(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2010-263143
(P2010-263143A)
(43)公開日　平成22年11月18日(2010.11.18)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
H01G 9/08 (2006.01)	H01G 9/08 D	

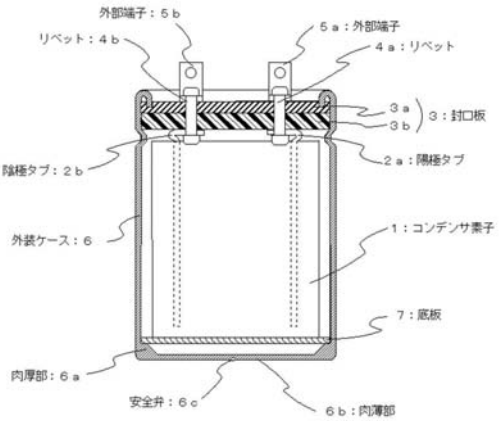
審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2009-114602 (P2009-114602)
(22)出願日　平成21年5月11日 (2009.5.11)

(71)出願人　000228578
日本ケミコン株式会社
東京都品川区大崎五丁目６番４号
(72)発明者　清水　誠
東京都品川区大崎五丁目６番４号　日本ケミコン株式会社内
(72)発明者　佐藤　義広
東京都品川区大崎五丁目６番４号　日本ケミコン株式会社内
(72)発明者　神田　光夫
東京都品川区大崎五丁目６番４号　日本ケミコン株式会社内
(72)発明者　飯島　正敏
東京都品川区大崎五丁目６番４号　日本ケミコン株式会社内

(54)【発明の名称】電解コンデンサ

(57)【要約】
【課題】　振動ストレス負荷条件においても、電極タブの破断が発生しない電解コンデンサを提供する。
【解決手段】　電解コンデンサの外装ケースの内底面の外周を肉厚部６ａとし、中央部を肉薄部６ｂとする。この肉厚部６ａからなる段部の上に底板７を載置する。そして、コンデンサ素子１を底板７と封口板３によって挟持する。コンデンサ素子１は底板７と封口板３によって挟持されているため、電解コンデンサと一体化し、振動ストレス負荷条件においても、電極タブ２ａ、２ｂに機械的ストレスが加わらず、電極タブ２ａ、２ｂが破断することがない。そして、電解コンデンサの使用中に外装ケース６が膨らんだ場合でも、段部は変形しないため、コンデンサ素子１が底板７と封口板３によって挟持された状態を維持することができ、電解コンデンサの使用中に極タブ２ａ、２ｂが破断することを確実に防止することができる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
コンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納し、外装ケースの開口端部が封口板によって封止された電解コンデンサにおいて、
前記外装ケースの内底面に配置された底板と前記封口板によって前記コンデンサ素子を挟持するとともに、
前記底板を外装ケースの内底面の外周に形成された段部に載置した電解コンデンサ。
【請求項２】
コンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納し、外装ケースの開口端部が封口板によって封止された電解コンデンサにおいて、
前記外装ケースの内底面に配置された底板と前記コンデンサ素子の封口板側に配置された上部部材によって前記コンデンサ素子を挟持するとともに、
前記底板を外装ケースの内底面の外周に形成された段部に載置した電解コンデンサ。
【請求項３】
コンデンサ素子側面の空間と外装ケースに肉薄部と底板の空隙部とを連絡する切り欠きを底板に形成した請求項１または２に記載の電解コンデンサ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は電解コンデンサの構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
アルミニウム電解コンデンサは、図５に示すように、アルミニウム等の弁作用金属からなるエッチング箔に化成皮膜を形成した陽極箔と、アルミニウム等の弁作用金属のエッチング箔からなる陰極箔とセパレータを介して巻回又は積層してコンデンサ素子１を形成し、このコンデンサ素子１に駆動用電解液を含浸するとともに有底筒状の外装ケース６に収納し、外装ケース６の開口部を封口板３によって封止して電解コンデンサを構成している。
【０００３】
このような電解コンデンサは、自動車等の車載用途への使用が拡大してきている。従来の据え置き型の電子機器では、電解コンデンサに対しては、振動に対する安全性の要求は高度なものを求められていなかったが、車載用途では、常に振動が加わる環境で電解コンデンサが使用されるために、従来にない高い耐振動性能が求められている。この車載用途では、激しい振動を継続的に受け、電解コンデンサに加わる振動ストレスとしては数十Ｇ以上であり、さらに厳しい環境では数百Ｇ以上である。
【０００４】
このような振動ストレス負荷条件で頻出するのが、電解コンデンサの内部でコンデンサ素子が振動し、コンデンサ素子から導出された電極タブに機械的負荷が加わり、電極タブが破断するという問題であった。振動が加わる条件において、電解コンデンサの電極タブの切断は次のようなメカニズムで発生すると考えられる。
【０００５】
電解コンデンサは、その使用中に内部でガスが発生し、密封された電解コンデンサ内部の内圧が上昇する。そして、内圧の上昇に伴って、図６に示すように、電解コンデンサの外装ケース６が膨らむように変形する。円筒型の外装ケースを用いた場合には、外装ケース６が膨らむのは外装ケース６の底部となる場合が多い。なぜなら、外装ケース６の厚さを均一のものとした場合、外装ケース６の側面は、曲面として形成されているために、圧力に対する強度が強く、変形しづらい。一方で、平坦部として形成された外装ケースの底部は、相対的に圧力に対する強度が弱く、最も変形しやすい部位となっているためである。
【０００６】

電解コンデンサは保証時間が規定されている電子部品であり、保証時間の間は電気的特性の劣化は保証の範囲であることが要求される。そして、保証時間内では、電解コンデンサの外装ケースが膨れたとしても、その膨れの程度が所定の規定範囲内であれば、電解コンデンサの電気的特性は維持される。このような電解コンデンサの外装ケースが膨らんでしまう現象は、通常の電解コンデンサであれば避けることのできない現象である。

【０００７】

このように、電解コンデンサの初期状態（図５参照）では、コンデンサ素子１は、外装ケース６の底部と封口板３に密着して挟持されている状態となっており、コンデンサ素子１は電解コンデンサ本体と一体化されている。しかし、電解コンデンサの使用中に外装ケースが膨らむと（図６参照）、コンデンサ素子１が外装ケース６と封口体３によって挟持された状態ではなくなる。そしてコンデンサ素子１は、電解コンデンサの内部で移動自在な状態となる。

【０００８】

そして、振動ストレス負荷条件では、電解コンデンサの内部で移動自在となったコンデンサ素子１は、電解コンデンサの内部で振動し、この際の機械的ストレスは電解コンデンサの封口板のコンデンサ素子を電気的に接続している電極タブ（２ａ、２ｂ）に加わる。そして、過度の振動により電極タブ（２ａ、２ｂ）が破断するに至る。

【０００９】

したがって、電解コンデンサの外装ケースが膨れた場合でも、コンデンサ素子が電解コンデンサの内部で振動しない構造の電解コンデンサが求められている。

【００１０】

電解コンデンサのコンデンサ素子を固定する手段として、次の特許文献に開示された固定方法がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１１】

【特許文献１】実開昭５９－１３２６３２号公報

【特許文献２】実開昭６０－１１４４４号公報

【特許文献３】実開昭６０－４１０４２号公報

【特許文献４】特開平１１－２５１２０１号公報

【００１２】

特許文献１には、外装ケースの内底面とコンデンサ素子の端面との間にハニカム状に形成された固定部材を挿入し、コンデンサ素子を外装ケースの内部に固定した電解コンデンサが開示されている。しかし、外装ケースが膨らんだ場合には、固定部材が外装ケースの内部で移動可能となってしまい、外装ケースの内底面と固定部材、さらにコンデンサ素子が密着することによるコンデンサ素子を固定する機能が失わる。そのため、振動ストレス負荷状況においては、電極タブの破断を引き起こすおそれがある。

【００１３】

特許文献２には、外装ケースの底壁に、コンデンサ素子の径よりも小さい径の肉薄部を設けた電解コンデンサが開示されている。そして、外装ケースの肉薄部が膨らんだとしても、肉厚部は変形しないため、コンデンサ素子は肉厚部と封口板の間に圧接保持されるという機能が示されている。しかし、この特許文献２に記載された発明では、外装ケースに肉厚部によってコンデンサ素子の下面を保持しているが、保持をする箇所はコンデンサ素子の周囲部のみである。このため外装ケースが膨れた場合、コンデンサ素子の中央部が巻きほぐれて、円錐状に飛び出すおそれがある。この状態で電解コンデンサに振動ストレス負荷がなされた場合には、やはり電極タブの破断を引き起こすおそれがある。

【００１４】

特許文献３には、外装ケースの底壁とコンデンサ素子との間にスペーサを挿入した電解コンデンサが開示されている。そして、外装ケースが膨らんだ場合でも、外装ケースの底壁の周縁部ではその膨らみはほとんどなく、周縁部に当接されたスペーサに位置移動が無

く、外装ケースの内部でのコンデンサ素子の固定は維持されるという機能が示されている。しかし、外装ケースの底部の膨れに応じて、スペーサは僅かながらも位置が移動する可能性がある。なぜなら、外装ケースの底部の膨れに対してスペーサの移動を抑制するためには、外装ケースの内径とスペーサの径を一致させておく必要があり、外装ケースの内径に対してスペーサの径が小さい場合には、外装ケースの底部の膨れに対してスペーサの移動量が大きくなる。そして、スペーサの位置の移動によって、コンデンサ素子が挟持されている状態は失われ、僅かな隙間が生じる。そして、このような隙間が生じることで、振動ストレス負荷条件では、コンデンサ素子の振動を防止することができず、電極タブの破断を引き起こすおそれがある。従って、この特許文献３に記載された発明を実現するには、外装ケースに対してのスペーサの大きさを精度良く適合させる必要があり、電解コンデンサ製造上のコスト上昇を引き起こすおそれがある。

【００１５】

特許文献４には、コンデンサ素子の電極タブ引き出し端面に絶縁性のキャップを配置して、このキャップによってコンデンサ素子を固定した電解コンデンサが開示されている。そして、振動を受けた場合に外装ケース内でコンデンサ素子が振動せずに、電極タブの断線を防止することができる。しかしながら、この構造の電解コンデンサにおいても、外装ケースが膨らんだ場合には、コンデンサ素子の縦方向の振動を防止することはできず、高い耐振動性能が要求される場合には、効果は不十分であった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

以上の特許文献に記載された発明では、車載用途に求められる高い耐振動性能要求に対しては、先に示したような課題を残すもので、電解コンデンサの耐振動性能は充分なものではなかった。

【００１７】

そこで、この発明では、耐振動性能が良好で電解コンデンサの電極タブの切断が起こらない電解コンデンサの構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

本願の請求項１に係る発明は、コンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納し、外装ケースの開口端部が封口板によって封止された電解コンデンサにおいて、前記外装ケースの内底面に配置された底板と前記封口板によって前記コンデンサ素子を挟持するとともに、前記底板を外装ケースの内底面の外周に形成された段部に載置した電解コンデンサである。

【００１９】

本願の請求項２に係る発明は、コンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納し、外装ケースの開口端部が封口板によって封止された電解コンデンサにおいて、前記外装ケースの内底面に配置された底板と前記コンデンサ素子の封口板側に配置された上部部材によって前記コンデンサ素子を挟持するとともに、前記底板を外装ケースの内底面の外周に形成された段部に載置した電解コンデンサである。

【００２０】

本願の請求項３に係る発明は、請求項１または請求項２の電解コンデンサにおいて、コンデンサ素子側面の空間と外装ケースの肉薄部と底板との空隙部とを連絡する切り欠きを底板に形成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【００２１】

本願の請求項１に係る発明によれば、コンデンサ素子は底板と封口板によって挟持され、電解コンデンサ本体に固定された状態となっている。このため、車載用途で要求される高い耐振動性能に対して、コンデンサ素子は電解コンデンサ内部で振動することが無く、電極タブが破断するという不具合は発生しない。

【００２２】
そして、電解コンデンサの内圧が上昇し、電解コンデンサの外装ケースが膨れた場合でも、膨れるのは外装ケースの肉薄部であり、段部は変形しない。従って、段部に搭載された底板は電解コンデンサの内部で移動することが無く、コンデンサ素子は電解コンデンサの内部で、封口板と底板によって挟持されて状態のままであり、電解コンデンサとコンデンサ素子は一体化された状態を維持することができる。
【００２３】
本願の請求項２に係る発明によれば、コンデンサ素子は底板と上部部材によって挟持され、電解コンデンサ本体に固定された状態となっている。このため、車載用途で要求される高い耐振動性能に対して、コンデンサ素子は電解コンデンサ内部で振動することが無く、電極タブが破断するという不具合は発生しない。
【００２４】
そして、電解コンデンサの内圧が上昇し、電解コンデンサの外装ケースが膨れた場合でも、膨れるのは外装ケースに肉薄部であり、段部は変形しない。従って、段部に搭載された底板は電解コンデンサの内部で移動することが無く、コンデンサ素子は電解コンデンサの内部に固定された状態を維持することができる。
【００２５】
請求項３の発明によれば、コンデンサ素子側面の空間と外装ケースに肉薄部と底板の空隙部とを連絡する切り欠きを底板に形成したことで、コンデンサ素子から放出されたガスは、切り欠きを通じて、外装ケースの最も機械的脆弱部となる外装ケースの底面に伝えることができる。このため、電解コンデンサの経時的な劣化の一つである、外装ケースが膨れる箇所を制御することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２６】
【図１】本発明の電解コンデンサの内部構造を示す断面図である。
【図２】本発明の電解コンデンサの外装ケースが膨らんだ状態を示す断面図である。
【図３】外装ケースと底板の形状を示す図面である。
【図４】本発明の第二の実施形態の電解コンデンサの内部構造を示す断面図である。
【図５】従来の電解コンデンサの内部構造を示す断面図である。
【図６】従来の電解コンデンサの外装ケースが膨らんだ状態を示す断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２７】
次にこの発明の第1の実施形態について述べる。
図1にはこの発明の第１の実施形態の電解コンデンサの内部構造を示している。
【００２８】
コンデンサ素子１は陽極箔と陰極箔をセパレータを介して巻回して形成したものである。陽極箔および陰極箔には、それぞれ電極タブ（陽極タブ２ａ、陰極タブ２ｂ）が接続され、一方の巻回端面より導出されている。またセパレータは陽極箔、陰極箔の幅よりも幅広に形成され、コンデンサ素子１の両端はセパレータのみが巻回された構造となっている。
【００２９】
封口板３はフェノール等の樹脂板３ａに弾性ゴム３ｂを貼り付けたもので、封口板３の表裏を貫通するリベット４ａ、４ｂが埋設されている。封口板３の外部では、リベット４ａ、４ｂに外部端子５ａ、５ｂが接続され、封口板３の内部側では、リベット４ａ、４ｂにはコンデンサ素子１から導出した電極タブ２ａ、２ｂが接続される。
【００３０】
外装ケース６は、アルミニウム等の金属からなる有底円筒状のものである。そして外装ケース６の内部の底面は、外周部の厚さが厚く、中央部の厚さを薄く形成することで、外装ケースの内部に肉厚部６ａと肉薄部６ｂの段差が形成されて、肉厚部６ａが段部となる。この肉厚部６ａの上端は同一面となるように形成される。そして、外装ケース６の中央

部には所定の形状の切り溝が形成され、安全弁６ｃを構成する。

【００３１】

外装ケース６には底板７が収納されている。この外装ケース６に底板７が収納された状態を図３に示す。図３ａは外装ケース６単体のみを記載した図面で、外装ケース６の開口端部から見た上面図である。図３ｂは、外装ケース６に底板７を収納した状態を示す上面図である。底板７は外装ケース６の内径とほぼ同じであるか、やや径小の大きさの径を有している。底板７の径は少なくとも外装ケース６の底面に形成した肉厚部６ａの内径よりも大きな大きさとなっている。そして、外装ケース６の底部の肉厚部６ａの上に載置される。また、底板７には中央部に貫通孔７ａが形成されていると共に、周縁部に切り欠き７ｂが3箇所形成され、互いに１２０度の角度を成す。そして、切り欠き７ｂの一部が外装ケース６の底部の肉薄部６ｂと底板７の空隙部と通じている。この底板７の材質としては、コンデンサ素子に含浸される電解液と反応しない材質が好ましく、アルミニウムやアルミニウム合金が特に好ましい。また、樹脂材料であっても良い。

【００３２】

底板の厚さや底板に形成される切り欠きや貫通孔の位置、個数は任意に設定することができるが、底板は変形しないことが求められるために、強度の観点からは、底板に占める貫通孔が占める面積を小さくしておくことが好ましい。また、後述するコンデンサ素子の巻きずれを防止するためには、コンデンサ素子の下端面のほぼ全面と接するような底板が望ましい。

【００３３】

次に電解コンデンサの製造工程について説明する。

先ず、陽極箔、陰極箔にそれぞれ電極タブ２ａ、２ｂを接合し、これらの陽極箔と陰極箔をセパレータを介してコンデンサ素子を作成する。次いで、コンデンサ素子１から導出した電極タブ２ａ、２ｂを封口板３のリベット４、４に接続する。そして、コンデンサ素子１に駆動用電解液を含浸し、コンデンサ素子１を底板７、封口板３とともに外装ケース６に収納する。

【００３４】

外装ケース６の上部の側面には予め横溝加工が施されており、封口板３はこの横溝加工された突出部の上に載置される。この封口板３を突出部に載置したとき、コンデンサ素子１は、底板７と封口板３によって挟持されるようになる。なお、封口板３の中ではリベット４、４が最も突出しており、このリベット４，４の頭部がコンデンサ素子１に突き当たり、コンデンサ素子１を挟持する。この際、コンデンサ素子１の両端部はセパレータのみが巻回されており、リベット４，４の頭部が突き当たった場合でも、セパレータによって陽極箔、陰極箔との絶縁を図ることができる。

【００３５】

そして、外装ケース６の開口端部をカーリング加工して、外装ケース６の端部を封口板３の弾性ゴム３ａに食い込ませて、電解コンデンサの密封を図り、電解コンデンサを完成する。

【００３６】

次にこの発明の電解コンデンサの使用中の動作について説明する。

【００３７】

電解コンデンサの使用中に、電解コンデンサ用電解液の電気分解等により、電解コンデンサの内部でガスが発生する。コンデンサ素子から放出されたガスは、コンデンサ素子の側面近傍で、外装ケースの側面に圧力を加えるとともに、底板７の切り欠き７ｂを通して、外装ケース６の底面と底板７の空隙部に連絡しているため、外装ケースの底面にも均等に圧力を加える。

【００３８】

この電解コンデンサ内部の内圧の上昇に伴って、電解コンデンサの外装ケース６のうち、最も強度が弱い底部が膨らむ。しかし、外装ケース６の底部で膨らむのは肉薄部６ｂのみであり、肉厚部６ａは電解コンデンサの内圧の上昇によっても、変形しない。このため

、外装ケース６が膨らんだ場合でも、封口板３と底板７によるコンデンサ素子１を挟持する状態は続いている。

【００３９】

このように、この発明の電解コンデンサによれば、電解コンデンサの初期から、保証寿命の間は、コンデンサ素子は封口板と底板によって挟持され、電解コンデンサの外装ケースと一体となっている。また、コンデンサ素子の底面は底板によって保持されているため、コンデンサ素子の巻きほぐれも発生しない。このため、振動ストレス負荷条件においても、外装ケースの内部でコンデンサ素子のみが振動することが無くなり、結果として電極タブには機械的ストレスが加わらない。このため、車載用途で要求される振動ストレス負荷条件においても電極タブの破断は発生しない。

【００４０】

また、底板を用い、この底板をコンデンサ素子の下端面のほぼ全面と接するような形状としておけば、振動ストレス負荷条件においても、コンデンサ素子の巻きほぐれが発生しない。従って、コンデンサ素子の巻きほぐれに伴う不都合も発生しない。

【００４１】

（第二の実施形態）

次にこの発明の第二の実施形態について説明する。コンデンサ素子、外装ケース、底板は第一の実施形態と同一のものを用いる。ただし、外装ケースとコンデンサ素子の長さの関係は、コンデンサ素子が第一の実施形態で用いたコンデンサ素子よりも高さ寸法が短いコンデンサ素子を用いるか、外径ケースの高さ寸法が長いものを用いる。この結果、封口板によってコンデンサ素子を保持することができなくなるが、このコンデンサ素子と封口板の間隙部に上部部材を配置して、上部部材と底板によってコンデンサ素子を挟持する構成とする。上部部材は封口板とコンデンサ素子の間に介在されて、コンデンサ素子を挟持するものであれば良い。好ましくは外装ケースの内径に合致した環状の部材である。材質としては、好ましくは絶縁材料であり、樹脂材料、ゴム部材が好ましい。

【００４２】

この第二の実施形態においても、コンデンサ素子は、底板と上部部材によって挟持された状態となり、底板は外装ケースに形成された肉厚部によって、移動が規制されている。従って、コンデンサ素子は、電解コンデンサの外装ケースと一体となっている。また、コンデンサ素子の底面は底板によって保持されているため、コンデンサ素子の巻きほぐれも発生しない。このため、振動ストレス負荷条件においても、外装ケースの内部でコンデンサ素子のみが振動することが無くなり、結果として電極タブには機械的ストレスが加わらない。このため、振動ストレス負荷条件においても電極タブの破断は発生しない。

【００４３】

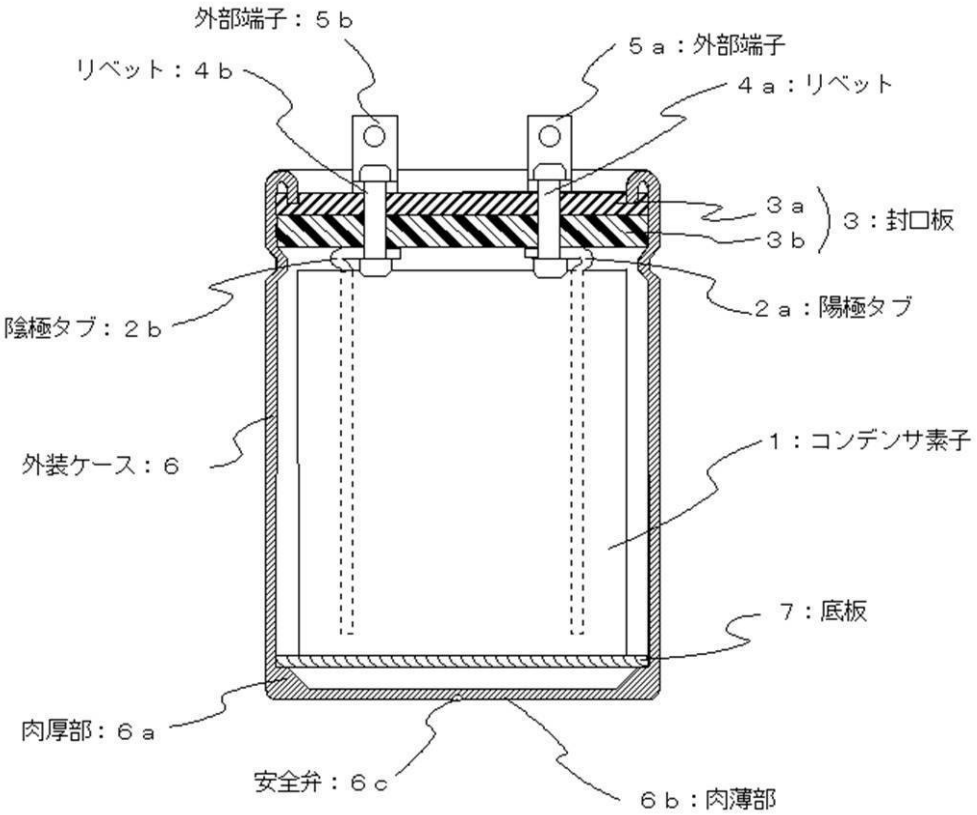
なお、上述した第一の実施形態、第二の実施形態とも、外装ケースの内底面の外周を肉厚部とすることで段部を形成した実施形態であるが、この段部は、外装ケースの内底面の外周の全てに形成する必要は無く、外周の一部に段部を形成しても良い。しかしこの場合でも、電解コンデンサの内圧の上昇に伴って、段部は変形しないことが必要である。

【符号の説明】

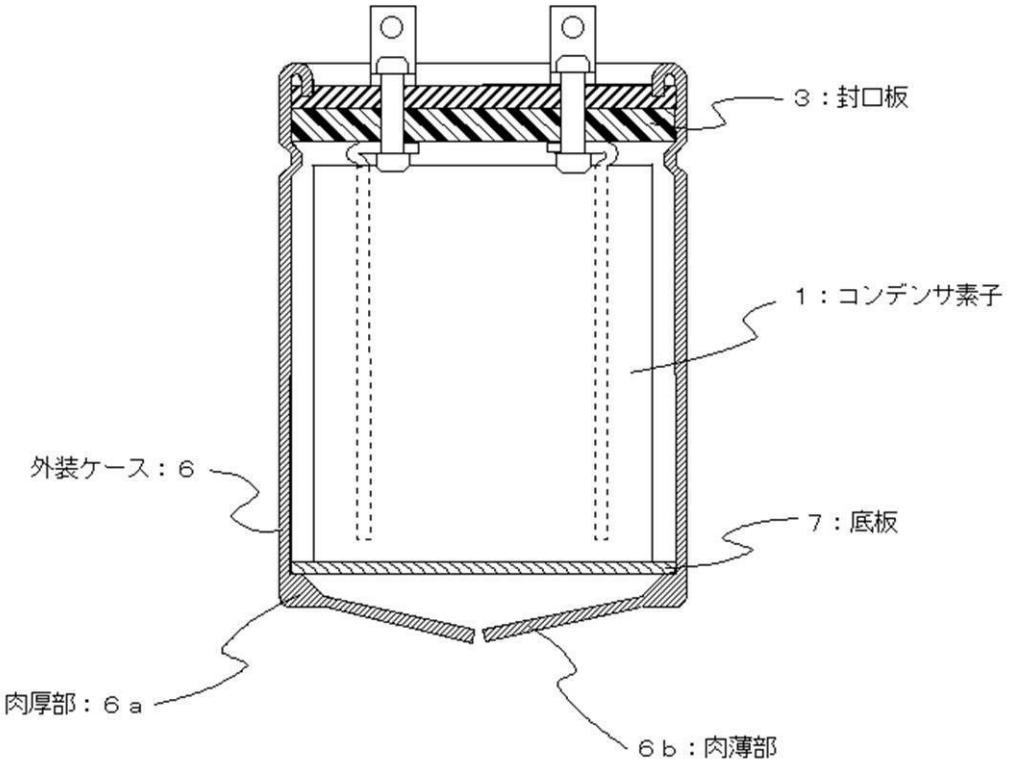
【００４４】

１　コンデンサ素子
２　電極タブ
２ａ　陽極タブ
２ｂ　陰極タブ
３　封口板
４　リベット
５　外部端子
６　外装ケース
７　底板
８　上部部材

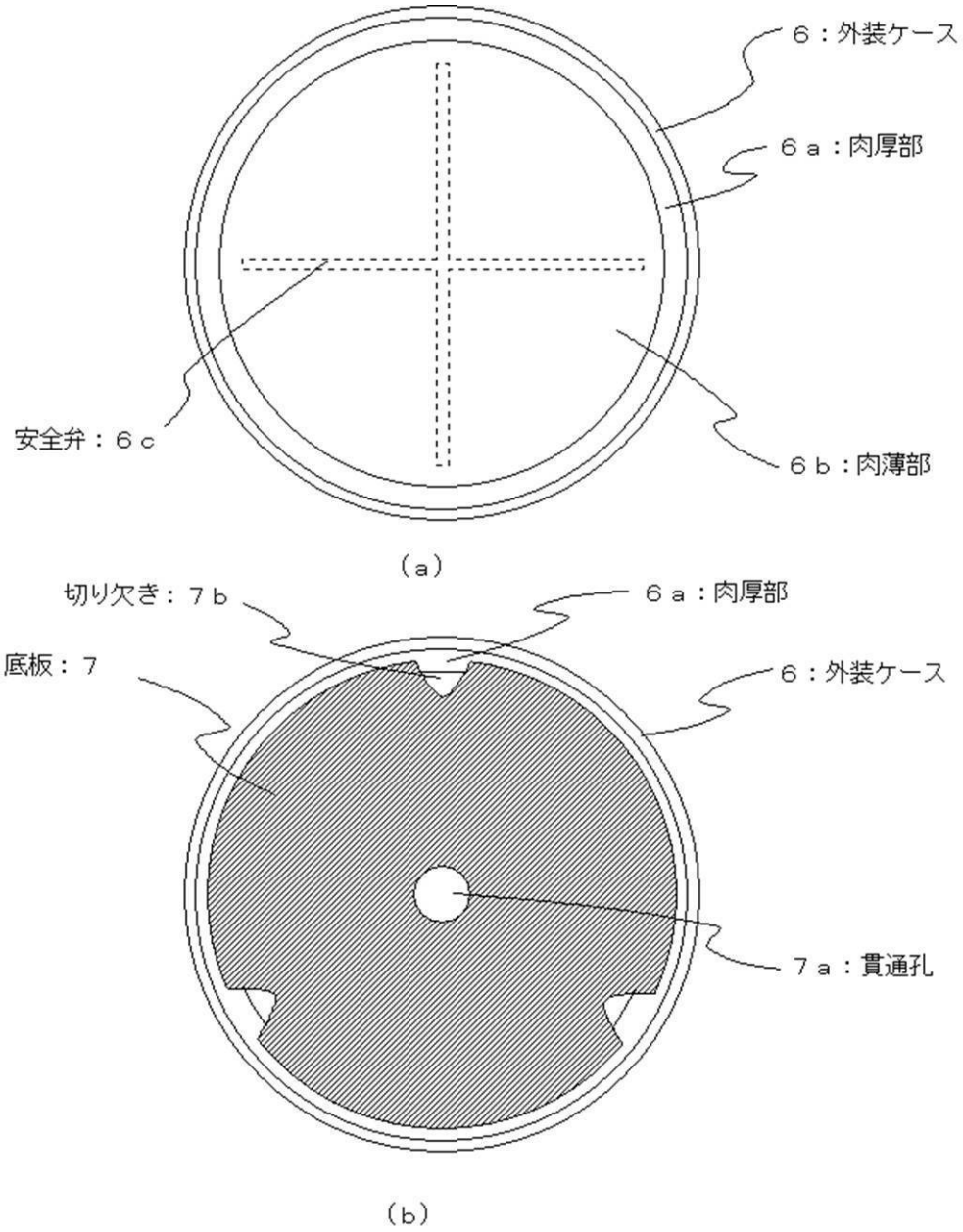
【図１】


外部端子：５ｂ
５ａ：外部端子
リベット：４ｂ
４ａ：リベット
３ａ
３ｂ
３：封口板
陰極タブ：２ｂ
２ａ：陽極タブ
外装ケース：６
１：コンデンサ素子
７：底板
肉厚部：６ａ
安全弁：６ｃ
６ｂ：肉薄部

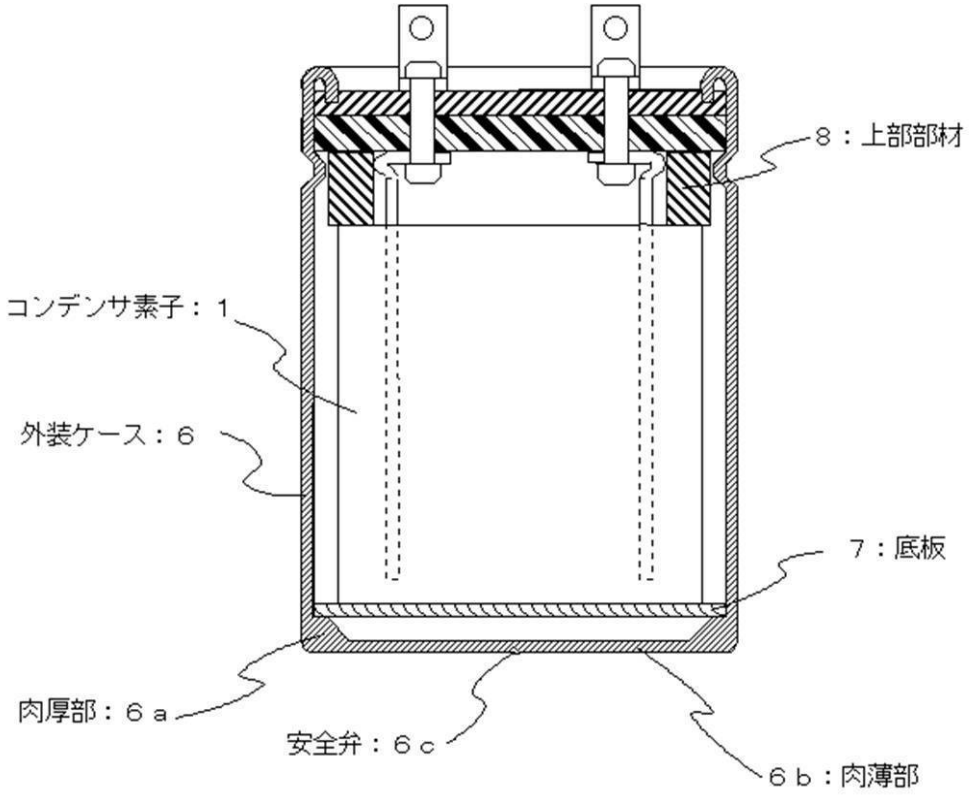
【図２】


３：封口板
１：コンデンサ素子
外装ケース：６
７：底板
肉厚部：６ａ
６ｂ：肉薄部

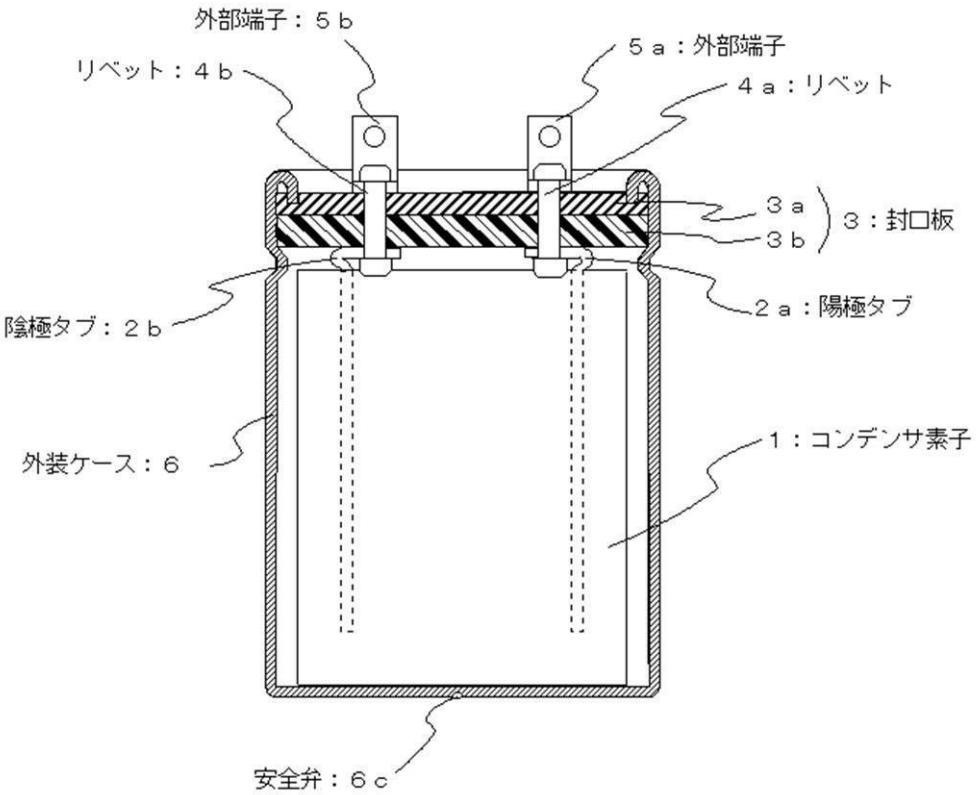
【図３】



【図４】


８：上部部材
コンデンサ素子：１
外装ケース：６
７：底板
肉厚部：６ａ
安全弁：６ｃ
６ｂ：肉薄部

【図５】


外部端子：５ｂ
５ａ：外部端子
リベット：４ｂ
４ａ：リベット
３ａ
３ｂ
３：封口板
陰極タブ：２ｂ
２ａ：陽極タブ
外装ケース：６
１：コンデンサ素子
安全弁：６ｃ

【図６】

