

(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2006-86314

(P2006-86314A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.

H01G 9/08 (2006.01)

F I

H01G 9/08

テーマコード (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-269115 (P2004-269115)

(22) 出願日 平成16年9月16日 (2004.9.16)

(71) 出願人 000134257

NECトーキン株式会社

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(71) 出願人 302005190

NECトーキン富山株式会社

富山県下新川郡入善町入膳560番地

(72) 発明者 高崎 亮

富山県下新川郡入善町入膳560番地 N

ECトーキン富山株式会社内

(54) 【発明の名称】 固体電解コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 端子の板厚を厚くし、抵抗値の低い銅系素材を使用した場合においても、同一外形寸法内で大容量化を可能にした固体電解コンデンサを提供すること、また低背化された固体電解コンデンサを提供すること。

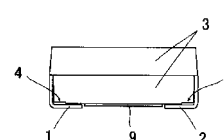
【解決手段】 コンデンサ素子が外装樹脂3により被覆され、そのコンデンサ素子に接続された板状の陽極端子1および陰極端子2が外装樹脂3の内側から引き出されて外装樹脂3の端面に沿って折り曲げられると共に外装樹脂3の底面の側に折り曲げられた固体電解コンデンサであり、外装樹脂3の底面の中央部には段差状の平坦な凸部としてのスタンドオフ部9が設けられ、その底面での端面に接する近傍には段差状の切り欠き部としての外装逃がし部4が設けられると共に外装樹脂3の端面と外装逃がし部4との境界にはR面ではなく角が形成されている。

【選択図】 図1

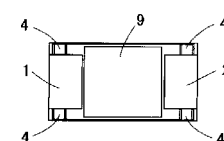
(a)



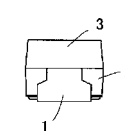
(b)



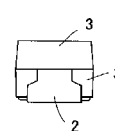
(c)



(d)



(e)



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コンデンサ素子が外装樹脂により被覆され、前記コンデンサ素子に接続された板状の陽極端子および陰極端子が前記外装樹脂の内側から引き出されて前記外装樹脂の端面に沿って折り曲げられると共に前記外装樹脂の底面の側に折り曲げられてなる固体電解コンデンサにおいて、前記底面の中央部には段差状の平坦な凸部が設けられ、前記底面での前記端面に接する近傍には段差状の切り欠き部が設けられると共に、前記端面と前記切り欠き部の境界にはR面ではなく角が形成されたことを特徴とする固体電解コンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は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、電子機器の小型化に伴い、これら機器に使用される固体電解コンデンサにおいては大容量で省スペース、特に全高が低い（低背化）コンデンサが強く要求されており、また別要求としてESR特性の低減も要求されている。ESR特性の低減においては、引き出しリード端子を厚くし、また材料においては銅系素材を使用すること等により問題解決をはかっている。

## 【0003】

20

図4は従来例の外観図であり、図4(a)はその平面図、図4(b)は正面図、図4(c)は底面図、図4(d)は左側面図、図4(e)は右側面図である。図5はその従来例の内部透視図、図6はその端子曲げ部を示す部分拡大図である。

## 【0004】

この固体電解コンデンサの外観は図4のようであり、陽極端子1および陰極端子2が端面から底面側に引き出され、上面には陽極表示ストライプ10が設けられている。また、この固体電解コンデンサは、図5のように、コンデンサ素子5を有しており、コンデンサ素子5の外表面には陰極層が形成されている。そのコンデンサ素子5の一方の端部から陽極リード線6が、外方へ引き出され、陽極リード線6の先端は溶接などの機械的接続によって陽極端子1が接続されている。コンデンサ素子5の外表面の陰極層には導電接着剤8を介して板状の陰極端子2が接続されている。このように接続が行われた後、外装樹脂3が成型金型等により成型される。外装樹脂3により成型された固体電解コンデンサのリード成形工程においては、外装樹脂3より引き出された陽極端子1および陰極端子2は金型等により切断・成形を実施し、所定の形状に成形する。成形時、陽極端子1および陰極端子2は外装樹脂3の外面を基準とし、外装樹脂3に沿うようにして曲げ成形される。成形時は、複数回に分離された曲げ金型を使用し、順次曲げ箇所別に成形を実施する。そのとき、図6に部分拡大図で示したような端子形成R部7が形成される。また、同図において、9はスタンドオフ部と呼ばれ、外装樹脂3の底面の中央部に設けられた凸部である。

30

## 【0005】

そのような基本形態に対して、特許文献1には、外装樹脂底面部のスタンドオフ部の形状を非対称に形成して極性の認識を容易にした技術が開示されている。また、特許文献2には、外装樹脂の底面側にスタンドオフ部から立ち上がったテーパー状の切り欠き部を設け、コンデンサの体積効率を向上させると共に基板実装時の固着強度を向上させた技術が開示されている。

40

## 【0006】

【特許文献1】特開平5-291079号公報

【特許文献2】特開平10-149953号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

50

近年必要とされる固体電解コンデンサ必要特性の一つとして、高周波領域でのESR値の低減がある。構造上の対策として、陽極端子1および陰極端子2の材料板を厚くしたり、抵抗値の低い銅系素材を使用したりする。また、他の必要特性として固体電解コンデンサにおける同一外形寸法内での大容量化がある。構造上の対策としては、(1)全体の外形寸法に対する外装樹脂3で成型された体積の割合を大きくとり、かつ、(2)外装樹脂3の成型された体積に対する内部コンデンサ素子5の割合を大きくとることである。

#### 【0008】

ここで、(1)外形寸法に対する外装樹脂3で成型された体積の割合を大きくとる場合、外装樹脂3と成型された陽極端子1および陰極端子2とのクリアランスは極力少なく設計する。このときの外装樹脂3の成型後における陽極端子1および陰極端子2の成形について説明する。上記の前者必要特性(すなわち高周波領域でのESR値の低減)を考慮した構造においては、材料板を厚く、かつ銅系素材を使用する。これらを使用し陽極端子1および陰極端子2を成形した場合、成形曲げ部においては従来材料と比較し端子成形R部7(図6参照)の外側において亀裂が発生しやすい。これは材料板が厚くなり延性の低い材料を選定したために端子成形R部7内側の伸びに対し外側の伸びが追従できなくなったからである。この亀裂が発生すると端子強度が不足することとなり、端子素材の折れに進行する。このような問題点をもった固体電解コンデンサにおいては、陽極端子1および陰極端子2の端子成形R部7の寸法を設計上、大きくとる必要がある。このように、端子成形R部7を大きくとった場合、外装樹脂成形部のエッジ部に干渉してしまう。解決策としては陽極端子1または陰極端子2と外装樹脂3との成形におけるクリアランスを、側面部あるいは底面部間に広く設けることになる。

#### 【0009】

しかしながら、製品の外形寸法の規格は決まっており、この解決策を実行した場合は製品高さ方向あるいは長さ方向に規格を満足させるために外装樹脂3の寸法を当初設計より小さくしなければならない。この変更は、外形寸法に対する外装樹脂3で成型された体積の割合を減らすことになり、外装樹脂3の寸法を小さくしたことにより内部コンデンサ素子5を小さくすることになる。これにより前記後者の必要特性としていた同一外形寸法内での大容量化と相反する設計となってしまう。また製品の高さ寸法と端子成形R部7の寸法によっては全高が低い(低背化)固体電解コンデンサは製作できない。

#### 【0010】

また上記のような問題点に対し別の対策として端子成形R部7に近接する外装樹脂3のエッジ部を逃がす方法がある。外装樹脂3の内部にあるコンデンサ素子5の大きさに影響が出ない程度に外装樹脂3のエッジ部に面取りやR加工を実施する。この場合においてはコンデンサ素子5に影響が出ないため、上記問題点であった固体電解コンデンサの容量特性には影響は出ない。しかし、この外装樹脂3のエッジ部は固体電解コンデンサにおける端子成形工程において陽極端子1または陰極端子2における端子成形R部7の位置基準となる。したがって、外装樹脂3のエッジ部を面取りやR加工に変更することは端子成形R部7の位置のばらつきにつながり、ひいては製品高さ寸法のばらつきにつながる。これにより、ばらつきを考慮した設計が必要になり、前記対策と同様、外形寸法に対する外装樹脂3で成型された体積の割合を減らすことになり、同様の問題が発生する。

#### 【0011】

したがって、本発明は固体電解コンデンサにおけるESR特性向上のため端子材料を厚くし、抵抗値の低い銅系素材を使用した場合においても、同一外形寸法内での外装樹脂で被装された体積容量を大きくし、大容量化を可能にした固体電解コンデンサを提供することを目的とする。また全高が低い(低背化)固体電解コンデンサを提供することも目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

本発明の特徴は固体電解コンデンサの外装樹脂成形部に引き出し陽陰極リード端子の成形部との干渉防止用の逃がし部を設けたことを特徴とする。さらに逃がし部の形状は陽陰

10

20

30

40

50

極端子の成型時に寸法精度に影響が出ないように面取りやR形状ではなく、エッジ（角）を残したままにし、形状を階段状にしたことを特徴とする。

#### 【0013】

固体電解コンデンサの必要特性である高周波領域でのESR値低減の対策としては、陽極端子および陰極端子の材料板を厚くし、抵抗値の低い銅系素材を使用する。ここでも従来技術と同様に端子成形曲げ部においては亀裂が発生しないように、陽極端子および陰極端子の端子成形R部の寸法を大きくとる。この場合、端子成形R部は外装樹脂成形部のエッジ部に干渉する問題が発生する。その問題の解決策としてまず、外装樹脂外形寸法を当初設計より小さくしないために端子成形R部に近接する外装樹脂のエッジ部を逃がす方法を採用する。大きさとしては外装樹脂の内部にあるコンデンサ素子の大きさに影響が出ない程度にしなければ固体電解コンデンサの容量特性に影響が出てしまう。 10

#### 【0014】

次に外装樹脂のエッジ部の形状について説明する。この外装樹脂のエッジ部は固体電解コンデンサにおける端子成形工程において陽極端子および陰極端子における端子成形R部の位置基準となるため、面取りやR加工に変更することは端子成形R部の位置のばらつきにつながり、製品高さ寸法のばらつきにつながるため不适当である。つまり外装樹脂のエッジ部の形状は従来の形状に近いエッジ（角）のある形状を残すようにする。ここで固体電解コンデンサの外観における端子底面とそれに近接する外装樹脂底面部について考察する。問題点を解決するには外装樹脂底面部の位置を端子底面部と離し、クリアランスを設ければ問題は解決する。しかし、これでは前述した外装樹脂内部のコンデンサ素子の大きさに影響を与えてしまう。ただし、外装樹脂底面部の位置が上がることでコンデンサ素子に影響が出る長さ部分は限られている。言い換えると、外装樹脂底面部でのコンデンサ素子の陰極層に接近する部分は限られている。この影響する部分は従来と同じにし、外装樹脂のエッジ部に近い部分（端面に近い部分）に端子底面部と離すように外装逃がし部を形成すれば本発明の課題を解決できる。 20

#### 【0015】

よって本発明は、固体電解コンデンサの外観における端子底面部に近接する外装樹脂底面部について階段状に外装樹脂を成型させ、外装樹脂に端子成形R部に対する逃がし部を設けることで本発明の課題を解決した固体電解コンデンサを提供できる。

#### 【発明の効果】

30

#### 【0016】

以上のように、本発明によれば固体電解コンデンサにおけるESR特性向上のため端子材料を厚くし、抵抗値の低い銅系素材を使用した場合においても同一外形寸法内での外装樹脂で被装された体積容量を大きくし、大容量化を可能にした固体電解コンデンサを提供することができる。また必要特性を満たしながら全高が低い（低背化）固体電解コンデンサを提供することもできる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

次に、本発明に係る固体電解コンデンサの実施の形態について、図1、図2、図3を参照して説明する。図1は本実施の形態に係る固体電解コンデンサの外観図であり、図1（a）はその平面図、図1（b）は正面図、図1（c）は底面図、図1（d）は左側面図、図1（e）は右側面図である。また、図2はその内部透視図、図3はその端子曲げ部を示す部分拡大図である。 40

#### 【0018】

まず、固体電解コンデンサにおける外装成型について説明する。図2のように、素子特性形成工程を経たコンデンサ素子5は陽極側においては陽極リード線6と陽極端子1を例えば溶接によって、電気的にかつ機械的に接続を行う。陰極側においてはコンデンサ素子5の全周面に陰極層が形成されており、この陰極層面と陰極端子2を導電接着剤8によって電気的に接続する。その後、外装樹脂3にて全体を被い成形する。

#### 【0019】

50

次に外装樹脂 3 より引き出された端子の成形について説明する。陽極端子 1 および陰極端子 2 をまず定寸法に切断する。成形においては一般的に先に、図 3 に示すような端子成形 R 部 7 を成形し、その後、陽極端子 1 および陰極端子 2 が外装樹脂 3 から引き出された箇所の端子を成形し最終形状にいたる。以上の製作工程においてはいずれも従来公知の方法である。

#### 【0020】

この固体電解コンデンサにおいて、外装樹脂 3 に外装逃がし部 4 を設けることで陽極端子 1 または陰極端子 2 の端子成形 R 部 7 と外装樹脂 3 は干渉していない。また端子成形 R 部 7 の位置基準となる端子成形 R 部 7 に近接する外装樹脂 3 のエッジ部（角）は残っているため、端子成形 R 部 7 の位置ばらつきは端子素材の特性改善をした後も従来品と同等に小さくでき、製品高さ方向のばらつきも小さい。

10

#### 【0021】

次に外装逃がし部 4 の大きさについて例示する。外装逃がし部 4 の製品内部上方にはコンデンサ素子 5 は存在しない。固体電解コンデンサの内部構造によっても違うが長さ方向の逃げ長さ例として、陽極端子 1 または陰極端子 2 の底面部長さに対し約  $1/2$  とすればコンデンサ素子 5 に対し外装樹脂 3 の肉厚は十分確保できる。外装逃がし部 4 の高さ方向における逃げ高さとして、端子成形 R 部 7 の大きさを考慮しなければならない。例えば銅系素材の厚みにもよるが素材厚の  $80\% \sim 100\%$  以上を確保すれば端子成形 R 部 7 に亀裂が発生しない状態で外装樹脂 3 との干渉は防げる。ただし、この寸法より極端に大きくとった場合は、陽極端子 1 または陰極端子 2 が外装樹脂 3 から引き出された箇所の端子を成形した時に曲げ角度等に悪影響を与えてしまうため最大高さは、陽極端子 1 または陰極端子 2 の引き出し箇所から外装樹脂 3 の底面部までの長さ、すなわち外装樹脂 3 の下型高さの約  $1/3$  までにするのが妥当である。

20

#### 【0022】

このように作製した固体電解コンデンサの全体形状は図 1 のとおりであり、特に、図 1 (b) および図 1 (c) に示したように、端子曲げ部（端子形成 R 部）に近接する位置に設けた外装逃がし部 4 が特徴的である。それに対し、陽極端子 1、陰極端子 2、および外装樹脂 3 の底面の中央部に設けられた平坦な凸部としてのスタンドオフ部 9、ならびに陽極表示ストライプ 10 は従来例と同様である。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0023】

【図 1】本発明の実施の形態の固体電解コンデンサの外観図であり、図 1 (a) はその平面図、図 1 (b) は正面図、図 1 (c) は底面図、図 1 (d) は左側面図、図 1 (e) は右側面図。

【図 2】本発明の実施の形態の固体電解コンデンサの内部透視図。

【図 3】本発明の実施の形態の固体電解コンデンサの端子曲げ部を示す部分拡大図。

【図 4】従来例の固体電解コンデンサの外観図であり、図 4 (a) はその平面図、図 4 (b) は正面図、図 4 (c) は底面図、図 4 (d) は左側面図、図 4 (e) は右側面図。

【図 5】従来例の固体電解コンデンサの内部透視図。

【図 6】従来例の固体電解コンデンサの端子曲げ部を示す部分拡大図。

40

#### 【符号の説明】

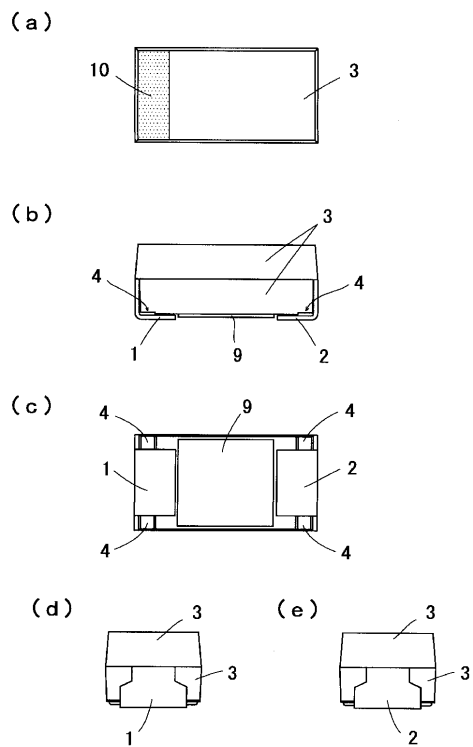
#### 【0024】

- 1 陽極端子
- 2 陰極端子
- 3 外装樹脂
- 4 外装逃がし部
- 5 コンデンサ素子
- 6 陽極リード線
- 7 端子成形 R 部
- 8 導電接着剤

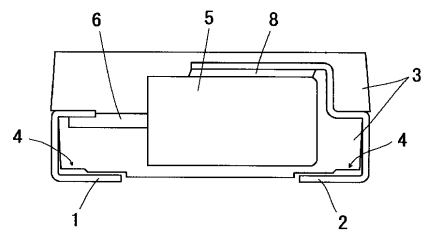
50

- 9      スタンドオフ部  
10      陽極表示ストライプ

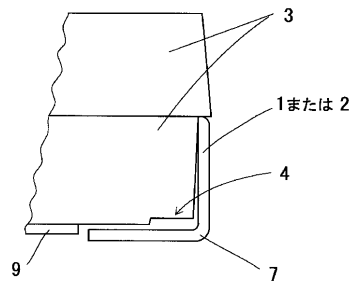
【図 1】



【図 2】

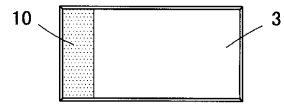


【図 3】

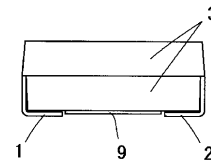


【図 4】

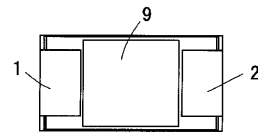
(a)



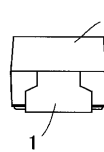
(b)



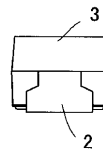
(c)



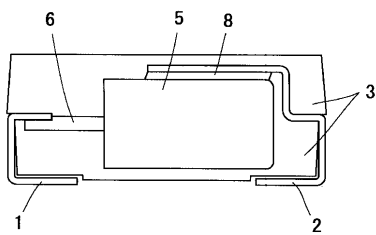
(d)



(e)



【図 5】



【図 6】

