理解されるように、二つのカップ状カバー51, 52は、四隅において粘着テープ8で圧迫されるようにテープ止めされている。その結果、二つのカップ状カバー51, 52は、四隅においてお互いに接するようにたわんでいる。方形のカップ状カバー51, 52の4つの辺の中心部は、テープ止めされていないので、四隅ほどは圧迫されていない。したがって、その中心部では、二つのカップ状カバー51, 52はお互いに離れている。

30

【0075】

エレメント1は上記のように二つのカップ状カバー51, 52によって挟まれた状態で、フレキシブルフィルムからなる電池容器に収納および密封された。その際のアルミラミネートシート21, 22の熱溶着による接着は、実施例1と同様の圧迫条件下でおこなわれた。したがって、エレメント1およびカップ状カバー51, 52は、アルミラミネートシート21, 22からなる電池ケースによって圧迫された。その結果、二つのカップ状カバー51, 52の間の距離は、カップ状カバー51, 52のそれぞれの4つの辺の中心部において短くなった。

【比較例】

40

【0076】

カップ状カバー51, 52として、実施例1よりも深いものを用いたこと以外は実施例1と同様にして、比較例1の電池を製作した。

【0077】

比較例1の電池において、エレメント1が二つのカップ状カバー51, 52の内部に収納された様子を、エレメント1から正極リード端子3が引き出された方向を正面として図示したものを図2に示す。

【0078】

比較例1ではカップ状カバー51, 52が深いために、カップ状カバー51, 52が圧迫されていない状態であっても、エレメント1が完全にカップ状カバー51,

50

52によって覆われている。従って、二つのカップ状カバー51, 52は、正極リード端子3および負極リード端子4の近傍を除いて、その周縁部で接している。

【0079】

エレメント1は上記のように二つのカップ状カバー51, 52によって覆われた状態で、フレキシブルフィルムからなる電池容器に密封収納された。その際のアルミラミネートシート21, 22の熱溶着による接着は、実施例1と同様の圧迫条件下でおこなわれた。したがって、エレメント1およびカップ状カバー51, 52は、アルミラミネートシート21, 22からなる電池ケースによって圧迫された。しかし、二つのカップ状カバー51, 52は圧迫される前から接しているために、その圧迫によって二つのカップ状カバーの距離が短くなることは無い。

10

<実施例と比較例との比較>

(電池の接着部の外観の観察結果)

実施例1、2、比較例1を各100個製作して、アルミラミネートシートの接着部における皺の程度を確認した。その結果、比較例1の電池においては、エレメント収納部の四隅付近における接着部に、その収納部から接着部外側の縁(ふち)部分まで伸びる皺が20~30本程みられた。さらに、そのような皺は、製作した100個の電池すべてにおいてみられた。これに対して、実施例1の電池においては、エレメント収納部の四隅付近における接着部に、その収納部から接着部の外側に向かってわずかに伸びる皺が数本みられるのみであった。さらに、そのような皺は、製作した電池のうち10個でみられるのみであった。また、実施例2の電池においては、3個の電池においてわずかな皺が見られたのみで、残りの97個には皺は全く見られなかった。

20

【0080】

【表1】

	皺の程度	製作数	皺のみられた電池数
実施例1	エレメント収納部から外側にわずかにのびている	100	10
実施例2	ごくわずか(実施例1よりも少なく小さい)	100	3
比較例1	エレメント収納部から接着部外側のふちまで到達している	100	100

30

【0081】

上記実施例および比較例の電池の比較試験から明らかのように、本発明によれば、フレキシブルシートを重ね合わせて接着した接着部に皺がよりによくすることができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0082】

本願発明は、アルミラミネートシート等のようなフレキシブルシートを用いて製作された電池ケースにエレメントを収納した電池に関するものである。上述のように、本発明によれば、フレキシブルシートを用いて製作された電池ケース内に、エレメントを二つのカバー部材で覆ったものを収納した電池において、フレキシブルシートを重ね合わせて接着した接着部に皺がよりによくすることができる。従って、本発明の産業上の利用価値は極めて大きい。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】従来技術の電池の一実施形態を示すものであって、アルミラミネートシート製の電池ケースを用いた非水電解質二次電池の構造を示す分解斜視図。

【図2】比較例における、エレメントを二つのカップ状カバーで覆った様子を示す正面図。

【図3】本発明の一実施形態における、エレメントを二つのカップ状カバーで挟んだ様子を示す正面図。

【図4】本発明の一実施形態における、エレメントを二つのカップ状カバーで挟んだ様子を示す正面図。

【図5】本発明の一実施形態を示すものであって、アルミラミネートシート製の電池ケースを用いた非水電解質二次電池の構造を示す分解斜視図。

## 【符号の説明】

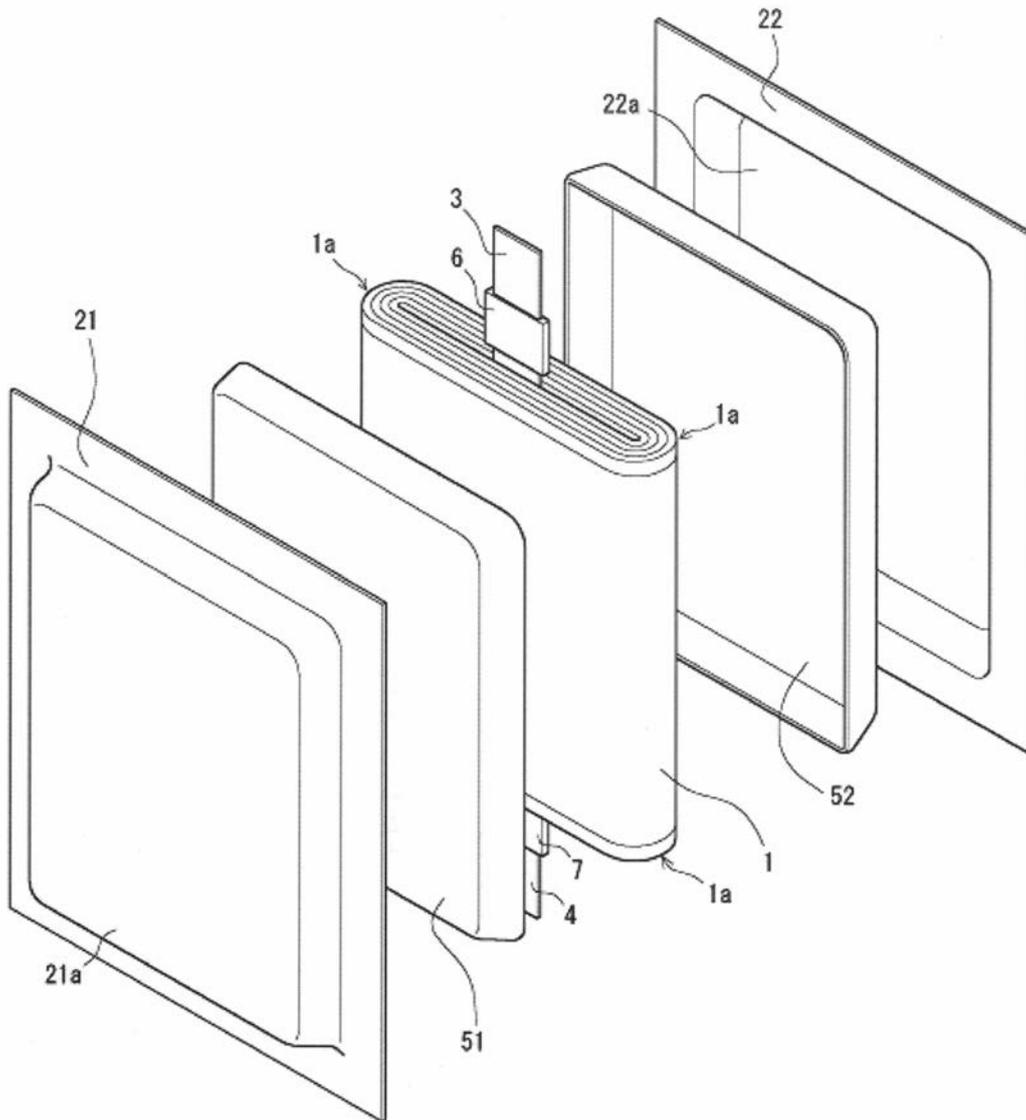
【0084】

- 1 エレメント
- 2 1、2 2 アルミラミネートシート
- 2 1 a、2 2 a エレメント収納部
- 3 正極リード端子
- 4 負極リード端子
- 5 1、5 2 カップ状カバー
- 6、7 タブフィルム
- 8 粘着テープ

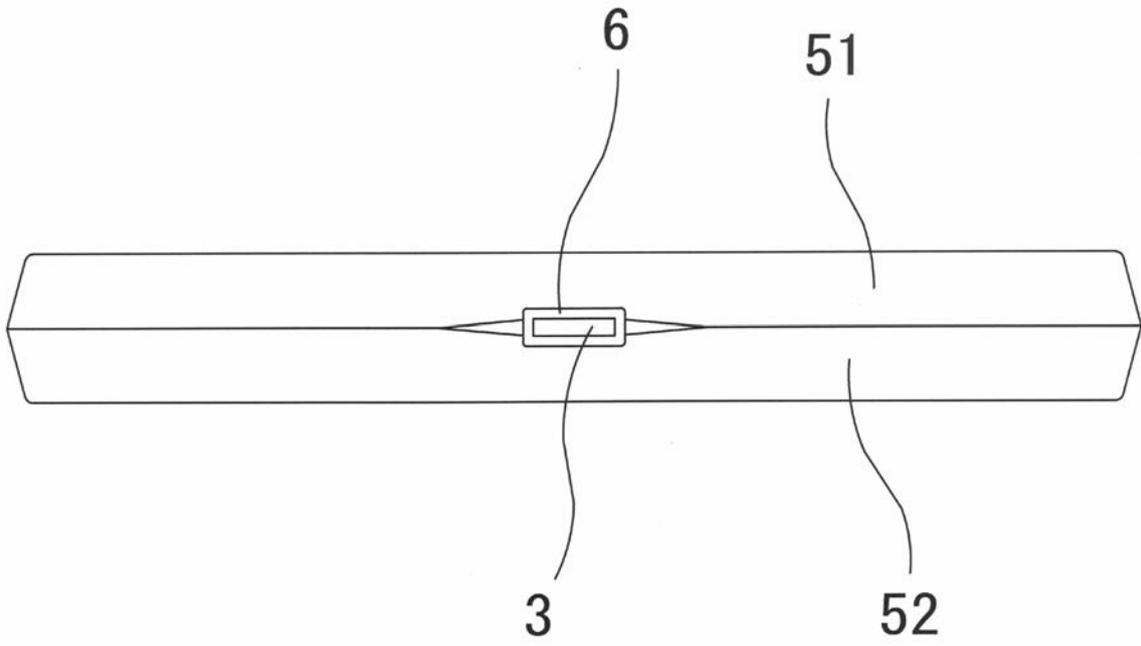
10

20

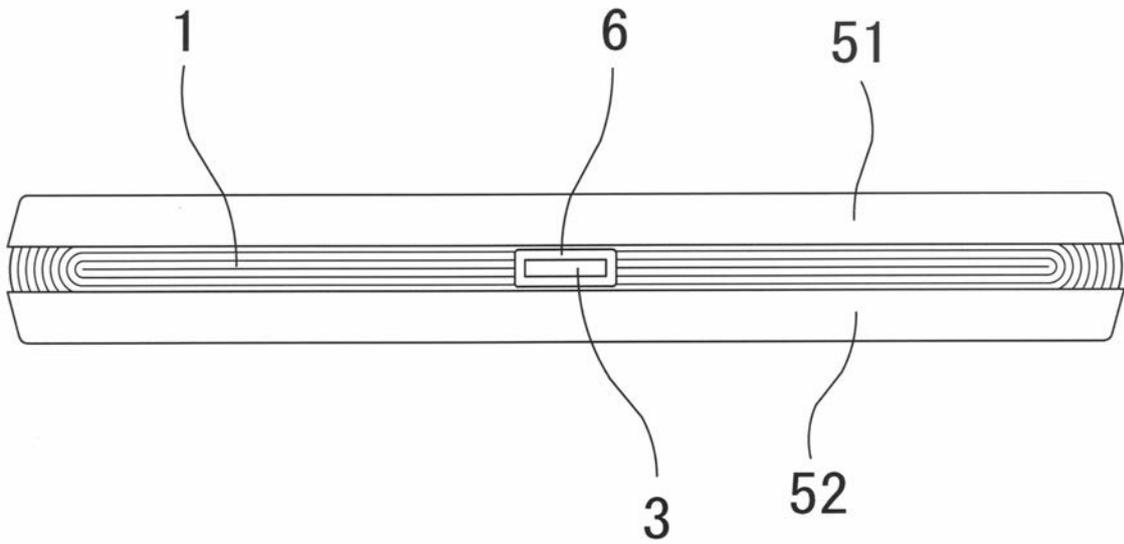
【図1】



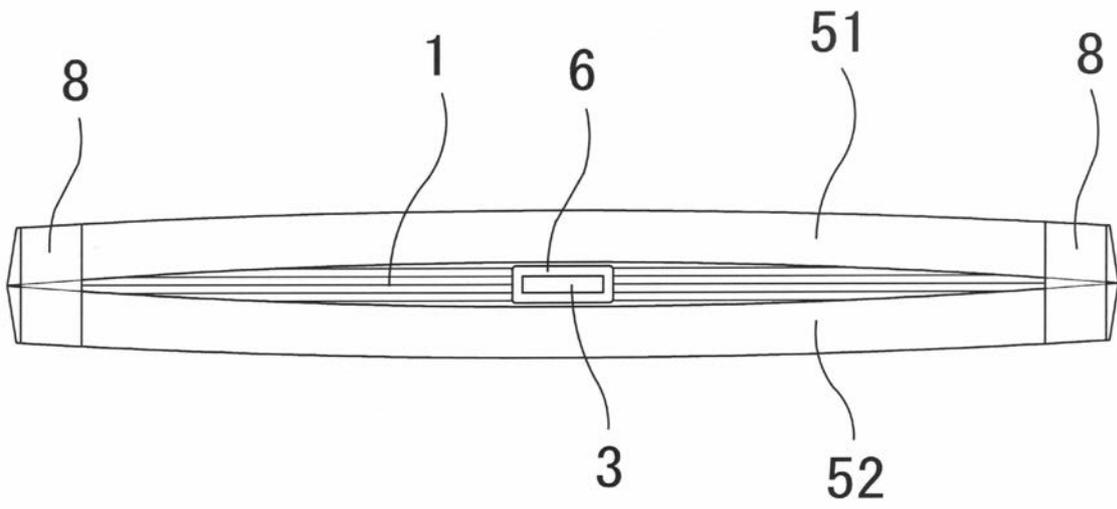
【図2】



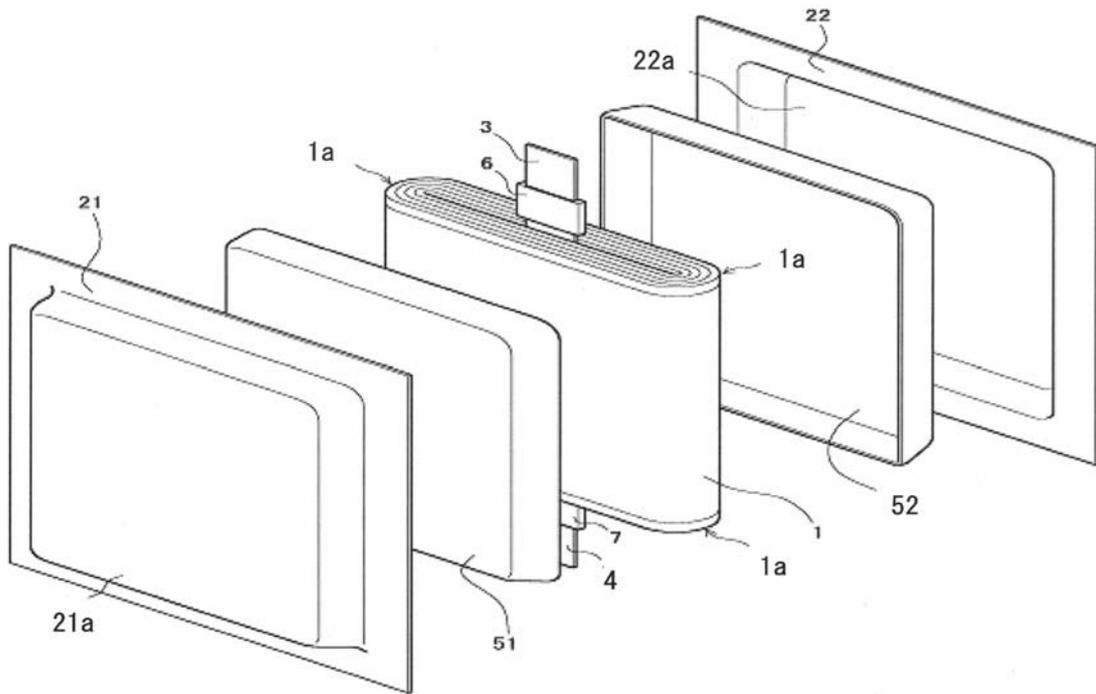
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 平田 稔  
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
ヨソ内 株式会社ジーエス・ユアサコーポレーシ

審査官 赤樫 祐樹

(56)参考文献 国際公開第05/045983(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01M 2/02 - 2/08