

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4803744号
(P4803744)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 G	9/08	(2006.01)	HO 1 G	9/08	E
HO 1 G	9/004	(2006.01)	HO 1 G	9/05	C
HO 1 G	9/14	(2006.01)	HO 1 G	9/14	A
HO 1 G	9/00	(2006.01)	HO 1 G	9/00	3 2 1

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-134892 (P2007-134892)	(73) 特許権者	000134257
(22) 出願日	平成19年5月22日(2007.5.22)		NECトーキン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-294012 (P2008-294012A)		宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
(43) 公開日	平成20年12月4日(2008.12.4)	(72) 発明者	高橋 雅典
審査請求日	平成21年11月10日(2009.11.10)		宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
			NECトーキン株式会社内
		(72) 発明者	齋藤 猛
			宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
			NECトーキン株式会社内
		(72) 発明者	春日 健男
			宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
			NECトーキン株式会社内
		(72) 発明者	吉田 雄次
			宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
			NECトーキン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄型固体電解コンデンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面を拡面化した板状又は箔状の弁作用金属からなる母材の表面に該母材金属の酸化物による誘電体層が設けられた陽極体と、前記陽極体の該誘電体層上に固体電解質層を含む陰極導体層が形成され、前記陽極体の母材端部には前記陰極導体層とは絶縁部により分離された陽極導体部が形成されてなる素子部が、少なくとも樹脂を用いた外装部と、基板とにより封止されてなる薄型固体電解コンデンサにおいて、前記外装部が接着性樹脂又はプリプレグからなり、前記素子部と前記外装部との間に前記素子部には接着せずに接する非接着性樹脂からなる非接着部材が設けられ、前記非接着部材を構成する非接着性樹脂板が、前記素子部を覆う部分と前記素子部を覆わず外装部に包含される部分からなり、前記非接着性樹脂板に設けられた開口部又は切り欠きを通して、前記素子部を囲む枠状の前記接着性樹脂又は前記プリプレグと、前記素子部の上側を覆う前記接着性樹脂又は前記プリプレグとが接合することを特徴とする薄型固体電解コンデンサ。

【請求項2】

請求項1記載の薄型固体電解コンデンサにおいて、前記非接着性樹脂が、ポリイミド、液晶ポリマー、フッ素樹脂又は耐熱性ポリスチレンからなることを特徴とする薄型固体電解コンデンサ。

【請求項3】

表面を拡面化した板状又は箔状の弁作用金属からなる母材の表面に該母材金属の酸化物による誘電体層が設けられた陽極体の該誘電体層上に固体電解質層を含む陰極導体層が形

成され、前記陽極体の母材端部には前記陰極導体層とは絶縁部により分離された陽極導体部が形成されてなる素子部が、少なくとも樹脂を用いた外装部と、基板とにより封止されてなる薄型固体電解コンデンサにおいて、前記外装部の全部又は一部が非接着性樹脂からなり、前記外装部と前記素子部とが接した面は非接着性樹脂からなることを特徴とする薄型固体電解コンデンサ。

【請求項 4】

請求項 3 記載の薄型固体電解コンデンサにおいて、素子部周辺の外装部の非接着性樹脂と前記基板の間を接着材にて接着することにより素子部を封止することを特徴とする薄型固体電解コンデンサ。

【請求項 5】

請求項 4 記載の薄型固体電解コンデンサにおいて、前記外装部の非接着性樹脂が接着材で接着可能な状態に表面処理されたポリイミド又は液晶ポリマーからなることを特徴とする薄型固体電解コンデンサ。

【請求項 6】

請求項 3 記載の薄型固体電解コンデンサにおいて、素子部周辺の外装部の非接着性樹脂を基板と熱融着させることにより素子部を封止することを特徴とする薄型固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の電源電圧の安定化及び高周波ノイズの低減に用いる薄型固体電解コンデンサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の電子機器の小型・薄型化、高性能化に伴い、電子部品にも小型・薄型化の要求が強くなってきている。このような状況下において、固体電解コンデンサも小型・薄型化の必要性が増している。

【0003】

従来、固体電解コンデンサの外装法としては、図 7 に断面図で示す様なリードフレームと外装樹脂を使用したトランスファーマールドによるものが多く用いられてきた。10 がコンデンサ素子、17 がリードフレーム、20 が外装樹脂である。同様にリードフレームと外装樹脂を用い、下面電極型の端子を形成したチップ形固体電解コンデンサの例が特許文献 1 に開示されている。

【0004】

しかし、薄型化を考えた場合、前記の外装法では平面度が悪くなりやすく、又、薄型化が進行するに伴ってリードフレームの曲げ加工が困難になるため、対応し難くなってきている。

【0005】

【特許文献 1】特開 2000 - 77269 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述の通り、固体電解コンデンサをより薄型化するためにはトランスファーマールドでは難しい。又、コンデンサには樹脂ケースを使用したものも多いが、やはり薄型化には限界がある。

【0007】

一方で、CSP (Chip Size Package) に用いられるような、基板と樹脂による外装は薄型化が比較的容易であるが、この場合には外装樹脂と基板との間に強固な接着が要求されるため、外装樹脂には接着力の強い樹脂が必要となる。その結果、コンデンサ素子 - 外装樹脂間が接着され、コンデンサがリフロー等により加熱された際に外装樹脂が膨張し、

10

20

30

40

50

その引っ張り応力で素子表面が剥離、等価直列抵抗（以下 E S R と記載）が増大するという問題が生じる。

【 0 0 0 8 】

この状況にあって、本発明の課題は、リフロー等の熱ストレスを受けても低 E S R を保つことができる薄型固体電解コンデンサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明では、素子 - 外装樹脂間に非接着部材を構成することで、熱ストレスを受けた際に素子に引っ張り応力が加わらない構造を実現した。

【 0 0 1 0 】

すなわち、本発明の薄型固体電解コンデンサは、表面を拡面化した板状又は箔状の弁作用金属からなる母材の表面に該母材金属の酸化物による誘電体層が設けられた陽極体と、前記陽極体の該誘電体層上に固体電解質層を含む陰極導体層が形成され、前記陽極体の母材端部には前記陰極導体層とは絶縁部により分離された陽極導体部が形成されてなる素子部が、少なくとも樹脂を用いた外装部と、基板とにより封止されてなる薄型固体電解コンデンサにおいて、前記外装部が接着性樹脂又はプリプレグからなり、前記素子部と前記外装部との間に該素子部には接着せずに接する非接着性樹脂からなる非接着部材が設けられ、前記非接着部材を構成する非接着性樹脂板が、前記素子部を覆う部分と前記素子部を覆わず外装部に包含される部分からなり、前記非接着性樹脂板に設けられた開口部又は切り欠きを通して、前記素子部を囲む枠状の前記接着性樹脂又は前記プリプレグと、前記素子部の上側を覆う前記接着性樹脂又は前記プリプレグとが接合することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

加えて、前記非接着性樹脂は、ポリイミド、液晶ポリマー、フッ素樹脂又は耐熱性ポリスチレンからなることができる。

【 0 0 1 5 】

又、本発明の薄型固体電解コンデンサは、表面を拡面化した板状又は箔状の弁作用金属からなる母材の表面に該母材金属の酸化物による誘電体層が設けられた陽極体の該誘電体層上に固体電解質層を含む陰極導体層が形成され、前記陽極体の母材端部には前記陰極導体層とは絶縁部により分離された陽極導体部が形成されてなる素子部が、少なくとも樹脂を用いた外装部と、基板とにより封止されてなる薄型固体電解コンデンサにおいて、前記外装部の全部又は一部が非接着性樹脂からなり、前記外装部と前記素子部とが接した面は非接着性樹脂からなることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

前記薄型固体電解コンデンサは、素子部周辺の外装部の非接着性樹脂と基板の間を接着材にて接着することにより素子部が封止された構造とすることができる。

【 0 0 1 7 】

前記薄型固体電解コンデンサは、外装部の非接着性樹脂が接着材で接着可能な状態に表面処理されたポリイミド、液晶ポリマーからなることができる。

【 0 0 1 8 】

更に、前記薄型固体電解コンデンサは、素子部周辺の外装部の非接着性樹脂を基板と熱融着させることにより素子部が封止された構造とすることもできる。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明の薄型固体電解コンデンサでは、基板と樹脂により外装を行うことで、従来のトランスファーマールドやケース外装では実現の難しい薄型化が容易である。又、素子と外装樹脂との間に非接着部材を設けることで、リフロー等の熱ストレス時において、素子に引っ張り応力が加わることを抑制でき、E S R の増大を防止する効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

本発明の一実施の形態の薄型固体電解コンデンサを図 1 と図 6 に基づいて説明する。図

10

20

30

40

50

1は本発明に係る薄型固体電解コンデンサの断面図であり、図6はそれに用いるコンデンサ素子を示し、図6(a)はその斜視図、図6(b)はそのA-A断面図である。

【0021】

初めに、本発明の一実施の形態での薄型固体電解コンデンサに用いるコンデンサ素子10について図6を参照し、説明する。まず、薄板状の母材金属1に多孔質部を形成し、陽極酸化することで酸化皮膜2を形成した。ここではアルミ電解コンデンサ用に市販されているもので、単位平方センチメートル当たりの容量が220 μ F、酸化皮膜を形成する上での公称化成電圧3V、厚みが70 μ mのアルミ箔を選択した。次に、陽極と陰極を分断するため、エポキシ樹脂を主成分とする樹脂を塗布し、多孔質部に含浸・硬化させることで絶縁部3を形成した。更に、絶縁部3の形成後、陰極の領域となる部分の酸化皮膜上に固体電解質層としての導電性高分子4を形成し、続いてグラファイト5、銀6を形成して陰極部7とした。その後、陽極部8の酸化皮膜2を除去し、Ni、Cu、Agメッキを施されたCu箔をリードフレーム9として陽極部8に超音波溶接したものをコンデンサ素子とした。

10

【0022】

次に、図1のように、下面に陽極端子31及び陰極端子32を備え上面にはコンデンサ素子の陽陰極に接続される導体を備えると共にそれらを導通させた実装用の基板11の素子側陽陰極部に、導電性接着剤を塗布し、前記コンデンサ素子10を熱圧着した。このコンデンサ素子10の上側を覆うように非接着部材としての非接着性樹脂12を載せ、棒状のプリプレグ13aと蓋状のプリプレグ13bとで外装し、本実施の形態の薄型固体電解コンデンサを得る。

20

【0023】

このとき用いる非接着性樹脂には、ポリイミド、液晶ポリマー、フッ素樹脂、耐熱性ポリスチレンを使用できる。他方、プリプレグにはガラスクロス(ガラス繊維基材)にエポキシ樹脂を含浸させたものが使いやすい。又、このプリプレグに代えて、エポキシ樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂などの接着性樹脂を使用できる。

【実施例】

【0024】

以下、本発明の薄型固体電解コンデンサについて、幾つかの実施例を挙げ、その製造工程を含めて具体的に説明する。

30

【0025】

(実施例1)

図1に本発明の実施例1の薄型固体電解コンデンサの基本構造を断面図で示す。本実施例では、基板11に熱圧着したコンデンサ素子10の上に、非接着性樹脂12を挿入し、プリプレグ13a、13bにより外装を行った。

【0026】

その代表的な外装方法の詳細を説明する。まず、コンデンサ素子10を熱圧着した基板11上に、コンデンサ素子10の部分の打ち抜いたプリプレグ(棒状のプリプレグ13a)を乗せ、素子の上半分には非接着性樹脂12として液晶ポリマーを乗せた。次に、棒状のプリプレグ13a及び非接着性樹脂12の上に更に蓋状のプリプレグ13bを乗せ、10Torrの減圧下において170 $^{\circ}$ C、30min、0.5MPaの条件でプレスを行った。非接着性樹脂12は製品外形よりも小さな面積とし、製品側面に非接着性樹脂12が露出しないようにした。その理由は、コンデンサ素子10周辺で棒状のプリプレグ13aと蓋状のプリプレグ13bとを確実に接着するためである。

40

【0027】

(実施例2)

実施例1では、非接着性樹脂12の位置合わせを厳密に行う必要があり、又は外装中にずれるということもある。本実施例では、そのずれを防止するために、非接着性樹脂の縁部若しくは角部をプリプレグ又は接着性樹脂の縁部若しくは角部の外形面に一致するようにした。図2は本発明の実施例2の薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面

50

図である。

【0028】

本実施例と実施例1との相違は非接着性樹脂12の形状にある。図3に本実施例に係る非接着性樹脂を示す。図3(a)は丸穴状の開口部を持つ非接着性樹脂の平面図、図3(b)は縁辺に切り欠きを持つ非接着性樹脂の平面図である。

【0029】

本実施例では、図3に示すような開口部18を設けた非接着性樹脂12を用いたが、切り欠き19を設けた非接着性樹脂12を用いてもよい。非接着性樹脂12の開口部18、若しくは切り欠き19はプリプレグ13a、13bの一部又は接着性樹脂を透過させるためのものである。すなわち、開口部18又は切り欠き19を通してプリプレグ13aと13bとを接着した。非接着性樹脂12の形状以外の具体的な外装方法は実施例1と全く同様である。本実施例は実施例1と比較すると、プリプレグ13aとプリプレグ13bの接着性はやや低下するが、非接着性樹脂の位置合わせが容易になった。

10

【0030】

(実施例3)

図4は本発明の実施例3の薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面図である。本実施例では、コンデンサ素子10を熱圧着した基板11上の素子部周辺に接着材14を敷き、非接着性樹脂15を接着して外装を行った。この際、接着材14は加熱時の流動性が小さいものとした。

【0031】

本実施例の代表的な外装方法の詳細を説明する。基板11上の素子部周辺にディスペンサーを用いて液状エポキシ樹脂を塗布し、その上に非接着性樹脂15として接着材での接着が可能な状態に表面処理された液晶ポリマーを乗せた。しかる後に、10 Torrの減圧下において150℃、30min、0.5MPaの条件でプレスを行った。

20

【0032】

(実施例4)

図5は本発明の実施例4の薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面図である。本実施例では、コンデンサ素子10を熱圧着した基板11上に非接着性樹脂15として液晶ポリマーを乗せ、コンデンサ素子10を加熱しないよう周辺部のみをプレスした。プレス条件は300℃、1minであり、非接着性樹脂15と基板11とを熱融着部16で接合させることで外装を行った。尚、本実施例では基板11の絶縁材としても液晶ポリマーを使用した。

30

【0033】

(比較例)

本発明を適用したコンデンサとの比較用に従来工法にて薄型固体電解コンデンサを作製した。図8は比較例の薄型固体電解コンデンサの断面図である。その作製方法を説明する。コンデンサ素子10を熱圧着した基板11上に、ディスペンサーを用いて接着性樹脂21を塗布し、減圧下で150℃、30min加熱して硬化させた。その後ダイシングを行い、比較例とした。

【0034】

比較例及び実施例1~4にて作製した薄型固体電解コンデンサをそれぞれ5pずつ用意し、リフロー(260℃、15s)前後における100kHzのESRを比較した。その結果を図9に示す。

40

【0035】

図9から判るように、比較例の薄型固体電解コンデンサはリフロー前後でESRが大きく増大したが、本発明を適用した実施例1~4の薄型固体電解コンデンサはリフロー前後におけるESRの増大がほとんど起こらなかった。

【0036】

以上、本発明を適用することで、リフローによるESR増大の生じない薄型固体電解コンデンサを提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の実施例1での薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面図。

【図2】本発明の実施例2での薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面図。

【図3】本発明の実施例2に係る非接着性樹脂を示し、図3(a)は丸穴状の開口部を持つ非接着性樹脂の平面図、図3(b)は縁辺に切り欠きを持つ非接着性樹脂の平面図。

【図4】本発明の実施例3での薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面図。

【図5】本発明の実施例4での薄型固体電解コンデンサの基本構造を示した断面図。

【図6】本発明の薄型固体電解コンデンサの素子部の基本構造を示し、図6(a)はその斜視図、図6(b)はそのA-A断面図。

10

【図7】従来技術に係るトランスファーマールドにより外装を行った薄型固体電解コンデンサの一例を示した断面図。

【図8】比較例の薄型固体電解コンデンサを示した断面図。

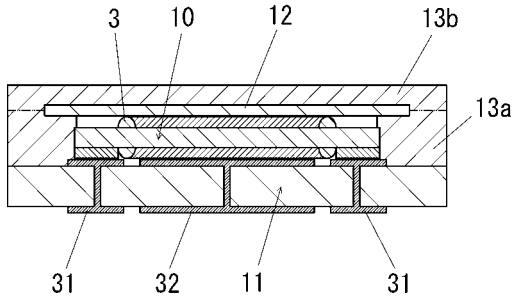
【図9】比較例及び実施例1～4にて作製した薄型固体電解コンデンサのリフロー前後におけるESR(100kHz)の変化を示した図。

【符号の説明】

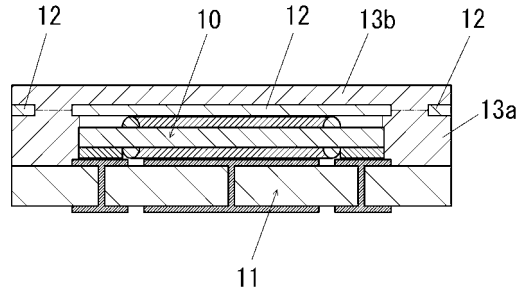
【0038】

- | | | |
|----------|---------|----|
| 1 | 母材金属 | |
| 2 | 酸化皮膜 | |
| 3 | 絶縁部 | 20 |
| 4 | 導電性高分子 | |
| 5 | グラファイト | |
| 6 | 銀 | |
| 7 | 陰極部 | |
| 8 | 陽極部 | |
| 9, 17 | リードフレーム | |
| 10 | コンデンサ素子 | |
| 11 | 基板 | |
| 12, 15 | 非接着性樹脂 | |
| 13a, 13b | プリプレグ | 30 |
| 14 | 接着材 | |
| 16 | 熱融着部 | |
| 18 | 開口部 | |
| 19 | 切り欠き | |
| 20 | 外装樹脂 | |
| 21 | 接着性樹脂 | |
| 31 | 陽極端子 | |
| 32 | 陰極端子 | |

【図 1】

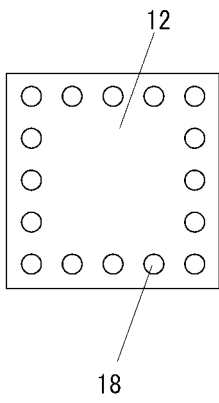


【図 2】

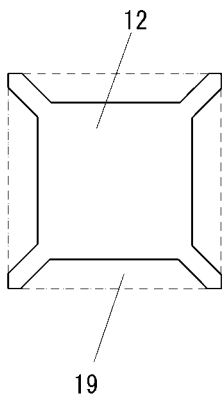


【図 3】

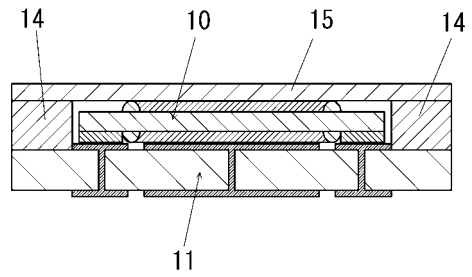
(a)



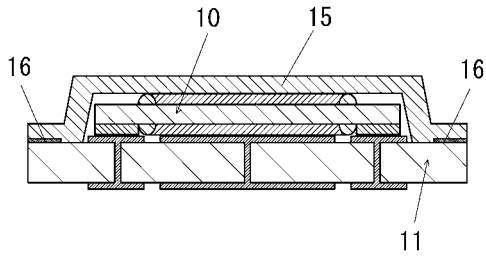
(b)



【図 4】

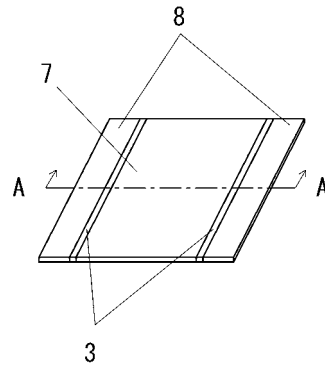


【図5】

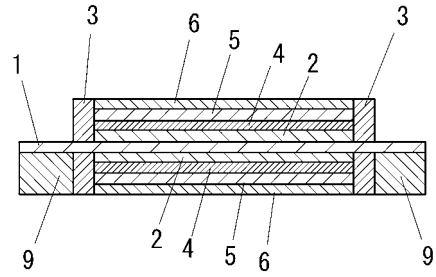


【図6】

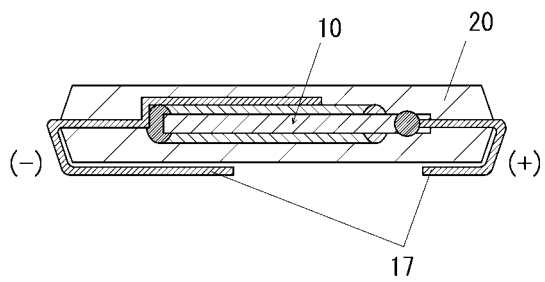
(a)



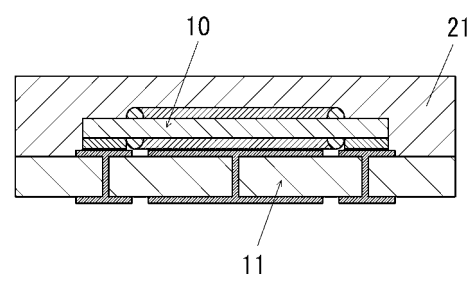
(b)



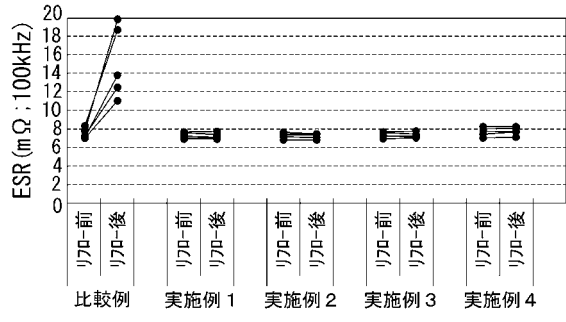
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉田 勝洋
宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 NECトーキン株式会社内
- (72)発明者 坂田 幸治
宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 NECトーキン株式会社内

審査官 田中 晃洋

- (56)参考文献 特開2006-156681(JP,A)
特開2001-196277(JP,A)
特開2005-039040(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01G	9/08
H01G	9/00
H01G	9/004
H01G	9/14