

(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2011-216611

(P2011-216611A)

(43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO 1 G 9/12 (2006.01) HO 1 G 9/12 Z
 HO 1 G 9/12 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-82270 (P2010-82270)
 (22) 出願日 平成22年3月31日 (2010.3.31)

(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 芦野 宏次
 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 西村 健二
 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

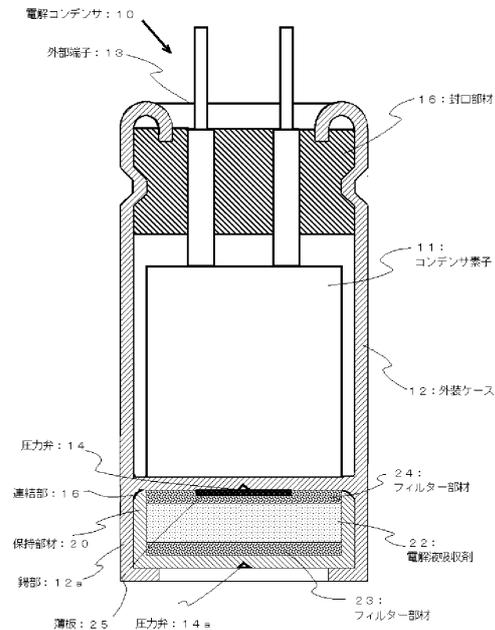
(54) 【発明の名称】 電解コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 電解コンデンサの圧力弁が開放した場合でも、圧力弁から気化した電解液の噴出を防止する。

【解決手段】 底面に圧力弁 1 4 を形成するとともに、該底面の外周を囲うように突出した鍔部 1 2 a を備えた外装ケース 1 2 を設け、この外装ケース 1 2 の底面と鍔部 1 2 a によって形成される所定空間に、電解液等の吸収剤を収納しかつ底面に圧力弁 1 4 a が形成された金属製の保持部材 2 0 を収納し、該鍔部の先端の折り曲げによって該保持部材 2 0 を固定することで、圧力弁 1 4 の開弁により放出された気化した電解液は、保持部材 2 0 内に一旦留まることになり、その際に電解液等の吸収剤 2 2 が気化した電解液を十分に取り込むことができるため、電解コンデンサの外部に電解液が噴出することが防止される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有低筒状の外装ケースに、陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して巻回又は積層し電解液が含浸されたコンデンサ素子が収納され、前記外装ケースの底面には圧力解放機構が形成されるとともに該底面の外周を囲うように突出した鍔部を備え、この外装ケースの底面と鍔部によって形成される所定空間には、電解液等の吸収剤を収納しかつ底面に圧力開放機構が形成された保持部材が収納されるとともに鍔部の先端の折り曲げによって該保持ケースが固定された電解コンデンサ。

【請求項 2】

前記保持部材は、金属材料から構成される請求項 1 に記載の電解コンデンサ。

10

【請求項 3】

前記電解液等の吸収剤には、前記外装ケースの底面に形成された圧力開放機構の外部側の面に薄板が取り付けられた請求項 1 又は 2 に記載の電解コンデンサ。

【請求項 4】

前記外装ケースは、その底面と鍔部との連結部が底面から鍔部にかけて傾斜状である請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の電解コンデンサ。

【請求項 5】

前記電解液等の吸収剤が、シクロデキストリンを含む請求項 1 ないし 4 いずれかに記載の電解コンデンサ。

【請求項 6】

前記電解液等の吸収剤の搭載量は、電解コンデンサに含まれる電解液量を 1 とした場合の重量比で 0.3 以上である請求項 1 ないし 5 いずれかに記載の電解コンデンサ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子機器に使用される電解コンデンサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に電解コンデンサは、定格電圧より高い過電圧が印加された場合には、温度上昇によりコンデンサ素子に含浸された電解液を構成する有機溶媒が気化し、また電気化学反応により水素ガスが発生するため、アルミニウムよりなる外装ケースの内圧は上昇する。このときガスの放出口がない場合、外装ケースの内圧が外装ケースの封口部材による封口力を上回れば、封口部材が外装ケースから外れて外装ケース外に飛び出すか、あるいは外装ケースが飛び跳ねることになって非常に危険となる。

30

【0003】

したがって従来のアルミ電解コンデンサでは、通常、外装ケースの底面に薄肉部よりなる弱点部を設けており、そしてこの外装ケースの内圧が異常に上昇したときには、弱点部が開放されてこの開放部から前記気化した電解液や水素ガスが外部に放出するため、大きな爆発には至らないものである。

40

【0004】

しかしながら、上記構成によれば、この外部に放出された気化した電解液が電解コンデンサをセットした機器の内部を汚し、また火災による煙と間違えるという問題点があった。

【0005】

上記問題点を解決するために、例えば実開平 01 - 129819 号公報（特許文献 1）に記載されているような電解コンデンサが提案されている。この公報で開示された電解コンデンサは、圧力開放機構を形成した外装ケースの底面を、電解液を吸収する性質および通気性を有する被覆材（スポンジやフェルト材）で被覆していた。この構成によれば、異常時に圧力開放機構が作動した場合、電解液は被覆材に吸収されるため、外部に放出され

50

ることにはないとされる。

【0006】

また、特開平5-13289号公報(特許文献2)に記載されているように、電解液を含浸させたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を内蔵する有底筒状の外装ケースと、コンデンサ素子より導出された一对のリード線と、外装ケースの開口部を封口する封口部材とを備え、有底筒状の保持部材内に電解液をゲル化する性質を有する粒状のゲル化剤を挿入して、該ゲル化剤を外装ケースの底面に設けられた圧力開放機構の上方に配置した電解コンデンサも提案されている。

【0007】

この特許文献2に記載された電解コンデンサによれば、外装ケースの底面に設けられた圧力開放機構の上方に電解液をゲル化する性質を有する粒状のゲル化剤を配置したもので、この電解コンデンサが大量の電解液を有する大形のアルミ電解コンデンサの場合、定格電圧より高い過電圧が印加されると圧力開放機構が作動し、この開放された圧力開放機構より、大量の電解液と大量の水素ガスが噴出されることになるが、圧力開放機構の上方に粒状のゲル化剤を配置しているため、このゲル化剤の表面積の拡大により単位体積当たりの電解液ゲル化量の増大がはかれるとともに、透気度の低下もなく、これにより、通気性を損なうことなく大量の電解液をゲル化して保持することができるため、外部への電解液の放出を未然に防ぐことができるとされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】実開平01-129819号公報

【特許文献2】特開平05-13289号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述した特許文献で開示された電解コンデンサでは、圧力開放機構の開放時に電解液吸収剤により外装ケースの外部への電解液の放出を防止する機能を有するものである。通常、圧力開放機構が開放される場合は外装ケース内が高内圧となっているため、圧力開放機構からは水素ガスや気化した電解液等が勢いよく放出される。このため電解液等の吸収剤を通過して外部に噴出されやすい。このような状態では電解液の吸収機能を十分に発揮できない可能性がある。

【0010】

この発明は、上記の課題に鑑み、電解液等の吸収剤等による気化した電解液の吸収効率を高め、電解コンデンサの圧力開放機構が開放した場合でも、圧力開放機構からの電解液の放出を防止できる電解コンデンサの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の電解コンデンサは、有底筒状の外装ケースに、陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して巻回又は積層し電解液が含浸されたコンデンサ素子が収納され、前記外装ケースの底面には圧力解放機構が形成されるとともに該底面の外周を囲うように突出した鍔部を備え、この外装ケースの底面と鍔部によって形成される所定空間には、電解液等の吸収剤を収納しかつ底面に圧力開放機構が形成された保持部材が収納されるとともに鍔部の先端の折り曲げによって該保持ケースが固定されたことを特徴としている。

【0012】

これによると、外装ケース内の内圧が上昇して圧力開放機構が開放された場合、気化した電解液等は圧力開放機構を通過して保持部材内に進入する。外装ケースの底面と鍔部によって形成された所定空間は保持部材によって塞がれており、気化した電解液等は一旦保持部材内に留まることになるが、この際に電解液等の吸収剤によって、気化した電解液は取り込まれる。さらに、保持部材内の内圧が水素ガス等の発生によって上昇すると保持部

10

20

30

40

50

材に形成された圧力開放機構が開放されるが、気化した電解液は電解液等の吸収剤に取り込まれているため、気化した電解液は外部に放出されることはない。

【0013】

また、前記保持部材は、金属材料から構成されたことを特徴としている。これによると、前記保持部材は金属材料から形成されているため、気化した電解液等が勢いよく放出された場合であっても、保持部材が変形することなく、気化した電解液等を保持部材内に留めることができる。

【0014】

また、前記電解液等の吸収剤には、前記外装ケースの底面に形成された圧力開放機構の外部側の面に薄板が取り付けられたことを特徴としている。これによると、圧力開放機構の外部側の面に薄板が取り付けられているため、圧力開放機構の開放により放出された気化した電解液等（その他水素ガス等）は、前記薄板に沿ってその周囲に拡散され、電解液等の吸収剤に分散される。したがって、この電解液等の吸収剤による気化した電解液等の吸収効率を高めることができ、圧力開放機構からの電解液の放出を防止することができる。

10

【0015】

また、前記外装ケースは、その底面と鍔部との連結部が底面から鍔部にかけて傾斜状であることを特徴としている。これによると、底面と鍔部との強度が高められ、圧力開放機構が開放され気化した電解液等が勢いよく放出された場合であっても、保持部材と外装ケースの底面との間に隙間等が生じず、圧力開放機構からの電解液の放出を防止できる。

20

【0016】

また、前記電解液等の吸収剤がシクロデキストリンであることを特徴としている。これによるとシクロデキストリンは気化した電解液の吸収機能が優れているため、電解液等の吸収剤の搭載量を少なくかつ薄くすることができ、電解コンデンサの小型化が可能となる。

【0017】

また、前記電解液等の吸収剤の搭載量は、電解コンデンサに含まれる電解液量を1とした場合に0.3以上であることを特徴としている。これによると、電解コンデンサに含まれた電解液の量を1とした場合の重量比で、電解液等の吸収剤を0.3以上搭載することで電解コンデンサの外部へ煙状となって流出することを確実に防止できる。

30

【発明の効果】

【0018】

以上本発明によると、電解コンデンサの内圧が上昇し、電解コンデンサの圧力開放機構が開放し、気化した電解液が放出された場合でも、電解液等の吸収剤による気化した電解液の吸収効率を高めることができ、気化した電解液等が外部に放出されることがない。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】この発明の電解コンデンサの実施例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態について説明する。

40

【0021】

本発明は、外装ケースの底面に圧力開放機構を形成するとともに、該底面の外周を囲うように突出した鍔部を設け、この外装ケースの底面と鍔部によって形成される所定空間に、電解液等の吸収剤を収納しかつ底面に圧力開放機構が形成された保持部材が収納され、かつ鍔部の先端の折り曲げによって該保持部材が固定されているものである。

【0022】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1はこの発明の電解コンデンサの断面図を示す。コンデンサ素子11は、アルミニウム箔をエッチングにより粗面化し、陽極酸化処理により誘電体酸化皮膜を形成した陽極箔と、アルミニウム箔をエッチングによ

50

り粗面化した陰極箔をセパレータとともに巻回することにより構成している。なお、陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して積層する積層型コンデンサ素子を用いてもよい。陽極箔と陰極箔には、それぞれ外部引き出し用の引出端子13が接続され、巻回されたコンデンサ素子11の一方の端面から導出されている。

【0023】

そしてこのコンデンサ素子11に電解液を含浸させるとともに、このコンデンサ素子11は、アルミニウムよりなる有底筒状の外装ケース12内に収納される。外装ケース12の底面には、外装ケース12の底面の中心から放射状に切り溝を形成して機械的脆弱部とした圧力弁14（圧力開放機構）が形成されている。なお、本発明でいう圧力開放機構としては、この外装ケース12に設けた圧力弁14に限定されるものではなく、外装ケース12に貫通孔を設け、この貫通孔を塞ぐゴム等のフィルターなども挙げられる。

10

【0024】

外装ケース12の開口端部には、封口部材15が収納される。この封口部材15には一対の外部端子13が封口部材15を貫通し、封口部材15の外部に導出される。また、封口部材15は外装ケース12の開口端部をカーリング加工することによって固定され、電解コンデンサを密封する。

【0025】

また外装ケース12の底面の圧力弁14の外部には、電解液等の吸収剤22が配置される。電解液等の吸収剤22を圧力弁14の外部に配置する手段としては、金属製の有底筒状の保持部材20を用意し、この保持部材20内に電解液等の吸収剤22を充填して、外装ケース12の底面に配置される。

20

【0026】

より詳細には、外装ケース12の底面から外装ケース12の周囲を囲うように突出した鍔部12aを形成し、この鍔部12aと外装ケース12の底面によって収納空間を形成する。この収納空間に電解液等の吸収剤22を収納した保持部材20を収納し、該保持部材20を固定することで、電解液等の吸収剤22が外装ケース12に取り付けられる。

【0027】

この保持部材20は、外装ケースの底面に設けられた収納空間を覆う外形状とした有底筒状の金属等からなり、その内部空間には電解液等の吸収剤22が収納されている。電解液等の吸収剤22は、粉体等で構成される場合が多くしたがって脱落することを防止するためのフィルター部材23、24を電解液等の吸収剤22の両面に配置し、電解液等の吸収剤22をフィルター部材23、24にて挟み込んだ積層体構造をなしている。保持部材20の底面には、切り溝を形成して機械的脆弱部となる圧力弁14aが設けられ、該保持部材20の底面側に、前記積層体のフィルター23が当接するように配置して保持部材20内に電解液等の吸収剤22が収納される。なお、フィルター部材24の外面には、接着剤等によって薄板25が貼り付けられている。この電解液等の吸収剤22の積層体を収納した保持部材20を前記外装ケース12の底面側に設けられた収納空間に、その底面に設けられた圧力弁14に対応する位置に、前記フィルター部材24に取り付けられた薄板25がくるように積層体を配置して収納し、鍔部12aの先端をカーリング加工によって、フィルター部材24及び薄板25を外装ケース12の底面に当接させ、該電解液等の吸収剤22の積層体を固定する。この際に保持部材20の開口端が外装ケース12の底面に押圧されて密着されることになる。なお、フィルター部材24に貼り付けられた薄板25としては、金属箔や樹脂板等が挙げられる。この薄板25は、厚さ50 μ m程度の円形の薄板である。なお、フィルター部材23、24はセルローズ繊維からなる薄紙部材や活性炭シート、さらにはフィルムに貫通孔を設けた多孔質部材などが用いられる。

30

40

【0028】

なお、電解液等の吸収剤22としては、各種の材料が用いられる。例えば、濾紙などの紙、ポリエステルやポリアミド製などの不織布、スポンジ、フェルトやその他、気化した電解液等を吸収可能な物質（合成高分子）、ゲル化により電解液を吸収するゲル化剤等が挙げられる。このような電解液等の吸収剤22の中でも、シクロデキストリンを用いるこ

50

とが好ましい。

【0029】

シクロデキストリンは、環状オリゴ糖とも言われ、ブドウ糖が連なってできたオリゴ糖の両端がつながって環状を構成する。このうちブドウ糖が6つ結合して環状になったものが「 α -シクロデキストリン」、7つ結合して環状になったものが「 β -シクロデキストリン」、8つ結合して管状になったものが「 γ -シクロデキストリン」と呼ばれる。

【0030】

そして、シクロデキストリンの環状構造の内部は他の比較的小さな分子を包接できる程度の大きさの空孔となっている。空孔の内径は α -シクロデキストリンで0.45-0.6 nm、 β -シクロデキストリンで0.6-0.8 nm、 γ -シクロデキストリンで0.8-0.95nm程度とされる。また、シクロデキストリンは空孔部が親油性、外部が親水性を有するとされている。

10

【0031】

このようなシクロデキストリンが電解液等の吸収剤22として機能するのは、気化した電解液成分がシクロデキストリンの空孔に包接させるためと考えられる。

【0032】

これらのシクロデキストリンのうちもっとも好ましいのは β -シクロデキストリンである。シクロデキストリンを電解液等の吸収剤22として用いれば、圧力開放機構が開放した状態でも、電解コンデンサの外部への気化した電解液の放出を防止することができるという点では、いずれも効果であったが、中でも β -シクロデキストリンを電解液等の吸収剤22として用いた場合には、その量が少量でも、電解液の吸収効果が得られた。これにより防煙対策として良好である。

20

【0033】

β -シクロデキストリンが電解液等の吸収剤22として好適である理由は明らかではないが、空孔の大きさが影響を及ぼしているものと考えられる。すなわち、シクロデキストリンの α 体、 β 体、 γ 体はそれぞれ空孔の大きさが異なるが、気化した電解液を包接するのに好適な空孔の大きさであると推察される。また、 α -シクロデキストリンと β -シクロデキストリンは水溶性であるが、 γ -シクロデキストリンは難水溶性である性質が関係することも考えられる。コンデンサ素子や電解液には水分が含まれている場合があり、この圧力開放機構が開放した際には、水分も水蒸気として放出される。 β -シクロデキストリンは難水溶性であるため、水蒸気に溶け出して水蒸気とともに電解コンデンサの外部へ放出される等の現象が生じにくいため電解液の吸収機能は十分に発揮されるとも考えられる。

30

【0034】

このような電解コンデンサ10では、外装ケース12内の内圧が上昇して圧力弁14が開弁した場合、気化した電解液等は圧力弁14を通過して保持部材20内に進入する。外装ケース12の底面と鏝部12aによって形成された所定空間は保持部材20によって塞がれており、気化した電解液等は一旦保持部材20内に留まることになる。この際に電解液等の吸収剤22によって、気化した電解液は取り込まれる。さらに保持部材20内の内圧が水素ガス等の発生によって上昇すると保持部材20に設けられた圧力弁14aが開弁し、気化した電解液は電解液等の吸収剤22に取り込まれているため、水素ガスは外部に放出されるものの、気化した電解液は電解液等の吸収剤22に取り込まれているため外部に放出されることはない。また、前記保持部材20はアルミニウム等の金属にて構成することで、気化した電解液等が勢いよく放出された場合であっても、保持部材20が変形することなく、気化した電解液等を保持部材20内に留めることができる。

40

【0035】

また、前記外装ケース12は、その底面と鏝部12aとの連結部16が底面から鏝部にかけて傾斜状となっているため、外装ケース12の底面と鏝部12aとの強度が高められ、圧力弁14aが開放され気化した電解液等が勢いよく放出された場合であっても、保持部材20と外装ケース12の底面との間に隙間等が生じず、圧力弁14からの電解液の放出を防止できる。

50

【 0 0 3 6 】

ここで、フィルター部材 2 4 に貼り付けられた薄板 2 5 の機能について説明すると、圧力弁 1 4 から放出された気化した電解液は、薄板 2 5 によってその周囲に拡散され、フィルター部材 2 4 に分散される。通常圧力弁 1 4 が開弁する場合は外装ケース 1 2 内が高内圧となっているため、圧力弁 1 4 からは水素ガスや気化した電解液が勢いよく放出される。この薄板 2 5 を設置しない場合は、水素ガスや気化した電解液はフィルター部材 2 3 , 2 4 や電解液等の吸収剤 2 2 を直線状に突き破り外部に噴出されやすい。このような状態では、該直線状から外れた位置にある電解液等の吸収剤 2 2 は気化した電解液の吸収機能を発揮できない可能性がある。したがって、フィルター部材 2 4 の薄板 2 5 が圧力弁 1 4 を覆うように配置し、圧力弁 1 4 から放出された気化した電解液等を該薄板 2 5 に沿って周囲に拡散させることが好ましい。この薄板 2 5 の外周縁近傍には、貫通孔を設けてさらに気化した電解液を分散させやすくしても良い。また、フィルター部材 2 4 としても、電解液等の吸収剤 2 2 の保持する機能に加え、フィルター部材 2 4 の表面状態や密度を適宜設定して、気化した電解液を分散させる機能を持たせるとよい。この分散機能を考慮するとフィルター部材 2 4 をフィルター部材 2 3 より厚く設定するとよい。

10

【 0 0 3 7 】

次にこの電解液等の吸収剤の搭載量について記載する。電解液等の吸収剤は、電解コンデンサに含まれる電解液の量によって、その電解液の吸収効果に変化する。電解液量に対して電解液等の吸収剤の量が少ないと、圧力開放機構が開放した際に気化した電解液の取り込み量が少なくなり、気化した電解液が外部に流出し、視認できる程度の煙となってしまふ。そこで電解液の量と電解液等の吸収剤の量を検討したところ、電解コンデンサに含まれた電解液の量を 1 とした場合の重量比で、電解液等の吸収剤を 0 . 3 以上搭載することで電解コンデンサの外部へ煙状となって流出することを防止できることが分かった。また電解液等の吸収剤の量については電解コンデンサの初期の場合であっても寿命末期の状態でも総じて電解液等の吸収効果が得られることが分かった。

20

【 0 0 3 8 】

以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

【 0 0 3 9 】

例えば、実施の形態では、電解液等の吸収剤 2 2 の両面に薄板状のフィルター部材 2 3 , 2 4 を設けて挟み込んでいるが、本発明ではこれに限らず、袋状のフィルター部材を用い電解液吸収剤を包むようにしても良い。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

- 1 0 電解コンデンサ
- 1 1 コンデンサ素子
- 1 2 外装ケース
- 1 2 a 罅部
- 1 3 外部端子
- 1 4 圧力弁
- 1 4 a 圧力弁
- 1 5 封口部材
- 1 6 連結部
- 2 0 保持部材
- 2 2 電解液等の吸収剤
- 2 3 フィルター部材
- 2 4 フィルター部材
- 2 5 薄板

40

50

【図1】

