

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7678505号  
(P7678505)

(45)発行日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(24)登録日 令和7年5月8日(2025.5.8)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 1 G	9/012(2006.01)	H 0 1 G	9/012	3 0 3	
H 0 1 G	9/055(2006.01)	H 0 1 G	9/012	3 0 7	
		H 0 1 G	9/055	1 0 3	
		H 0 1 G	9/012	3 0 1	

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-510023(P2022-510023)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府門真市元町2番6号
(86)(22)出願日	令和3年3月18日(2021.3.18)	(74)代理人	110002745 弁理士法人河崎特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/010994	(72)発明者	山口 伸幸 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックインダストリー株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/193327	審査官	上谷 奈那
(87)国際公開日	令和3年9月30日(2021.9.30)		
審査請求日	令和6年2月29日(2024.2.29)		
(31)優先権主張番号	特願2020-50693(P2020-50693)		
(32)優先日	令和2年3月23日(2020.3.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電解コンデンサ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

底面と、前記底面から立ち上がる前面と、前記前面とは反対側の後面とを有する電解コンデンサであって、

前記前面に対向する第1の端面を有するコンデンサ素子と、  
前記コンデンサ素子に電気的に接続された陽極リード端子および陰極リード端子と、  
前記コンデンサ素子の周囲に配置された外装体と、を含み、  
前記コンデンサ素子は、前記前面に向かって前記第1の端面から突き出した陽極リードを含み、

前記陽極リード端子は、前記底面において露出している陽極端子部と、前記陽極端子部から立ち上がる第1の起立部とを含み、

前記第1の起立部は、前記陽極端子部につながっており且つ前記前面において露出している2つの露出部と、前記2つの露出部の間に配置され且つ先端に溝部を有する折り曲げ部とを含み、

前記折り曲げ部は、前記溝部が前記外装体中に配置されるように前記第1の端面側に折り曲げられており、

前記折り曲げ部の前記溝部に前記陽極リードが接続されており、  
前記第1の起立部は、前記2つの露出部の下端をつなぐ下部を含み、  
前記折り曲げ部は前記下部から延びており、  
前記第1の起立部は、前記2つの露出部の上端をつなぐ上部を含み、

10

20

前記陽極リード端子は、1枚の金属シートを加工することによって形成されており、  
前記折り曲げ部は、前記2つの露出部と前記上部と前記下部とによって囲まれた前記金属  
シートの一部を折り曲げることによって形成されている、電解コンデンサ。

【請求項2】

前記折り曲げ部のうち前記溝部が形成されている先端部は、前記陽極端子部の表面に対  
して略垂直に延びている、請求項1に記載の電解コンデンサ。

【請求項3】

前記コンデンサ素子は、前記第1の端面とは反対側の第2の端面と、前記第1の端面の  
周縁と前記第2の端面の周縁とをつなぐ側周面とを有し、

前記陰極リード端子は、前記底面において露出している陰極端子部と、前記陰極端子部  
から立ち上がり且つ前記後面において露出している第2の起立部とを含み、

前記陰極リード端子と前記コンデンサ素子とは、前記第2の起立部と前記第2の端面と  
の間に配置された導電性部材および前記陰極端子部と前記側周面との間に配置された導電  
性部材の少なくとも1つを介して接続されている、請求項1または2に記載の電解コンデ  
ンサ。

【請求項4】

前記陽極リードは、丸棒形状を有し、前記陽極リード端子の前記溝部は、前記陽極リー  
ドの前記丸棒形状の横断外周に沿った円弧形状を有する、請求項1～3のいずれか1項に  
記載の電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電解コンデンサに関する。

【背景技術】

【0002】

電解コンデンサは、様々な電子機器に搭載されている。電解コンデンサは、通常、陽極  
部および陰極部を備えるコンデンサ素子と、陽極リード端子と、陰極リード端子と、コン  
デンサ素子を覆う外装体と、を含む。陽極リード端子は陽極部に電氣的に接続され、陰極  
リード端子は陰極部に電氣的に接続される。

【0003】

従来から、様々な形状の陽極リード端子が提案されてきた（例えば特許文献1および2  
）。特許文献1には、水平片と垂直片を有する断面L型の金属シートの垂直片を三分割し  
、その中央片を先端が水平片に接するように180°内側へ折り曲げた陽極端子が開示さ  
れている。折り曲げた中央片の折り目に、コンデンサ素子の陽極引出線が溶接される。特  
許文献2には、「陽極端子部と前記陽極端子部の一部が外側から内側に向かって一方側の  
向きに折り曲げられて形成され、前記タンタルワイヤと接続された陽極連結部とを含む陽  
極リードフレーム」が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】実開昭59-004629号公報

【文献】特開2015-088718号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

現在、信頼性よく基板に実装することが可能な電解コンデンサが求められている。さら  
に、陽極リードと陽極リード端子とを信頼性よく接続することも求められている。このよ  
うな状況において、本開示は、信頼性よく基板に実装することが可能で且つ陽極リードと  
陽極リード端子とを信頼性よく接続できる電解コンデンサを提供することを目的の1つと  
する。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本開示の一局面は、電解コンデンサに関する。当該電解コンデンサは、底面と、前記底面から立ち上がる前面と、前記前面とは反対側の後面とを有する電解コンデンサであって、前記前面に対向する第1の端面を有するコンデンサ素子と、前記コンデンサ素子に電気的に接続された陽極リード端子および陰極リード端子と、前記コンデンサ素子の周囲に配置された外装体と、を含み、前記コンデンサ素子は、前記前面に向かって前記第1の端面から突き出した陽極リードを含み、前記陽極リード端子は、前記底面において露出している陽極端子部と、前記陽極端子部から立ち上がる第1の起立部とを含み、前記第1の起立部は、前記陽極端子部につながっており且つ前記前面において露出している2つの露出部と、前記2つの露出部の間に配置され且つ先端に溝部を有する折り曲げ部とを含み、前記折り曲げ部は、前記溝部が前記外装体中に配置されるように前記第1の端面側に折り曲げられており、前記折り曲げ部の前記溝部に前記陽極リードが接続されている。

10

## 【発明の効果】

## 【0007】

本開示によれば、信頼性よく基板に実装することが可能で且つ陽極リードと陽極リード端子とを信頼性よく接続できる電解コンデンサが得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本開示の電解コンデンサの一例の構成を模式的に示す斜視図である。

20

【図2】図1に示した電解コンデンサを模式的に示す正面図である。

【図3】図1に示した電解コンデンサを模式的に示す断面図である。

【図4】図1に示した電解コンデンサの一部の部材の形状を模式的に示す断面図である。

【図5】本開示の電解コンデンサの他の一例を模式的に示す正面図である。

【図6】本開示の電解コンデンサの他の一例を模式的に示す断面図である。

【図7】本開示の電解コンデンサの他の一例を模式的に示す断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下では、本開示の実施形態について例を挙げて説明するが、本開示は以下で説明する例に限定されない。以下の説明では、具体的な数値や材料を例示する場合があるが、本開示の効果が得られる限り、他の数値や材料を適用してもよい。なお、本開示に特徴的な部分以外の構成要素には、公知の電解コンデンサの構成要素を適用してもよい。

30

## 【0010】

## (電解コンデンサ)

本開示の電解コンデンサは、底面と、底面から立ち上がる前面と、前面とは反対側の後面とを有する。以下では、当該底面、前面、および後面をそれぞれ、「底面(B)」、「前面(F)」、「後面(R)」と称する場合がある。前面(F)と同様に、後面(R)も、底面(B)から立ち上がっている。当該電解コンデンサは、前面(F)に対向する第1の端面を有するコンデンサ素子と、コンデンサ素子に電気的に接続された陽極リード端子および陰極リード端子と、コンデンサ素子の周囲に配置された外装体と、を含む。前面(F)に対向する第1の端面を、以下では、「第1の端面(E1)」と称する場合がある。コンデンサ素子は、前面(F)に向かって第1の端面(E1)から突き出した陽極リードを含む。

40

## 【0011】

## (陽極リード端子)

陽極リード端子は、底面(B)において露出している陽極端子部と、陽極端子部から立ち上がる第1の起立部とを含む。第1の起立部は、陽極端子部につながっており且つ前面(F)において露出している2つの露出部と、2つの露出部の間に配置され且つ先端に溝部を有する折り曲げ部とを含む。折り曲げ部は、その溝部が外装体中に配置されるように第1の端面(E1)側に折り曲げられている。折り曲げ部の溝部に、陽極リードが接続さ

50

れている。

【 0 0 1 2 】

陽極リード端子は、1枚の金属シートを公知の金属加工法で加工することによって形成してもよい。陽極リード端子は、例えば、第1の起立部を形成するための曲げ加工と、折り曲げ部を形成するための加工とによって作製することができる。折り曲げ部は、例えば、金属シートの一部に切り込みを入れて折り曲げることによって形成できる。第1の起立部を形成するための曲げ加工と、折り曲げ部を形成するための加工とは、いずれが先であってもよいし、同時であってもよい。また、折り曲げ部を形成する際に、折り曲げ部の周囲の金属シートの一部を、打抜き加工などによって除去してもよい。

【 0 0 1 3 】

陽極リード端子の材料は、電解コンデンサの陽極リード端子の材料として使用できるものであればよい。例えば、電解コンデンサに用いられている公知の陽極リード端子の材料を用いてもよい。陽極リード端子は、金属（銅、銅合金など）からなる金属シート（金属板および金属箔を含む）を加工することによって形成してもよい。当該金属シートの表面には、ニッケルメッキや金メッキなどのメッキが施されていてもよい。陽極リード端子を構成する金属シートの厚さは、 $25\ \mu\text{m}$ ～ $200\ \mu\text{m}$ の範囲（例えば $25\ \mu\text{m}$ ～ $100\ \mu\text{m}$ の範囲）にあってもよい。

【 0 0 1 4 】

折り曲げ部の溝部と陽極リードとの接続方法に特に限定はない。それらは、導電性接着材やはんだによって接続されてもよいし、溶接によって接続されてもよい。溶接の例には、抵抗溶接およびレーザー溶接が含まれる。

【 0 0 1 5 】

本開示の電解コンデンサでは、陽極リード端子が、底面（B）において露出している陽極端子部と、前面（F）において露出している2つの露出部とを含む。すなわち、陽極端子部と2つの露出部とは、底面（B）と前面（F）との角部において、露出した状態で連続している。この構成によれば、陽極端子部を基板等にはんだ付けづける際に、はんだが露出部に回り込む状態で陽極端子部の全体をはんだ付けすることが可能である。そのため、はんだ付けの面積を大きくすることができ、電解コンデンサを信頼性よく基板等に実装することが可能である。

【 0 0 1 6 】

さらに、本開示の電解コンデンサでは、折り曲げ部は外装体中に配置されるように、第1端面（E1）側に折り曲げられている。折り曲げ部の溝部において、陽極リード端子と陽極リードとが接続される。一方、上述した特許文献1では、折り曲げた金属シートの平坦な折り目にコンデンサ素子の陽極引出線（陽極リード）が溶接されている。そのため、特許文献1の電解コンデンサと比較して、溝部に陽極リードが収まることで、陽極リードの位置が固定される。また、溝部が折り曲げ部の先端に位置しているため、外装体から突き出ることがない。よって、本開示の電解コンデンサでは、陽極リード端子と陽極リードとを信頼性よく接続できる。

【 0 0 1 7 】

さらに、本開示の電解コンデンサでは、コンデンサ素子の第1の端面（E1）を折り曲げ部に近づけることが可能である。そのため、電解コンデンサに占めるコンデンサ素子の割合（体積比）を大きくすることが可能である。したがって、本開示によれば、電解コンデンサの高容量化が可能である。

【 0 0 1 8 】

（陰極リード端子）

陰極リード端子に特に限定はなく、公知の陰極リード端子を用いてもよい。陰極リード端子は、1枚の金属シートを公知の金属加工法で加工することによって形成してもよい。陰極リード端子は、陽極リード端子の材料として例示した金属シートで形成してもよい。

【 0 0 1 9 】

陽極リード端子の折り曲げ部のうち溝部が形成されている先端部は、陽極端子部の表面

10

20

30

40

50

に対して略垂直に延びていてもよい。この構成によれば、陽極リードを溝部で確実に受けることが容易になり、また、陽極リードと溝部との接続も容易になる。なお、略垂直とは、上記先端部が延びる方向と陽極端子部の表面とがなす角度A（図4参照）が、 $80 \sim 100^\circ$ の範囲（例えば $85 \sim 95^\circ$ の範囲）にあることを意味する。

【0020】

本開示の電解コンデンサは、以下の（1）の構成を満たしてもよい。

（1）陽極リード端子の第1の起立部は、2つの露出部の下端をつなぐ下部を含み、折り曲げ部は当該下部から延びている。この構成によれば、折り曲げ部の長さを短くすることができる。そのため、陽極端子部からタンタルワイヤ（陽極リード）までの長さを有する特許文献2の細長い陽極連結部と比較して、折り曲げ部の変形を少なくすることが可能である。そのため、この構成によれば、陽極リード端子と陽極リードとを特に信頼性よく接続できる。

10

【0021】

本開示の電解コンデンサは、上記の（1）の構成に加えて、以下の（2）～（4）の構成を満たしてもよい。これらの構成によれば、第1の起立部の機械的強度を高めることができる。

（2）陽極リード端子の第1の起立部は、2つの露出部の上端をつなぐ上部を含む。

（3）陽極リード端子は、1枚の金属シートを加工することによって形成されている。

（4）陽極リード端子の折り曲げ部は、2つの露出部と上部と下部とによって囲まれた金属シートを折り曲げることによって形成されている。

20

【0022】

本開示の電解コンデンサは、以下の（5）～（7）の構成を有してもよい。

（5）コンデンサ素子は、第1の端面（E1）とは反対側の第2の端面と、第1の端面（E1）の周縁と第2の端面の周面とをつなぐ側周面とを有する。当該第2の端面を、以下では「第2の端面（E2）」と称する場合がある。

（6）陰極リード端子は、底面（B）において露出している陰極端子部と、陰極端子部から立ち上がり且つ後面（R）において露出している第2の起立部とを含む。すなわち、陰極端子部と第2の起立部とは、底面（B）と後面（R）との角部において、露出した状態で連続している。

（7）陰極リード端子とコンデンサ素子とは、第2の起立部と第2の端面（E2）との間および/または陰極端子部と側周面との間に配置された導電性部材を介して接続されている。

30

【0023】

上記（5）～（7）の構成によれば、第2の端面（E2）と後面（R）との間に外装体を配置する必要がない。そのため、電解コンデンサに占めるコンデンサ素子の割合（体積比）を大きくすることができ、電解コンデンサの高容量化が可能となる。さらに、上記（5）～（7）の構成によれば、陽極端子部と同様に、陰極端子部においてもはんだ付けが可能な面積を大きくすることができる。そのため、より信頼性よく基板等に電解コンデンサを実装することが可能である。さらに上記（5）～（7）の構成によれば、陰極部と陰極リード端子との間に配置できる導電性部材の面積を大きくすることが可能であるため、両者の間の電気抵抗を小さくすることが可能である。また、上記第1および第2の起立部を外装体の表面に配置することによって、水分などがコンデンサ素子に到達することを抑制できる。そのため、電解コンデンサの信頼性を向上できる。

40

【0024】

陽極リードは、丸棒形状を有し、陽極リード端子の溝部は、陽極リードの丸棒形状の横断外周に沿った円弧形状を有してもよい。陽極リードが丸棒形状で、陽極リード端子の溝部が丸棒形状の横断外周に沿った円弧形状を有する形状であるため、さらに、陽極リードが溝部に位置が固定されやすくなる。

【0025】

（コンデンサ素子）

50

コンデンサ素子は、上述した第1の端面を有する柱状の素子部と、素子部の第1の端面から前面(F)に向かって突き出した陽極リードとを含む。素子部は、円柱状または角柱状であってもよい。コンデンサ素子に特に限定はない。コンデンサ素子には、公知の固体電解コンデンサに用いられているコンデンサ素子またはそれと同様の構成を有するコンデンサ素子を用いてもよい。なお、本開示の電解コンデンサは、複数のコンデンサ素子を含んでもよい。その場合、複数のコンデンサ素子の陽極部が陽極リードを介して陽極リード端子に電氣的に接続される。

【0026】

一例のコンデンサ素子は、陽極部および陰極部を含む。当該陽極部は、表面に誘電体層が形成された陽極体と陽極リードとを含み、当該陰極部は、電解質層と陰極層とを含む。電解質層は、陽極体の表面に形成された誘電体層と陰極層との間に配置されている。これらの構成要素に特に限定はなく、公知の固体電解コンデンサに用いられる構成要素を適用してもよい。これらの構成要素の例について、以下に説明する。

10

【0027】

(陽極体)

陽極体には、例えば、材料となる粒子を焼結して得られる柱状(例えば直方体状)の多孔質焼結体を用いてもよい。上記粒子の例には、弁作用金属の粒子、弁作用金属を含有する合金の粒子、および弁作用金属を含有する化合物の粒子が含まれる。これらの粒子は、1種のみを用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。弁作用金属としては、チタン(Ti)、タンタル(Ta)、ニオブ(Nb)などが用いられる。あるいは、陽極体は、弁作用金属を含む基材(箔状または板状の基材など)の表面をエッチングなどによって粗面化することによって形成してもよい。

20

【0028】

陽極部は、以下の方法によって作製してもよい。まず、陽極体の材料である金属粉末中に、陽極リードの一部を埋め込み、当該金属粉末を柱状(例えば直方体状)に加圧成形する。その後、当該金属の粉体を焼結することによって陽極体を形成する。このようにして、陽極体と、一部が陽極体に埋設された陽極リードとを含む陽極部を作製できる。

【0029】

陽極体の表面に形成される誘電体層に特に限定はなく、公知の方法で形成してもよい。例えば、化成液中に陽極体を浸漬して陽極体の表面を陽極酸化することによって、誘電体層を形成してもよい。あるいは、酸素を含む雰囲気下で陽極体を加熱して陽極体の表面を酸化することによって、誘電体層を形成してもよい。

30

【0030】

(陽極リード)

陽極リードは、金属からなるワイヤ(陽極ワイヤ)であってもよい。陽極リードの材料の例には、上記の弁作用金属、銅、アルミニウム、アルミニウム合金などが含まれる。陽極リードの一部は陽極体に埋設され、残りの部分は陽極体から突出している。陽極リードの断面形状は特に限定されず、円形、楕円形、トラック形(互いに平行な2つの直線とこれらの直線の端部同士を繋ぐ2つの円弧とからなる形状)、矩形、および多角形などであってもよい。また、陽極リードの断面形状は、場所によって変化してもよい。例えば、陽極体から突出した付近で、陽極ワイヤの断面が円形形状のものが、陽極リードワイヤーと接続される先端部で周方向から押しつぶされた平板形状であってもよい。

40

【0031】

陽極体から突出している陽極リードの先端は、陽極リード端子の折り曲げ部の溝部に接続される。当該先端は、溝部の形状とは異なる形状であってもよい。あるいは、当該先端は、溝部に嵌合する形状であってもよい。例えば、溝部が円弧を含む形状である場合には、当該先端は円形であってもよい。

【0032】

(電解質層)

電解質層に特に限定はなく、公知の固体電解コンデンサに用いられている電解質層を適

50

用してもよい。なお、この明細書において、電解質層を固体電解質層に読み替えてもよく、電解コンデンサを固体電解コンデンサに読み替えてもよい。電解質層は、2層以上の異なる電解質層の積層体であってもよい。

【0033】

電解質層は、誘電体層の少なくとも一部を覆うように配置される。電解質層は、マンガン化合物や導電性高分子を用いて形成してもよい。導電性高分子の例には、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、およびこれらの誘導体などが含まれる。これらは、単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせ用いてもよい。また、導電性高分子は、2種以上のモノマーの共重合体でもよい。なお、導電性高分子の誘導体とは、導電性高分子を基本骨格とする高分子を意味する。例えば、ポリチオフェンの誘導体の例には、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)などが含まれる。

10

【0034】

導電性高分子にはドーパントが添加されていてもよい。ドーパントは、導電性高分子に応じて選択でき、公知のドーパントを用いてもよい。ドーパントの例には、ナフタレンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸、ポリスチレンスルホン酸、およびこれらの塩などが含まれる。一例の電解質層は、ポリスチレンスルホン酸(PSS)がドーパされたポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(PEDOT)を用いて形成される。

【0035】

導電性高分子を含む電解質層は、誘電体層上で原料モノマーを重合することによって形成してもよい。あるいは、導電性高分子(および必要に応じてドーパント)を含んだ液体を誘電体層に塗布した後に乾燥させることによって形成してもよい。

20

【0036】

(陰極層)

陰極層は、電解質層上に形成された導電層であってもよく、例えば、電解質層を覆うように形成された導電層であってもよい。陰極層は、電解質層上に形成されたカーボン層と、カーボン層上に形成された金属ペースト層とを含んでもよい。カーボン層は、黒鉛等の導電性炭素材料と樹脂とによって形成されてもよい。金属ペースト層は、金属粒子(例えば銀粒子)と樹脂とによって形成されてもよく、例えば公知の銀ペーストによって形成されてもよい。

【0037】

陰極層は、陰極リード端子に電氣的に接続される。陰極層は、導電性部材を介して陰極リード端子に電氣的に接続されてもよい。導電性部材は、金属粒子(例えば銀粒子)と樹脂とによって形成されてもよく、例えば公知の銀ペーストによって形成されてもよい。

30

【0038】

陰極層は、第1の端面(E1)とは反対側の第2の端面(E2)を構成してもよい。そして、第2の端面(E2)が導電性部材を介して陰極リード端子の第2の起立部に接続されてもよい。陰極層は、導電性部材を介して陰極端子部に接続されてもよい。陰極層は、導電性部材を介して、陰極端子部および第2の起立部の両方に接続されてもよい。

【0039】

(外装体)

外装体は、電解コンデンサの表面にコンデンサ素子が露出しないように、コンデンサ素子の周囲に配置される。さらに、外装体は、陽極リード端子と陰極リード端子とを絶縁する。外装体には、電解コンデンサに用いられる公知の外装体を適用してもよい。例えば、外装体は、コンデンサ素子の封止に用いられる絶縁性の樹脂材料を用いて形成してもよい。外装体の材料の例には、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキド樹脂、ポリウレタン、ポリイミド、および不飽和ポリエステルなどが含まれる。外装体を構成する樹脂材料は、樹脂以外の物質(無機フィラーなど)を含んでもよい。外装体は、外装体の表面の少なくとも一部に配置されたケースを含んでもよい。

40

【0040】

50

以下では、本開示の電解コンデンサの一例について、図面を参照して具体的に説明する。以下で説明する一例の電解コンデンサの構成要素には、上述した構成要素を適用できる。また、以下で説明する一例の電解コンデンサの構成要素は、上述した記載に基づいて変更できる。また、以上で説明した事項を、以下で説明する実施形態に適用してもよい。また、以下で説明する実施形態において、本開示の電解コンデンサに必須ではない構成要素は省略してもよい。

#### 【0041】

(実施形態1)

実施形態1の電解コンデンサ100の斜視図を図1に模式的に示す。電解コンデンサ100を陽極リード端子120の第1の起立部122側から見たときの正面図を、図2に模式的に示す。陽極リード(陽極ワイヤ)112を通る断面図を、図3に模式的に示す。なお、理解を容易にするため、以下の図では、一部の構成要素を輪郭のみによって示す場合がある。また、以下の図面では、一部の構成要素の図示を省略する場合がある。

10

#### 【0042】

図を参照して、電解コンデンサ100は、コンデンサ素子110と、外装体101と、陽極リード端子120と、陰極リード端子130と、導電性部材141(図3参照)とを含む。外装体101は、コンデンサ素子110を囲むように形成されている。

#### 【0043】

電解コンデンサ100は、底面100bと、底面100bから立ち上がる前面100fと、前面とは反対側の後面100rと、底面100bとは反対側の上面100tを有する。コンデンサ素子110は、前面100fに対向する第1の端面110aと、第1の端面110aとは反対側の第2の端面110bとを有する。さらに、コンデンサ素子110は、第1の端面110aの周縁と第2の端面110bの周縁とをつなぐ側周面110sを有する。側周面110sは、底面100b側の底面110sbと、上面100t側の上面110stと、2つの側面110ssとを含む。コンデンサ素子110は、前面100fに向かって端面110aから突き出した陽極リード112を含む。

20

#### 【0044】

図1を参照して、陽極リード端子120は、底面100bにおいて露出している陽極端子部121と、陽極端子部121から立ち上がる第1の起立部122とを含む。第1の起立部122は、2つの露出部122a、下部122b、上部122c、および折り曲げ部122dを含む。

30

#### 【0045】

2つの露出部122aは、陽極端子部121からつながっており、且つ、前面100fにおいて露出している。下部122bは、2つの露出部122aの下端をつないでおり、且つ、陽極端子部121からつながっている。上部122cは、2つの露出部122aの上端をつないでいる。第1の起立部122のうち、折り曲げ部122dを除く部分は、四角い棒状の形状を有する。

#### 【0046】

折り曲げ部122dは、2つの露出部122aの間に配置されている。折り曲げ部122dは先端に溝部122dgを有する。折り曲げ部122dは、下部122bから延びており、第1の端面110aに向かって曲がっている。具体的には、折り曲げ部122dは、下部122bから第1の端面110aに向かって延びた後に、上面100tに向かって延びている。

40

#### 【0047】

折り曲げ部122dのうち、溝部122dgが形成されている先端部は、陽極端子部121の表面(露出している表面)に対して略垂直であってもよい。具体的には、溝部122dgが形成されている先端部が延びる方向Dと陽極端子部121の表面121sとがなす角度A(図4参照)は、80~100°の範囲にあってもよい。図4は、図3と同様に、底面100bに垂直で陽極リード112の中心軸を通る断面である。なお、図4において、一部の部材のハッチングを省略している。

50

## 【 0 0 4 8 】

折り曲げ部 1 2 2 d の溝部 1 2 2 d g は、外装体 1 0 1 中に埋設されている。陽極リード 1 1 2 の先端も、外装体 1 0 1 中に埋設されている。溝部 1 2 2 d g は、溶接などによって陽極リード 1 1 2 と接続されている。水分などが外装体 1 0 1 の内部に侵入してコンデンサ素子 1 1 0 に悪影響を与えることを抑制するために、折り曲げ部 1 2 2 d と陽極リード 1 1 2 との接続部は、前面 1 0 0 f から離れていることが好ましい。一方で、当該接続部を前面 1 0 0 f から離しすぎると、高容量化が難しくなる場合がある。それらを考慮して、前面 1 0 0 f から溝部 1 2 2 d g までの距離は、 $50\ \mu\text{m} \sim 400\ \mu\text{m}$  の範囲（例えば  $100\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$  の範囲）としてもよい。

## 【 0 0 4 9 】

図 2 を参照して、陽極端子部 1 2 1 において、表面 1 2 1 s から陽極リード 1 1 2 までの高さは、表面 1 2 1 s から起立部 1 2 2 の下部 1 2 2 b の上端までの高さ  $h_1$  よりも高くてもよく、且つ、表面 1 2 1 s から起立部 1 2 2 の上部 1 2 2 c の下端までの高さ  $h_2$  よりも低くてもよい。

## 【 0 0 5 0 】

図 2 を参照して、2 つの露出部 1 2 2 a の幅  $W_a$  はそれぞれ、起立部 1 2 2 の幅  $W$  の  $20 \sim 40\%$  の範囲にあってもよい。折り曲げ部 1 2 2 d の幅  $W_d$  は、起立部 1 2 2 の幅  $W$  の  $20 \sim 40\%$  の範囲にあってもよい。

## 【 0 0 5 1 】

陽極リード端子 1 2 0 および陰極リード端子 1 3 0 はそれぞれ、1 枚の金属シートを加工することによって形成できる。折り曲げ部 1 2 2 d は、折り曲げ部 1 2 2 d の周囲の金属シートの一部を除去するとともに、折り曲げ部 1 2 2 d となる部分の金属シートを折り曲げることによって形成できる。なお、折り曲げ部 1 2 2 d となる部分の周囲の金属シートを除去することなく折り曲げ部 1 2 2 d を形成してもよい。ただし、外装体（例えばモールド樹脂）が配置しやすくなる点で、折り曲げ部 1 2 2 d の周囲の金属シートの一部を除去することが好ましい。

## 【 0 0 5 2 】

図 1 ~ 図 3 では、起立部 1 2 2 が上部 1 2 2 c を含む一例について説明したが、起立部 1 2 2 は上部 1 2 2 c を含まなくてもよい。そのような電解コンデンサ 1 0 0 a の一例の正面図を、図 5 に示す。電解コンデンサ 1 0 0 a でも、電解コンデンサ 1 0 0 と同様の効果が得られる。

## 【 0 0 5 3 】

図 3 を参照して、コンデンサ素子 1 1 0 は、陽極部 1 1 1 と陰極部 1 1 5 とを含む。陽極部 1 1 1 は、表面に誘電体層 1 1 4 が形成された陽極体 1 1 3 と、陽極リード 1 1 2 とを含む。陰極部 1 1 5 は、誘電体層 1 1 4 を覆うように配置された電解質層 1 1 6 と、陰極層 1 1 7 とを含む。陰極層 1 1 7 は、例えば、電解質層 1 1 6 上に形成されたカーボン層と、カーボン層上に形成された金属粒子層とを含む。金属粒子層は、例えば金属ペーストを用いて形成された層である。

## 【 0 0 5 4 】

陰極リード端子 1 3 0 は、陰極端子部 1 3 1 と第 2 の起立部 1 3 2 とを含む。陰極端子部 1 3 1 は、底面 1 0 0 b において露出している。第 2 の起立部 1 3 2 は、陰極端子部 1 3 1 から立ち上がり、後面 1 0 0 r において露出している。電解コンデンサ 1 0 0 では、第 2 の起立部 1 3 2 と陰極部 1 1 5（具体的には陰極層 1 1 7）とが導電性部材 1 4 1 によって接続されている。導電性部材 1 4 1 は、例えば金属ペーストを用いて形成された層である。

## 【 0 0 5 5 】

以上のように、コンデンサ素子 1 1 0 の陽極部 1 1 1 は陽極リード端子 1 2 0 に電氣的に接続され、コンデンサ素子 1 1 0 の陰極部 1 1 5 は陰極リード端子 1 3 0 に電氣的に接続される。電解コンデンサ 1 0 0 を電子機器の基板等を実装する場合、陽極端子部 1 2 1 と陰極端子部 1 3 1 とをそれぞれはんだ付けすることによって実装してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

なお、図 6 に示すように、陰極端子部 1 3 1 とコンデンサ素子 1 1 0 の側周面 1 1 0 s ( 具体的には底面 1 1 0 s b ) との間に配置された導電性部材 1 4 1 を介して、陰極リード端子 1 3 0 とコンデンサ素子 1 1 0 とが接続されていてもよい。あるいは、図 7 に示すように、陰極端子部 1 3 1 とコンデンサ素子 1 1 0 の側周面 1 1 0 s ( 具体的には底面 1 1 0 s b ) との間に配置された導電性部材 1 4 1、および、第 2 の起立部 1 3 2 と第 2 の端面 1 1 0 b との間に配置された導電性部材 1 4 1 を介して、陰極リード端子 1 3 0 とコンデンサ素子 1 1 0 とが接続されていてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

電解コンデンサ 1 0 0 の製造方法の一例について、以下に説明する。まず、コンデンサ素子 1 1 0、陽極リード端子 1 2 0、および陰極リード端子 1 3 0 を準備する。コンデンサ素子 1 1 0 の製造方法については特に限定はなく、公知の方法で製造することができる。陽極リード端子 1 2 0 および陰極リード端子 1 3 0 は、公知の金属加工法によって形成できる。陽極リード端子 1 2 0 を形成する場合の一例では、まず、陽極リード端子 1 2 0 となる金属シートのうち、折り曲げ部 1 2 2 d の周囲の一部と溝部 1 2 2 d g の部分とを打ち抜いて除去すると共に、折り曲げ部 1 2 2 d となる部分をプレス加工で形成する。次に、第 1 の起立部 1 2 2 が陽極端子部 1 2 1 から立ち上がるように、両者の境界で金属シートを折り曲げる。このようにして、陽極リード端子 1 2 0 を形成できる。

## 【 0 0 5 8 】

次に、陽極リード 1 1 2 と陽極リード端子 1 2 0 とを接続し、陰極層 1 1 7 と陰極リード端子 1 3 0 とを接続する。陽極リード 1 1 2 と陽極リード端子 1 2 0 とは、例えば、陽極リード端子 1 2 0 の先端部を折り曲げ部 1 2 2 d の溝部 1 2 2 d g に配置した後、両者を溶接することによって接続できる。陰極層 1 1 7 と陰極リード端子 1 3 0 との接続は、例えば以下の方法で行うことができる。まず、陰極リード端子 1 3 0 の第 2 の起立部 1 3 2、および/または、コンデンサ素子 1 1 0 の第 2 の端面 1 1 0 b ( 陰極層 1 1 7 の表面 ) に、金属ペーストを塗布する。次に、両者を金属ペーストを介して接着した後、金属ペーストを加熱によって導電性部材 1 4 1 に変換する。このようにして、陰極層 1 1 7 と陰極リード端子 1 3 0 とを接続できる。

## 【 0 0 5 9 】

次に、外装体 1 0 1 の材料 ( 例えばモールド樹脂 ) によって、コンデンサ素子を封止する。封止工程は、公知の方法で実施できる。このようにして、電解コンデンサ 1 0 0 を製造できる。なお、本開示の他の電解コンデンサも、同様の製造方法で製造できる。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 6 0 】

本開示は、電解コンデンサに利用できる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 1 】

- 1 0 0、1 0 0 a : 電解コンデンサ
- 1 0 0 b : 底面
- 1 0 0 f : 前面
- 1 0 0 r : 後面
- 1 0 1 : 外装体
- 1 1 0 : コンデンサ素子
- 1 1 0 a : 第 1 の端面
- 1 1 0 b : 第 2 の端面
- 1 1 0 s : 側周面
- 1 1 2 : 陽極リード ( 陽極ワイヤ )
- 1 2 0 : 陽極リード端子
- 1 2 1 : 陽極端子部
- 1 2 1 s : 表面 ( 陽極端子部の表面 )

10

20

30

40

50

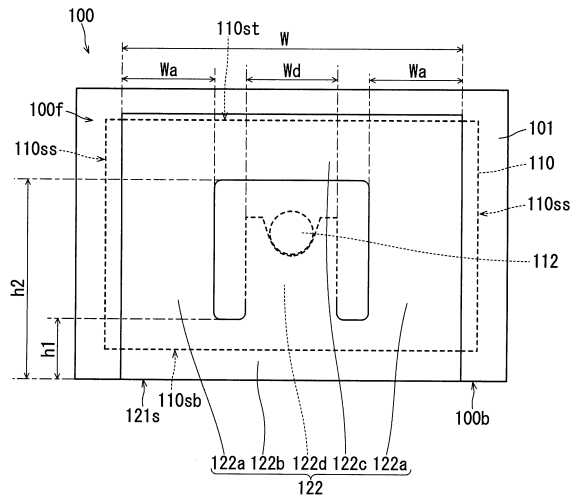
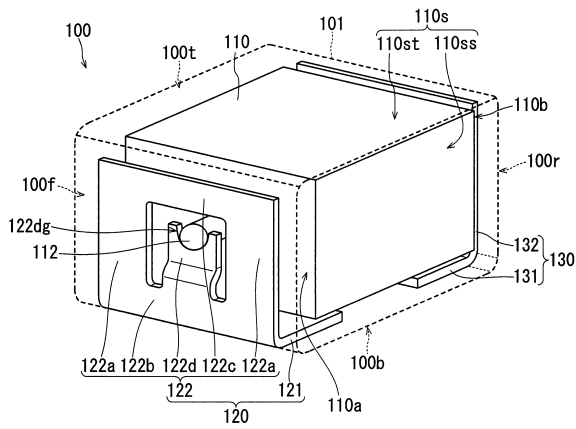
- 1 2 2 : 第 1 の起立部
- 1 2 2 a : 露出部
- 1 2 2 b : 下部
- 1 2 2 c : 上部
- 1 2 2 d : 折り曲げ部
- 1 2 2 d g : 溝部
- 1 3 0 : 陰極リード端子
- 1 3 1 : 陰極端子部
- 1 3 2 : 第 2 の起立部
- 1 4 1 : 導電性部材

10

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



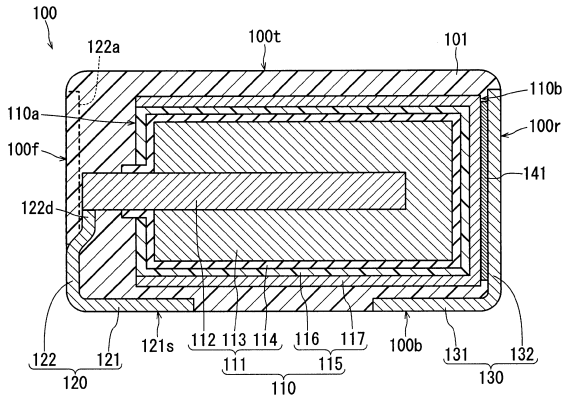
20

30

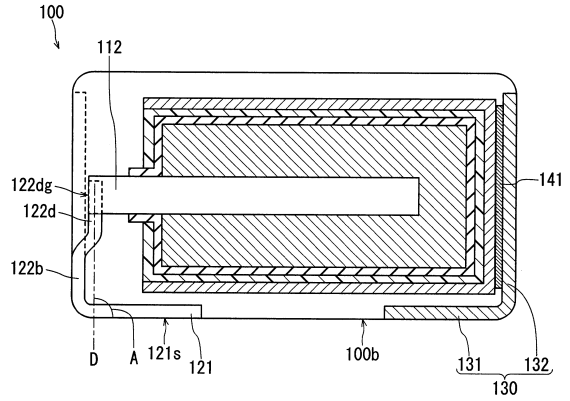
40

50

【 図 3 】



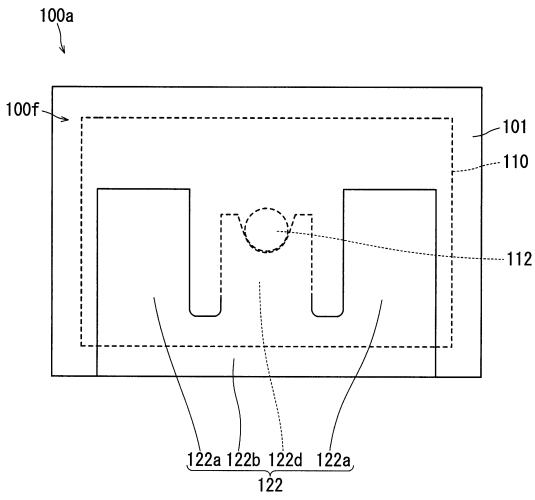
【 図 4 】



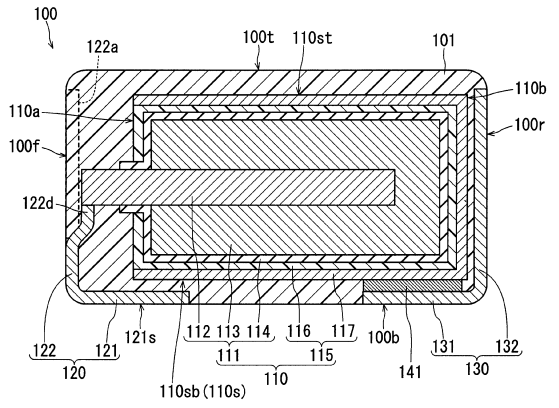
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

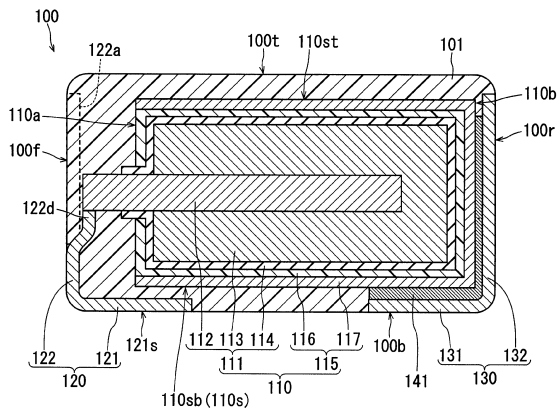


30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭54-128051(JP,U)  
特開2002-075807(JP,A)  
特開2015-216340(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01G 9/012  
H01G 9/055