

(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2004-227959
(P2004-227959A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/08	HO 1 M 2/08 A	5HO11
HO 1 G 9/016	HO 1 M 2/02 A	5HO17
HO 1 G 9/02	HO 1 M 2/04 A	5HO21
HO 1 G 9/155	HO 1 M 2/16 F	5HO29
HO 1 M 2/02	HO 1 M 2/16 P	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-15364 (P2003-15364)	(71) 出願人	595071852 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原45-1
(22) 出願日	平成15年1月23日(2003.1.23)	(74) 代理人	100079212 弁理士 松下 義治
		(72) 発明者	渡邊 俊二 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原45-1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ 内
		(72) 発明者	中村 芳文 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原45-1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非水電解質電池および電気二重層キャパシタ

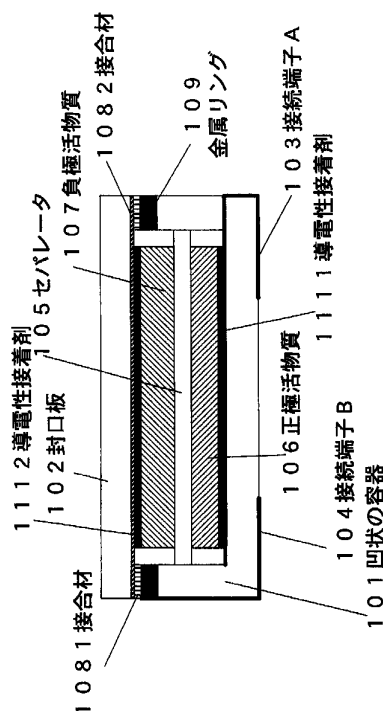
(57) 【要約】

【課題】 四角い形状の非水電解質電池および電気二重層キャパシタにおいては、内部に電解液を含んでいるため、ある程度接着部に余裕がなければ信頼性の高い封口が出来なかった。

【解決手段】 前述の課題を解決するために、非水電解質電池および電気二重層キャパシタの凹状容器縁部に熱膨張係数の近い金属リングとろう材からなる金属層を設け、更に封口板も金属リングと近い性質の金属であって、接着面にろう材層を有するものを用いた。

さらに、正極および負極からなる対電極、セパレータ、電解質とを凹状容器に収納し、封口板をその上部にのせ、抵抗溶接法を用いたシーム溶接を行った。それにより、高信頼性の封口を達成できるようになった。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極および負極からなる対電極、セパレータ、電解質を少なくとも収納する容器とからなる非水電解質電池および電気二重層キャパシタの容器が凹状容器と前記凹状容器上の封口板からなり、前記凹状容器の内側底面部に集電体を有し、前記凹状容器外部に位置する接続端子 A に電氣的に接続し、前記封口板の内側に集電体を有し、凹状容器縁部に形成された金属層を介し前記凹状容器外部に位置する接続端子 B に電氣的に接続し、前記接続端子 A、B の一部が、同一平面上に位置することを特徴とする非水電解質電池および電気二重層キャパシタにおいて、前期凹状容器縁部に位置する金属層が、凹状容器と熱膨張係数の近い金属リングとろう材から少なくともなり、抵抗溶接により、前記封口板と溶接されていることを特徴とする非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

10

【請求項 2】

前記凹状容器がセラミックスまたはセラミックスガラスから選ばれ、かつ、前期凹状容器と熱膨張係数の近い金属リングがコバルトとニッケルを主体とする合金からなり、かつ、前記ろう材が前記金属リング上に形成されたニッケル及び/または金の膜であることを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 3】

前記封口板が金属からなり、前記凹状容器と接合される側の面にろう材が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 4】

前記封口板の金属がコバルトとニッケルを主体とする合金からなり、かつ、前記凹状容器と接合される側の面に形成されたろう材がニッケル及び/または金の膜であることを特徴とする請求項 3 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

20

【請求項 5】

前記ろう材の形成方法がめっき法または、印刷を用いた厚膜法であることを特徴とする請求項 2 および請求項 4 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 6】

前記ろう材に含まれるニッケル及び/または金以外の P、B、S、N、C 等の元素が 10 % 以下であること請求項 5 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 7】

前期凹状容器縁部に位置する金属層の厚さが、前記封口板側に位置する電極とセパレータを合わせた厚さより薄いことを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

30

【請求項 8】

前記凹状容器内部に段差を設け、段差上にセパレータを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 9】

前記凹状容器の内側底面部の集電体がタングステン、アルミニウム、炭素、パラジウム、銀、白金または金から選ばれる元素を主体とする材質から構成されることを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

40

【請求項 10】

前記凹状容器の内側底面部の集電体の上部にさらに炭素を主体とする導電性を有する層を設けたことを特徴とする請求項 9 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 11】

前記セパレータが不織布であることを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【請求項 12】

前記不織布からなるセパレータの主成分が PPS、PEEK またはガラス繊維であることを特徴とする請求項 1 記載の非水電解質電池および電気二重層キャパシタ。

【発明の詳細な説明】

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、表面実装可能な非水電解質電池および電気二重層原理を利用した電気二重層キャパシタに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

非水電解質電池および電気二重層キャパシタは、従来、時計機能のバックアップ電源や半導体のメモリのバックアップ電源やマイクロコンピュータやICメモリ等の電子装置予備電源やソーラ時計の電池やモーター駆動用の電源などとして使用されており、近年は電気自動車の電源やエネルギー変換・貯蔵システムの補助貯電ユニットなどとしても検討されている。

10

【 0 0 0 3 】

非水電解質電池および電気二重層キャパシタは、半導体メモリは不揮発化、時計機能素子の低消費電力化により、容量、電流ともそれほど大きなものの必要性が減ってきている。むしろ、非水電解質電池および電気二重層キャパシタのニーズとしては、薄型やリフローハンダ付け（あらかじめプリント基板上のハンダ付を行う部分にハンダクリーム等を塗布しておきその部分に部品を載置するか、あるいは、部品を載置後ハンダ小球（ハンダバンブ）をハンダ付部分に供給し、ハンダ付部分がハンダの融点以上、例えば、200～260 となるように設定された高温雰囲気の中で部品を搭載したプリント基板を通過させることにより、ハンダを溶融させてハンダ付を行う方法）に対する要求が強くなっている。

20

【 0 0 0 4 】

従来の非水電解質電池および電気二重層キャパシタは、図2に示すような断面で、コインやボタンのような丸い形状であるため、リフローハンダ付けを行うには端子等をケースにあらかじめ溶接しておく必要があり、部品点数の増加および製造工数の増加という点でコストアップとなっていた。また、基板状に、端子のスペースを設ける必要があり小型化に限界があった。

【 0 0 0 5 】

四角い形状の非水電解質電池および電気二重層キャパシタの検討もされてきたが、小型化に伴い封口するためのスペースが取れなくなってきた。

30

【 0 0 0 6 】

【 特許文献1 】

特開公開2001-216952

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

四角い形状の非水電解質電池および電気二重層キャパシタは、丸い形状のものと違いケースをクリンプして封口することが出来ない。そのため、凹状の容器の上部に封口板を何らかの方法で接着し封口するしかなかった。接着の方法としては、接着剤を用いる方法、熱圧着、レーザー溶接、超音波溶接、抵抗溶接等があった。

40

【 0 0 0 8 】

しかし、非水電解質電池および電気二重層キャパシタは内部に電解液を含んでいるため、ある程度接着部に余裕がなければ信頼性の高い封口が出来なかった。

【 0 0 0 9 】

たとえば、凹状容器縁部に縁部とほぼ同等の形状を有するろう材またはハンダ材等の接合剤を、載せ封口板で挟み、この封口板をろう材またはハンダ材の融点以上で加熱し、加圧することにより封口した場合、ある程度接着部に余裕がなければ中身の電解液が加熱され外に出ようとするため、十分な封口をすることができなかった。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

前述の課題を解決するために、非水電解質電池および電気二重層キャパシタの凹状容器縁

50

部に熱膨張係数の近い金属リングとろう材からなる金属層を設け、更に封口板も金属リングと近い性質の金属であって、接着面にろう材層を有するものを用いた。

【0011】

さらに、正極および負極からなる対電極、セパレータ、電解質とを凹状容器に収納し、封口板をその上部にのせ、抵抗溶接法を用いたシーム溶接を行った。それにより、高信頼性の封口を達成できるようになった。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の代表的な構造として図1を用いて説明する。本発明の非水電解質電池または電気二重層キャパシタは、主に直方体にする事が、表面実装での場所占有率を下げることに

10

【0013】

図1は、直方体である本発明の非水電解質電池または電気二重層キャパシタの断面図である。凹状の容器101はアルミナ製で、グリーンシートにタングステンプリントし、コパール(Co:17、Ni:29、Fe:残の比率の合金)製の金属リング109を載せ焼成した。さらに、接続端子A103、接続端子B104には、ニッケル、金めっきを施し、金属リング109の上部には接合剤1081(ろう材)となるニッケルおよび金めっきを施した。これは、一般の水晶振動子のセラミックスパッケージと同じ方法により作製した。また、凹状容器101縁部に位置する金属層(金属リング109と接合剤108)の厚さを負極活物質107とセパレータ105の合計の厚さより薄くした。もし、金属層の厚さが負極活物質107とセパレータ105の合計の厚さより厚くなってしまうと金属層と正極活物質106が接触し、非水電解質電池または電気二重層キャパシタとして機能しなくなってしまう可能性がある。図3に、金属層の厚さが負極活物質107とセパレータ105の合計の厚さより厚くなる場合の断面図を示した。製造工程のばらつきで正極活物質106の位置がずれてしまうと金属リング109と接触して内部ショートとなってしまうためである。

20

【0014】

金属リング109は、図1左側の側面を通るタングステン層により、接続端子B104に電氣的に接続した。

【0015】

接続端子A、Bは凹状の容器の下の面に達しているが、容器側面部で止まっているが、ハンダとの濡れにより、基板とのハンダ付けが可能である。

30

【0016】

凹状の容器の内側底面全面には、集電体として配線に用いたタングステンの金属層を設け、凹状の容器壁面を貫通し接続端子A103に電氣的に接続した。集電体と正極活物質106は炭素を含有する導電性接着剤1111で接着した。集電体と正極活物質106は特に接着する必要はなく上に載せるだけでもかまわない。

【0017】

封口板102の容器側の部分には、接合剤1082(ろう材)となるニッケルめっきを施した。封口板102と負極活物質107は、あらかじめ炭素を含有する導電性接着剤1112で接着した。

40

【0018】

容器内部に正負極電極、セパレータ105、電解液を収納し、封口板102で蓋をした後、抵抗溶接の原理を利用した平行シーム溶接機により、封口板102の向かい合う2辺ずつ溶接を行った。この方法により信頼性の高い封口が得られた。

【0019】

凹状の容器101は耐熱樹脂、ガラス、セラミックスまたはセラミックスガラス等の耐熱材料がよい。製法としては、低融点のガラスやガラスセラミックスに導体印刷により配線を施し、積層し低温で焼成することも可能である。また、アルミナのグリーンシートと導体印刷により積層し、焼成することも可能である。

50

【0020】

金属リング109の材質は、凹状の容器101に熱膨張係数の近いものが望まれる。

【0021】

たとえば、凹状の容器101が熱膨張係数 $6.8 \times 10^{-6} /$ のアルミナを用いる場合金属リングとしては熱膨張係数 $5.2 \times 10^{-6} /$ のコパールを用いることが望ましい。

【0022】

また、封口板102も溶接後の信頼性を高めるため、金属リングと同じコパールを用いることが望ましい。溶接後、機器の基板に表面実装されるとき、すなわちリフローハンダ付けのとき再び加熱されるためである。

【0023】

また、配線の集電体となる部分は、耐食性の良く、厚膜法での形成が可能なタングステン、パラジウム、銀、白金または金が好ましい。また、アルミニウム、炭素を使用することもできる。凹状の容器101の底面の配線を正極側の集電体とする場合は、特に金またはタングステンが好ましい。これは、耐電圧の高い材料を用い、プラス側の電位がかかったときに溶解しないようにするためである。

【0024】

更に電極と配線の導通をよくするため、炭素を含有する導電性接着剤を用いることは有効である。また、耐電圧の低い材料を用いた場合は、集電体の金属に炭素を含有する導電性接着剤を単独で全面に塗りつけ焼付け硬化させることが有効である。アルミニウムを用いる場合は溶射や常温溶融塩からのめっき（ブチルピジウムクロリド浴、イミダゾリウムクロリド浴）を利用できる。

【0025】

接続端子A103、接続端子B104の部分については、基盤とハンダ付けするためにニッケル、金、スズ、ハンダの層を設けることがよい。凹状の容器101の縁部についても接合材とのなじみの良いニッケルや金などの層を設けることが好ましい。層の形成方法としては、めっき、蒸着などの気相法等もある。

【0026】

金属リング109および封口板102の接合される面には、ろう材としてニッケル及び/または金の層を設けることが有効である。金の融点は1063、ニッケルの融点は1453であるが、金とニッケルの合金にすることにより融点を1000以下に下げることができるためである。層の形成方法としては、めっき、蒸着などの気相法、印刷を用いた厚膜法等がある。特にめっき、印刷を用いた厚膜法がコスト的に有利である。

【0027】

ただし、ろう材の層のP、B、S、N、C等の不純物元素は10%以下にする必要がある。特にめっきを用いた場合は注意が必要である。たとえば、無電解めっきにおいては還元剤の次亜リン酸ナトリウムからP、ジメチルアミンボランからBが入りやすい。また、電解めっきにおいては光沢剤の添加剤や陰イオンから入る可能性があるため注意が必要である。還元剤、添加物等の量を調整して入る不純物を10%以下とする必要がある。10%以上入ってしまうと接合面に金属間化合物が生成しクラックが入ってしまう。

【0028】

封口板102側の接合剤1082にニッケルを用いた場合は、凹状の容器101側の接合剤1082には金を用いることが好ましい。金とニッケルの比は1:2から1:1の間がよく、合金の融点が下がることにより溶接温度が下がり接合性もよくなる。

【0029】

接合部の溶接は、抵抗溶接法を利用したシーム溶接が利用できる。封口板102と凹状の容器101をスポット溶接し仮止めしたあと、封口板102の対向する二辺に対向するローラー型の電極を押し付け、電流を流すことで、抵抗溶接の原理により溶接する。封口板102の四辺を溶接することにより封止することができる。ローラー電極を回転させながら電流をパルス状に流すため溶接後はシーム状になる。パルスによる個々の溶接跡が重な

10

20

30

40

50

るようにパルス幅をコントロールしなければ、完全に封止することができない。

【0030】

電池、キャパシタの電解液（液体）を含むものの溶接においては、抵抗溶接法を利用したシーム溶接が特に好ましかった。レーザー等の溶接ではさらに大きな溶接しろがなければ液体である電解液の影響で溶接することが困難であった。

【0031】

使用するセパレータは耐熱性のある不織布であることが好ましい。たとえば、ロール圧延したポラスフィルム等のセパレータにおいては、耐熱性があるものの、抵抗溶接法を利用したシーム溶接時の熱で圧延方向に縮んでしまう。その結果、内部ショートを起こしやすい。耐熱性のある樹脂またはガラス繊維を用いたセパレータの場合縮みが少なく良好であった。樹脂としてはPPS（ポリフェニレンサルファイド）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）が良好であった。特にガラス繊維が有効であった。また、セラミックスの多孔質体を用いることもできる。

10

【0032】

内部ショートを防止する上においては、凹状の容器101の内側に段差を設け、段差上にセパレータを配置することが有効である。図4に示したように、凹状の容器101側面の壁より金属リング109の厚さを薄くして段差を作り、段差上にセパレータを配置した。これにより内部ショートを大幅に減らすことができた。また、図5のように凹状の容器101側面の壁に段差を設けることも有効であった。

【0033】

本発明の非水電解質電池および電気二重層キャパシタの形状は基本的に自由である。従来の図2に示したかきめ封口による電気二重層キャパシタの形状はほぼ円形に限定される。そのため、四角形状がほとんどである他の電子部品と同一の基板上に並べようとするとうとうでもデットスペースができ無駄であった。本発明の電気二重層キャパシタは四角い設計も可能で、端子等の出っ張りがないため効率的に基板上に配置することができる。

20

【0034】

【発明の効果】

本発明の非水電解質電池および電気二重層キャパシタは、接続端子を収納容器と一体化し、容器下部に配置したため、基板状のスペースを削減することが可能となった。また、耐熱性の部材により構成することによりリフローハンダ付けに対応できる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の非水電解質電池または電気二重層キャパシタの断面図

【図2】従来の非水電解質電池または電気二重層キャパシタの断面図

【図3】金属層の厚さが負極活物質107とセパレータ105の合計の厚さより厚くなる場合の断面図

【図4】本発明の凹状の容器101の内側に段差を設けた場合の非水電解質電池または電気二重層キャパシタの断面図

【図5】本発明の凹状の容器101の内側に段差を設けた場合の非水電解質電池または電気二重層キャパシタの断面図

【符号の説明】

40

101 凹状の容器

102 封口板

103 接続端子A

104 接続端子B

105 セパレータ

106 正極活物質

107 負極活物質

1081 接合材

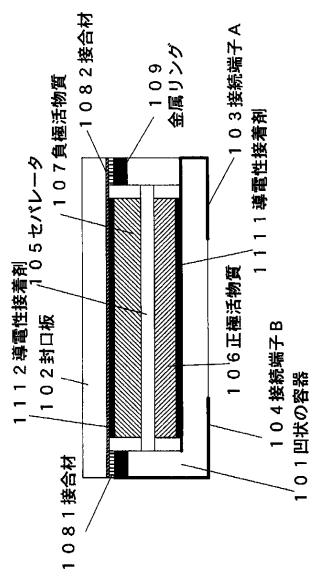
1082 接合材

109 金属リング

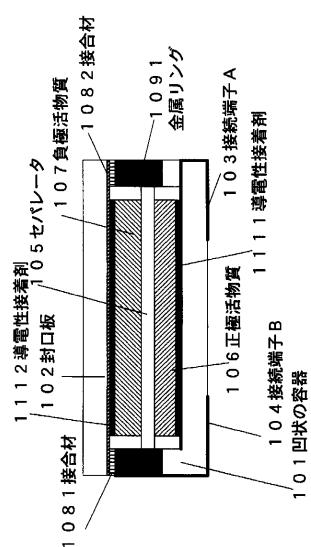
50

- 1 0 9 1 金属リング
- 1 1 0 段差
- 1 1 0 1 段差
- 1 1 1 1 導電性接着剤
- 1 1 1 2 導電性接着剤
- 2 0 1 正極活物質
- 2 0 2 電極集電体
- 2 0 3 正極ケース
- 2 0 4 負極活物質
- 2 0 5 負極ケース
- 2 0 6 電解質
- 2 0 7 ガスケット
- 2 0 8 セパレータ

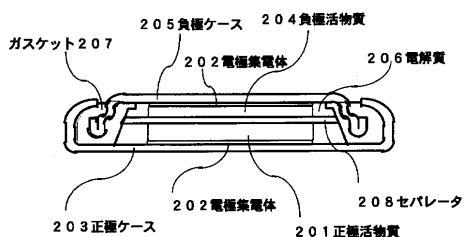
【 図 1 】



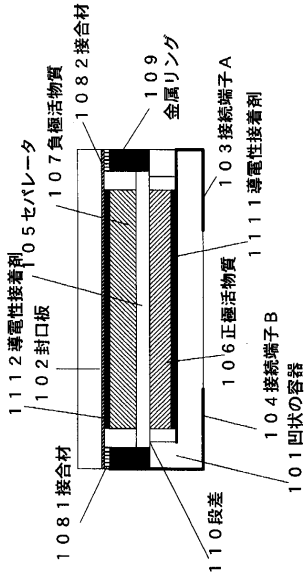
【 図 3 】



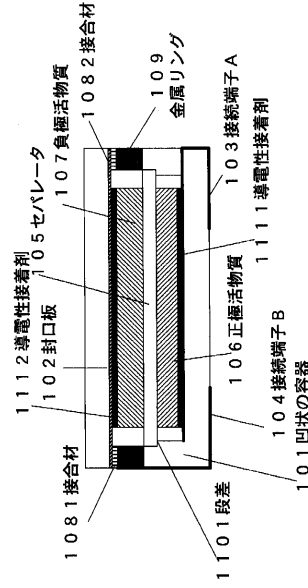
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 2/04	H 0 1 M 4/66	A
H 0 1 M 2/16	H 0 1 M 10/40	Z
H 0 1 M 4/66	H 0 1 G 9/00	3 0 1 Z
H 0 1 M 10/40	H 0 1 G 9/00	3 0 1 F
	H 0 1 G 9/00	3 0 1 C

(72)発明者 小野寺 英晴

宮城県仙台市青葉区上愛子字松原45-1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ内

(72)発明者 酒井 次夫

宮城県仙台市青葉区上愛子字松原45-1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ内

Fターム(参考) 5H011 AA06 CC05 CC06 DD13 FF03 GG09 HH08 JJ03 JJ14 KK00
 KK01 KK02
 5H017 AA03 AS01 BB01 BB09 DD05 EE01 EE05 EE06
 5H021 AA02 CC02 EE02 EE28
 5H029 AJ14 CJ05 DJ02 DJ03 DJ04 DJ07 EJ01 EJ06 EJ08 EJ12