(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4554012号
(P4554012)

(45)発行日　平成22年9月29日(2010.9.29)　(24)登録日　平成22年7月23日(2010.7.23)

(51)Int.Cl.　　F I
H01G 9/035 (2006.01)　　H01G 9/02 311
H01G 9/14 (2006.01)　　H01G 9/14 A

請求項の数 3　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平11-255249
(22)出願日　平成11年9月9日(1999.9.9)
(65)公開番号　特開2000-188240(P2000-188240A)
(43)公開日　平成12年7月4日(2000.7.4)
審査請求日　平成15年2月26日(2003.2.26)
審判番号　不服2007-17331(P2007-17331/J1)
審判請求日　平成19年6月21日(2007.6.21)
(31)優先権主張番号　特願平10-290333
(32)優先日　平成10年10月13日(1998.10.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

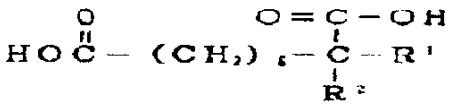
(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(74)代理人　100120156
弁理士　藤井　兼太郎
(72)発明者　椿　雄一郎
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　松浦　裕之
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

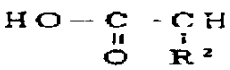
(54)【発明の名称】アルミニウム電解コンデンサ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
表面に酸化アルミニウムからなる誘電体層を形成した陽極アルミニウム箔と陰極アルミニウム箔をその間にセパレータを介在させて巻回することにより構成されたコンデンサ素子に駆動用電解液を含浸し、前記コンデンサ素子を有底筒状のアルミニウムケースに収納した後、このアルミニウムケースの開口部を封口材で封止したアルミニウム電解コンデンサにおいて、前記駆動用電解液の含水率が２０～９０ｗｔ％であり、かつ駆動用電解液が蟻酸アンモニウム、酢酸アンモニウム、乳酸アンモニウム、グリコール酸アンモニウム、蓚酸アンモニウム、琥珀酸アンモニウム、マロン酸アンモニウム、アジピン酸アンモニウム、安息香酸アンモニウム、グルタル酸アンモニウム、アゼライン酸アンモニウムより選ばれる一種以上の化合物を主電解質として含有し、かつトリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化１）で示される有機カルボン酸、（化２）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物を１ｗｔ％以上含有した定格電圧１００Ｖ以下のアルミニウム電解コンデンサ。

【化１】

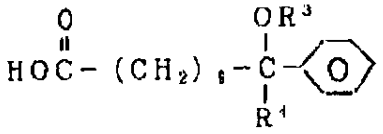


（式中Ｒ２は低級アルキル基を示す。Ｒ１は水素原子または基



（Ｒ２は前記に同じ）を示す。）

【化２】



（式中Ｒ３、Ｒ４は低級アルキル基を示す。）

【請求項２】

駆動用電解液が、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、ポリエチレングリコール、エチレンオキシドとプロピレンオキシドから成る共重合物から選ばれる一種以上よりなる有機溶媒を含有し、かつアルキル燐酸エステル、次亜燐酸、ピロ燐酸およびこれらの塩より選ばれる一種以上のリン化合物を０．０１ｗｔ％以上含有し、かつｐ－ニトロフェノール、ｍ－ニトロフェノール、ｏ－ニトロフェノール、ｐ－ニトロ安息香酸、ｍ－ニトロ安息香酸、ｏ－ニトロ安息香酸、ｐ－ニトロアニソール、ｍ－ニトロアニソール、ｏ－ニトロアニソールより選ばれる一種以上のニトロ化合物を０．０１ｗｔ％以上含有するものである請求項１に記載のアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項３】

蟻酸アンモニウム、酢酸アンモニウム、乳酸アンモニウム、グリコール酸アンモニウム、蓚酸アンモニウム、琥珀酸アンモニウム、マロン酸アンモニウム、アジピン酸アンモニウム、安息香酸アンモニウム、グルタル酸アンモニウム、アゼライン酸アンモニウムより選ばれる一種以上の化合物の総含有量に対するトリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化１）で示される有機カルボン酸、（化２）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物の総含有量の比率が０．０５以上～５．０未満の範囲にあり、かつ上記化合物の総含有量が電解液の重量に対して１０ｗｔ％以上である駆動用電解液を用いた請求項１または２に記載のアルミニウム電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は引火点を有しない低温特性に優れる高含水率な電解液を用いることにより構成した、高温下で長時間使用した場合でも外観変化、特性劣化の少ない信頼性の高いアルミニウム電解コンデンサに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来のアルミニウム電解コンデンサは図１に示すように、エッチング処理による表面拡大化処理の後、陽極酸化処理により誘電体層を形成したアルミニウム箔を陽極箔２とし、この陽極箔２と陰極箔３の間にマニラ麻、クラフト紙等のセパレータ４を介在させた状態で巻回したものに、駆動用電解液（以下電解液という）を含浸させてコンデンサ素子１を形成し、これを有底筒状のアルミニウムケース５に挿入した後、アルミニウムケース５の開口部をゴムからなる封口材６で封口することにより構成されている。上記電解液は粗面

化された陽極箔２に密着することにより静電容量を引き出し、さらに電解液の有する化成能力によりアルミニウム酸化皮膜の誘電体層を補修できることから漏れ電流を低く維持できるなどの機能を担っている。また、電解液のもつ特性の中でも特に電気伝導度はコンデンサのインピーダンス性能に大きな影響を及ぼす。

【０００３】

以上の観点より、特に保証温度１０５℃以上の定格電圧１００Ｖ以下の低圧級の低インピーダンスのアルミニウム電解コンデンサには、低温特性と化成性に優れるγ－ブチロラクトンを溶媒とし、フタル酸やマレイン酸の４級アンモニウム塩を電解質とする電気伝導度の高い、高温中でも安定な電解液（特開昭６２－１４５７１３号公報、特開昭６２－１４５７１５号公報参照）が用いられてきた。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記γ－ブチロラクトン溶媒にフタル酸やマレイン酸の４級アンモニウム塩を溶解した電解液を用いたアルミニウム電解コンデンサを、湿度の高い雰囲気下で連続通電使用した場合、陰極部で強アルカリ成分が生成し、特に陰極リードやそれに接する封口材６を侵食することによりコンデンサ外部へ電解液が漏出するといった問題が起こる恐れのあるものであった。

【０００５】

このような問題を回避するためには、通電時でもアルカリ生成の少ない電解液、すなわちエチレングリコールおよび水を溶媒とし、アジピン酸アンモニウム等のアンモニウム塩を電解質とした電解液を用いることが有効である。

【０００６】

また、γ－ブチロラクトン溶媒を用いた電解液は１００℃前後の引火点を有するため、電子機器の異常動作等によりアルミニウム電解コンデンサに異常電圧や逆電圧が印加されて安全弁が作動し、万一電解液が噴出した際にも発火の危険性がないとは言い切れなかった。

【０００７】

一方、保証温度８５℃で定格電圧１００Ｖ以下の低圧級のアルミニウム電解コンデンサにおいては、電解液の溶媒にエチレングリコールに電気伝導度を高めることを目的に加えられる水との混合溶媒を用い、アジピン酸アンモニウム等のアンモニウム塩を電解質とする電解液を用いることができるが、この種の電解液を用いたアルミニウム電解コンデンサにおいては、溶媒成分の１つである水の沸点（１００℃）以上の温度において長期に電気性能を維持することが困難であり、例えば、温度１１０℃の定格電圧印加試験においてはアルミニウムと水との水和反応の結果生じる多量の水素ガスの影響による内圧上昇のために、１０００時間以内に底面部の安全弁が作動したり、温度１１０℃の無負荷放置試験においては、１０００時間以内に初期漏れ電流値に対する試験後の漏れ電流値の変化率が＋５０００％を越えるなどの不具合が生じていた。

【０００８】

これらの問題を解決するため、電極箔と水との水和反応を抑制する目的で電解液に種々の燐系化合物を添加する方法や、発生した水素ガスを吸収する目的でガス吸収剤として種々のニトロ化合物を添加するなどの方法が提案されているが、これらの方法を用いても含水率が２０％を越えるような高含水率な電解液を用いて、１００℃以上の温度において長期にコンデンサの電気性能を維持することは困難であった（定格電圧が１００Ｖを越えるような高圧級のコンデンサにおいては、誘電体である酸化皮膜が厚く強固であるために、含水率が２０～２５％程度の電解液を用いれば、１００℃以上の温度において１０００～２０００時間程度は電気性能が安定な場合はあり得るが、定格電圧１００Ｖ以下のコンデンサにおいては酸化皮膜が薄いために、これらの問題点は十分に解決されていない。）。

【０００９】

また更には、含水率が２０％以上の電導度の高い電解液を１００℃以上の温度で長期に使用する場合においては、含水率が２０％未満の低含水率の電解液では問題とならなかっ

た封口ゴム中の塩素が原因となり、長時間の高温中負荷試験において陽極アルミニウムリードの腐食を引き起こし、結果として漏れ電流が増大したり、陽極アルミニウムリードの腐食断線を招く場合があった。

【００１０】

本発明はこのような従来の課題を解決し、高信頼性のアルミニウム電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

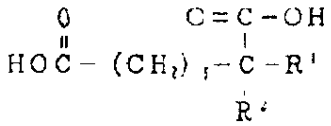
【００１１】

【課題を解決するための手段】

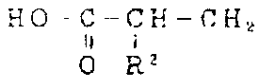
上記課題を解決するために本発明は、含水率が２０～９０ｗｔ％であり、かつ駆動用電解液が蟻酸アンモニウム、酢酸アンモニウム、乳酸アンモニウム、グリコール酸アンモニウム、蓚酸アンモニウム、琥珀酸アンモニウム、マロン酸アンモニウム、アジピン酸アンモニウム、安息香酸アンモニウム、グルタル酸アンモニウム、アゼライン酸アンモニウムより選ばれる一種以上の化合物を主電解質として含有し、かつトリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化３）で示される有機カルボン酸、（化４）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物を１ｗｔ％以上含有した定格電圧１００Ｖ以下のアルミニウム電解コンデンサとしたものである。

【００１２】

【化３】



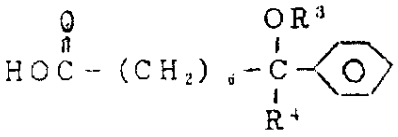
（式中Ｒ２は低級アルキル基を示す。Ｒ１は水素原子または基



（Ｒ２は前記に同じ）を示す。）

【００１３】

【化４】



（式中Ｒ３、Ｒ４は低級アルキル基を示す。）

【００１４】

この本発明により、信頼性が高く、しかも電子機器の異常動作等によりアルミニウム電解コンデンサに異常電圧や逆電圧が印加されて安全弁が作動し、万一電解液が噴出した際にも発火の危険性の少ない、インピーダンス性能並びにその低温特性に優れた定格電圧１００Ｖ以下のアルミニウム電解コンデンサを実現することができる。

【００１５】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項１に記載の発明は、表面に酸化アルミニウムからなる誘電体層を形成した陽極アルミニウム箔と陰極アルミニウム箔をその間にセパレータを介在させて巻回することにより構成されたコンデンサ素子に駆動用電解液を含浸し、前記コンデンサ素子を有底筒状のアルミニウムケースに収納した後、アルミニウムケースの開口部を封口材で封止したアルミニウム電解コンデンサにおいて、前記駆動用電解液の含水率が２０～９０ｗｔ％であり、かつ駆動用電解液が蟻酸アンモニウム、酢酸アンモニウム、乳酸アンモニウム

、グリコール酸アンモニウム、蓚酸アンモニウム、琥珀酸アンモニウム、マロン酸アンモニウム、アジピン酸アンモニウム、安息香酸アンモニウム、グルタル酸アンモニウム、アゼライン酸アンモニウムより選ばれる一種以上の化合物を主電解質として含有し、かつトリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化３）で示される有機カルボン酸、（化４）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物を１ｗｔ％以上含有した定格電圧１００Ｖ以下のアルミニウム電解コンデンサとしたものであり、信頼性が高く、しかも電子機器の異常動作等によりアルミニウム電解コンデンサに異常電圧や逆電圧が印加されて安全弁が作動し、万一電解液が噴出した際にも発火の危険性の少ない、インピーダンス特性並びにその低温特性に優れたアルミニウム電解コンデンサを提供できるという作用を有する。

【００１６】

なお、電解液の含水率が２０％未満の範囲では低温での電気伝導度が十分に発現できないので、２０℃、１００ｋＨｚにおけるインピーダンスに対する－１０℃、１００ｋＨｚのインピーダンス比が４を越えるので好ましくない。また含水率が９０％を越える範囲では、電解液の凝固点が－１０℃より高い温度となる場合があるので、前記した２０℃でのインピーダンス性能を確保することはできるが、コンデンサの低温側での保証温度範囲が－１０℃以上となり保証範囲が狭まるので好ましくない。

【００１７】

また、トリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化３）で示される有機カルボン酸、（化４）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物は、電極箔表面に吸着し、水との反応を阻害するものであり、特に高温中負荷の状態での効果が大きい。また、これらの有機カルボン酸成分の含有率が１ｗｔ％以下の範囲においては陽極箔保護の効果が極端に弱まるので好ましくない。

【００１８】

また、含有塩素量が封口材重量に対して３００ｐｐｍを越える封口材を使用してコンデンサを構成すると、１００℃以上の温度において定格電圧試験を行った際に、封口ゴムより遊離した塩化物が電解液に含まれる多量の水によりイオンに解離し、その結果、高温下で陽極アルミニウムリードを腐食させるので好ましくない。

【００１９】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の発明において、駆動用電解液が、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、ポリエチレングリコール、エチレンオキシドとプロピレンオキシドから成る共重合物から選ばれる一種以上よりなる有機溶媒を含有し、かつアルキル燐酸エステル、次亜燐酸、ピロ燐酸およびこれらの塩より選ばれる一種以上のリン化合物を０．０１ｗｔ％以上含有し、かつｐ－ニトロフェノール、ｍ－ニトロフェノール、ｏ－ニトロフェノール、ｐ－ニトロ安息香酸、ｍ－ニトロ安息香酸、ｏ－ニトロ安息香酸、ｐ－ニトロアニソール、ｍ－ニトロアニソール、ｏ－ニトロアニソールより選ばれる一種以上のニトロ化合物を０．０１ｗｔ％以上含有するものである構成としたものであり、用いる溶媒の具体例としては、アルコール類［１価アルコール（ブチルアルコール、ジアセトンアルコール、ベンジルアルコール、アミノアルコールなど）；２価アルコール（エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、２，３－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、２－メチル－２，４－ペンタンジオール、２－エチル－１，３－ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、ヘキシレングリコール、フェニルグリコールなど）；３価アルコール（グリセリン、ポリグリセリン、２－エルチ－２－ヒドロキシメチル－１，３－プロパンジオール、１，２，６－ヘキサントリオール、３－メチルペンタン－１，３，５－ト

リオールなど）；ヘキシトールなど］、エーテル類［モノエーテル（エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテルなど）；ジエーテル（エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテルなど）など］、さらにエチレンオキシドとプロピレンオキシドからなる共重合物およびこれら二種以上の混合物があげられる。中でも各種溶質の溶解度が高く、温度特性に優れたエチレングリコールが好ましい。

【００２０】

また、アルキル燐酸エステル、次亜燐酸、ピロ燐酸およびこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上のリン化合物を０．０１ｗｔ％以上含有させることにより、これらの化合物が電極箔に吸着し、コンデンサ特性を損ねることなく電極箔と水との反応を抑制する。また、ｐ－ニトロフェノール、ｍ－ニトロフェノール、ｏ－ニトロフェノール、ｐ－ニトロ安息香酸、ｍ－ニトロ安息香酸、ｏ－ニトロ安息香酸、ｐ－ニトロアニソール、ｍ－ニトロアニソール、ｏ－ニトロアニソールより選ばれる一種以上のニトロ化合物は、ニトロ基の還元性により水素ガス吸収の役割を果たし、特に陰極箔側へ吸着されるものであるが、これらニトロ化合物についても上記トリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、Tert－ブチルアジピン酸、オクチルヘキサンジカルボン酸、ドデシルヘキサンジカルボン酸、（化３）、（化４）で表される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物の陰極箔への吸着効果を更に高める働きを有し、陰極箔の水に対する保護効果を効率良く高めることができる。このときのニトロ化合物の濃度は電解液に対して０．０１ｗｔ％以上が望ましく０．０１ｗｔ％以下では併用の効果が極端に損なわれる。

【００２１】

請求項３に記載の発明は、請求項１または２に記載の発明において、特に含水率の高い電解液において電極箔との反応を抑制できる組成について配合部数を含めて限定したものであり、エチルグリコールを溶媒として蟻酸アンモニウム、酢酸アンモニウム、乳酸アンモニウム、グリコール酸アンモニウム、蓚酸アンモニウム、琥珀酸アンモニウム、マロン酸アンモニウム、アジピン酸アンモニウム、安息香酸アンモニウム、グルタル酸アンモニウム、アゼライン酸アンモニウムより選ばれる一種以上の化合物の総含有量に対するトリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化３）で示される有機カルボン酸、（化４）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物の総含有量の比率が０．０５以上～５．０未満の範囲にあり、かつ上記化合物の総含有量が電解液の重量に対して１０ｗｔ％以上である構成としたもので、これらの化合物が電極箔に各々の機能を持って吸着し、コンデンサ特性を損ねることなく電極箔と水との水和反応を抑制することができるという作用を有する。

【００２２】

本発明を構成するセパレータまたは電極箔のいずれか一方に、アルキル燐酸エステル、次亜燐酸、ピロ燐酸より選ばれる一種以上の化合物もしくはその塩、またはシリコーン化合物として一般式（化５）であるシリコーン化合物［特に反応性シリコーンであるヒドロキシ変性シリコーン、アミノ変性シリコーン、カルボキシル変性シリコーン、アルコール変性シリコーン、エポキシ変性シリコーンなど］およびシランカップリング剤、アルコキシシランが付着したもの、および前記化合物のセパレータや電極箔への付着量を規定してもよい。

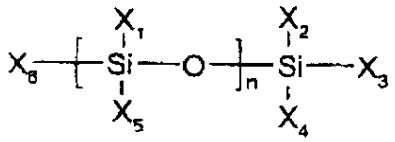
【００２３】

シリコーン化合物としては、ヒドロキシ変性シリコーン、アミノ変性シリコーン、カルボキシル変性シリコーン、アルコール変性シリコーン、エポキシ変性シリコーンである反応性シリコーンなどをあげることができる。シリコーン化合物は次の一般式（化５）で表

される。

【００２４】

【化５】



【００２５】

Ｘ１～Ｘ６の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基類、ビニル基、アリル基などのアルケニル基、フェニル基、ナフチル基などのアリール基、ベンジル基、フェネチル基などのアラルキル基類などの炭化水素基、メトキシ基、エトキシ基、プロポシ基、ブトキシ基、ビニルオキシ基、フェノキシ基、ベンジルオキシ基などのオキシ炭化水素基あるいは水酸基をあげることができる。メチルカルボキシル基、エチルカルボキシル基、プロピルカルボキシル基などの脂肪族カルボキシル基などがあげられる。メチルアミン基、エチルアミン基、プロピルアミン基、フェニルアミン基などのアミノ炭化水素基などがあげられる。使用されるシリコーン化合物は以上に限定されることはなく、一般的な反応性シリコーン化合物でも可能である。またシランカップリング剤としてＮ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルメチルジメトキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（βメトキシエトキシシラン）、β－（３，４エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、γ－メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、γ－メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシランなどがある。アルコキシシランとしてテトラメトキシシラン、テトラエトキシシランなど以上に限定されることはなく、一般的に使用される化合物である。

【００２６】

この構成によれば、同種の燐系化合物およびシリコーン化合物を予め含有させた電解液を巻回型のコンデンサ素子に単に含浸させる場合と比較して、燐系化合物およびシリコーン化合物を素子中心部まで容易に分布させることが可能となるので、同種の燐系化合物を予め含有させた電解液を巻回型のコンデンサ素子に単に含浸させる場合に生じ易い、添加剤の粗な部分（電解液を単に含浸させた場合には、燐系添加剤およびシリコーン化合物が素子中心部まで十分行き渡らず、分布が不均一になる）からの水和による電極箔の劣化を生じ難くすることができるので、電極箔の水和劣化による静電容量の低下や水素ガス発生の程度をより一層改善できるので、より信頼性の高いコンデンサを構成することができるという作用を有する。

【００２７】

前記燐系化合物およびシリコーン化合物のセパレータへの付着量がセパレータの単位重量当たり５．０ｍｇ／ｇ未満では水和劣化抑制効果が十分でないので好ましくない。また、付着量がセパレータの単位重量当たり５０．０ｍｇ／ｇを越える範囲においては、燐系化合物の有する疎水性の長鎖アルキル鎖の影響により、親水性であるセパレータへの電解液の浸透性が低下するため、コンデンサのインピーダンスが大きくなり好ましくない。また、前記燐系化合物およびシリコーン化合物の電極箔への付着量が電極箔の単位重量当たり０．５ｍｇ／ｇ未満では水和劣化抑制効果が十分でないので好ましくない。また、付着量が電極箔の単位重量当たり５．０ｍｇ／ｇを越える範囲においては、電解液／電極箔界面の抵抗成分が大きくなり、コンデンサのインピーダンスが大きくなるので好ましくない。陰極箔については、化成、未化成いずれの場合も同様の効果を発現できるが、更に信頼

性を高めるためには、陰極に１～２Ｖ程度の化成処理を行うことが望ましい。

【００２８】

また、封口材にイソブチレンイソプレンラバー、エチレンプロピレンターポリマーおよびそれらの混合物を用い、かつ封口材の任意の部位の硬度を６５～１００ＩＲＨＤ（国際ゴム硬さ単位）に規定してもよい。封口材の硬度が６５ＩＲＨＤ未満であれば、ガス発生の少ないコンデンサを構成した場合においても、１００℃を越える温度において試験した場合においては、電解液中に含まれる水分の蒸気圧のみでコンデンサの外観変形が生じたり、封口ゴムの飛び出しが生じたりするので好ましくない。また、硬度が１００ＩＲＨＤを越える範囲の封口ゴムを用いた場合においては、ゴムが脆くなり、試験中にゴムに亀裂が入るなどの不具合が生じるので好ましくない。また、シリコーン化合物を封口材の内部に含有させるか、表面に付着させた場合、リードと封止されている部分の密着性が向上するなどの効果により、特に陽極リードの腐食反応を抑制することができ、また電解液中の溶媒のドライアップを抑制することができるため静電容量の低下を抑制できるという作用を有する。

【００２９】

また、アルミケースの底面厚みの規定およびアルミニウムケースの内面に処理するリン化合物およびシリコーン化合物を限定したことにより、１００℃以上定格負荷、無負荷試験においてもアルミニウム電解コンデンサの外観変化やケース内面の腐食の増大をより一層抑制することができるという作用を有する。

【００３０】

上記、アルミニウムケースの内面に処理するリン化合物のうちアルキル燐酸エステルがモノメチル燐酸エステル、モノエチル燐酸エステル、モノプロピル燐酸エステル、モノブチル燐酸エステル、モノヘキシル燐酸エステル、モノオクチル燐酸エステル、モノデシル燐酸エステル、ジメチル燐酸エステル、ジエチル燐酸エステル、ジプロピル燐酸エステル、ジブチル燐酸エステル、ジヘキシル燐酸エステル、ジオクチル燐酸エステル、ジデシル燐酸エステル、トリメチル燐酸エステル、トリエチル燐酸エステル、トリプロピル燐酸エステル、トリブチル燐酸エステル、トリヘキシル燐酸エステル、トリオクチル燐酸エステル、トリデシル燐酸より選ばれる一種以上の化合物に限定したものである。

【００３１】

次に、本発明について具体例を挙げて説明する。

【００３２】

（表１）、（表２）、（表３）に本発明の実施の形態１～２５および比較例１～８の電解液組成、使用したセパレータのリン化合物もしくはシリコーン化合物付着量、使用した電極箔のリン化合物もしくはシリコーン化合物付着量、使用した封口材の含有塩素量、封口材の硬度および表面処理したシリコーン化合物、アルミニウムケースの底面厚みおよびアルミニウムケース内面に処理を行った化合物を示す。

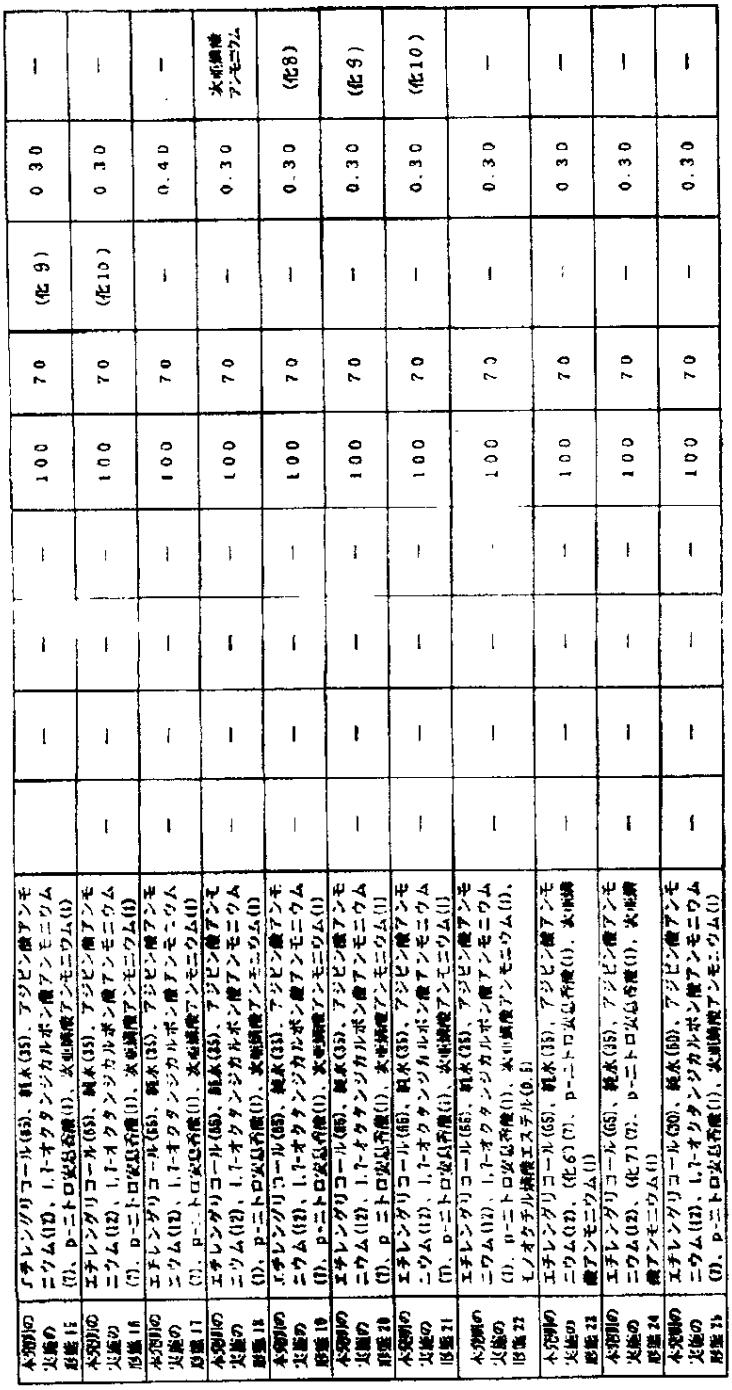
【００３３】

【表１】

	電解液組成（単位：重量部）	セパレータへの化合物処理		電極箱への化合物処理		封口ゴム			アルミニウムケース	
		化合物種	付着量 (mg/g)	化合物種	付着量 (mg/g)	含有電解量 (ppm)	硬度 (IRHD)	処理を行った化合物種	底部溶解量 (mm)	処理を行った化合物種
本発明の実施の形態1	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態2	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,5-デカンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態3	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	次亜燐酸アンモニウム	50	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態4	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	(化8)	50	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態5	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	(化9)	50	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態6	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	(化10)	50	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態7	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	次亜燐酸アンモニウム	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態8	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)		—	(化9)	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態9	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	(化9)	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態10	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	(化10)	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態11	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	(化11)	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態12	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	(化12)	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態13	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	(化13)	5	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態14	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	(化8)	0.30	—

【0034】

【表2】



本発明の実施の形態15	アチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	(化9)	0.30	—
本発明の実施の形態16	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	(化10)	0.30	—
本発明の実施の形態17	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.40	—
本発明の実施の形態18	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	次亜燐酸アンモニウム
本発明の実施の形態19	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	(化8)
本発明の実施の形態20	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	(化9)
本発明の実施の形態21	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	(化10)
本発明の実施の形態22	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)、モノオクチル琥珀エステル(0.5)	—	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態23	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、(化6)(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態24	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、(化7)(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	—
本発明の実施の形態25	エチレングリコール(30)、純水(60)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(1)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	100	70	—	0.30	—

【００３５】
【表３】

比較例1	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(0.6)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	—	0.30	—
比較例2	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(0.005)	—	—	—	—	100	70	—	0.30	
比較例3	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(0.005)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	—	0.30	—
比較例4	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(3)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(3)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	—	0.30	—
比較例5	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)		—	—	—	350	70	—	0.30	—
比較例6	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	60	—	0.30	—
比較例7	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	—	—	—	—	100	70	—	0.25	—
比較例8	エチレングリコール(65)、純水(35)、アジピン酸アンモニウム(12)、1,7-オクタンジカルボン酸アンモニウム(7)、p-ニトロ安息香酸(1)、次亜燐酸アンモニウム(1)	次亜燐酸アンモニウム	100	—	—	100	70	—	0.30	—

【００３６】

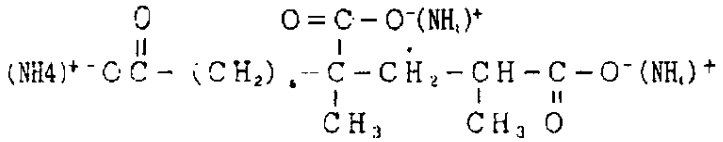
本発明の実施の形態１～２５の電解液の引火点をクリーブランド開放式法で測定した結果、１２８℃～１３４℃の温度範囲において試験炎が消えることが確認されたことにより、これらの電解液は引火点を有さない。また、本発明の実施の形態１～２５の電解液を－３０℃の温度に設定した低温恒温槽中で２４時間放置した結果、性状の変化は確認されなかったことにより、電解液の凝固点が－１０℃以下であることも確認された。

【００３７】

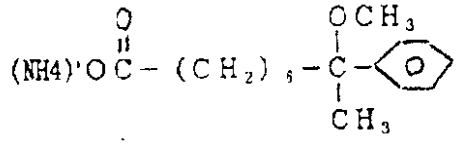
なお、（表１）、（表２）中に記載の（化６）～（化１３）の化学式は以下に示すものである。

【００３８】

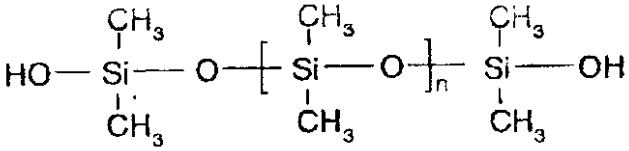
【化６】



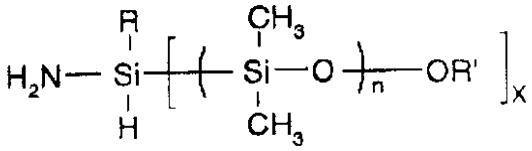
【００３９】
【化７】



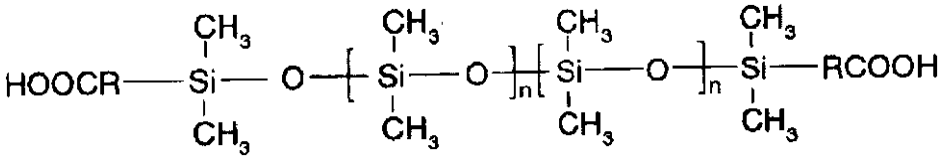
【００４０】
【化８】



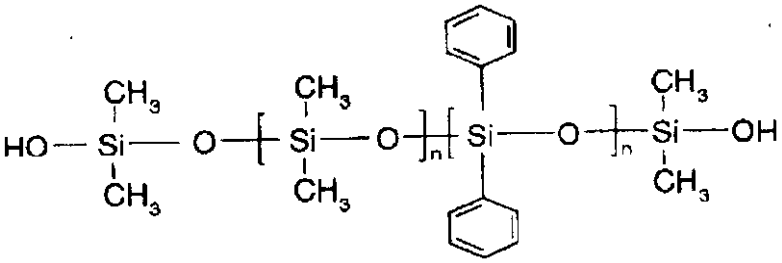
【００４１】
【化９】



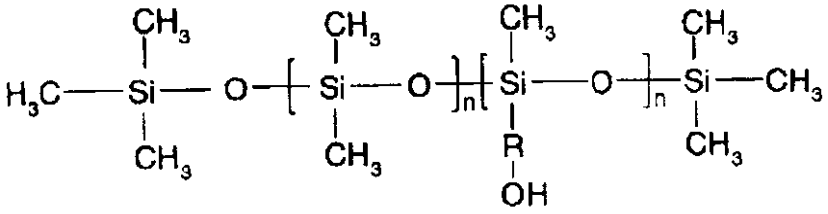
【００４２】
【化１０】



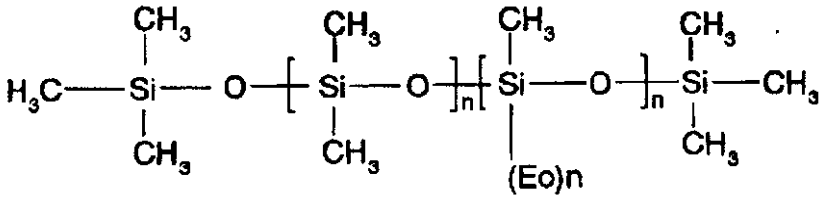
【００４３】
【化１１】



【００４４】
【化１２】



【００４５】
【化１３】



【００４６】
（表４）～（表７）に本発明の実施の形態１～２５および比較例１～８の電解液を用いて構成したアルミニウム電解コンデンサの２０℃／１００ｋＨｚにおけるインピーダンスに対する－１０℃／１００ｋＨｚのインピーダンス比、温度１１０℃で１０００時間の定格電圧印加および無負荷放置試験後の製品底面部の膨れ量、漏れ電流の変化率、封口ゴムより透過した溶媒の透過量、陽極アルミニウムリードの腐食性および封口ゴムの状態を示す。なお、本試験に供したアルミニウム電解コンデンサは、定格電圧６．３Ｖ－静電容量５６０μＦ（サイズ：φ８×１１Ｌ）および定格電圧５０Ｖ－静電容量１５００μＦ（サイズ：φ１６×３５．５Ｌ）の二種類である。また、セパレータ（マニラ麻繊維材質）、電極箔および封口ゴム（樹脂加硫したイソブチレンイソプロピレンラバー［ブチルゴム］材質）のリン化合物もしくはシリコーン化合物の付着処理については、任意濃度のリン化合物もしくはシリコーン化合物の水溶液中にセパレータ、電極箔および封口ゴムを浸漬処理した後、１００℃中で１時間乾燥処理を行った。また、封口ゴム中の塩素量については、三菱化学（株）製の全塩素分析装置（品番：ＴＳＸ－１０）により測定を行い、封口ゴムの重量当たりの塩素量に換算して示した。
【００４７】
【表４】

【0048】
【表5】

アルミニウム電解コンデンサの定格：6.3V－560μF（サイズ：φ8×11L，試験個数は各10個）

	インピーダンスに（－10℃/20℃）	110℃－1000時間製品試験後のアルミニウムケース底面部の膨れ量（mm）		110℃－1000時間製品試験後の漏れ電流変化率（%）		110℃－1000時間製品試験後の溶媒透過量（mg）	110℃定格電圧印加1000時間後の陽極アルミニウムリードの腐食状況	110℃定格電圧印加1000時間後の封口ゴムの状況
		定格電圧印加試験後	無負荷放置試験後	定格電圧印加試験後	無負荷放置試験後			
本発明の実施の形態1	3.0	0.14	0.13	85	115	－9.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態2	3.1	0.15	0.13	84	120	－9.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態3	3.3	0.09	0.10	83	108	－9.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態4	3.2	0.08	0.09	80	106	－9.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態5	3.0	0.09	0.08	78	100	－9.1	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態6	3.1	0.09	0.10	85	106	－9.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態7	3.2	0.11	0.09	90	110	－9.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態8	3.0	0.10	0.08	85	108	－9.1	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態9	3.2	0.09	0.07	82	107	－9.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態10	3.2	0.09	0.08	80	108	－9.3	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態11	3.2	0.10	0.09	80	107	－9.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態12	3.3	0.10	0.09	82	109	－9.4	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態13	3.2	0.10	0.10	81	110	－9.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態14	3.0	0.15	0.14	82	110	－8.0	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態15	3.2	0.16	0.13	85	117	－7.8	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態16	3.2	0.16	0.15	84	115	－7.9	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態17	3.0	0.06	0.03	78	114	－9.3	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態18	3.2	0.12	0.11	80	139	－9.4	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態19	3.2	0.12	0.11	80	139	－9.3	問題なし	変化なし

本発明の実施の形態 20	3.2	0.11	0.11	80	139	−9.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態 21	3.2	0.12	0.11	80	139	−9.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態 22	3.0	0.09	0.08	85	106	−9.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態 23	3.0	0.11	0.08	88	118	−9.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態 24	3.2	0.11	0.07	82	128	−9.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態 26	3.2	0.17	0.15	80	139	−11.3	問題なし	変化なし
比較例1	3.1	開弁 (10個/10個中)	開弁 (10個/10個中)	—	—	測定不可	問題なし	膨れぎみ
比較例2	3.2	0.56	0.48	112	5300	9.6	問題なし	膨れぎみ
比較例3	3.1	開弁 (10個/10個中)	開弁 (10個/10個中)	—	—	測定不可	問題なし	膨れぎみ
比較例4	4.1	0.33	0.30	136	420	−9.5	問題なし	変化なし
比較例5	3.0	0.55	0.50	120	6600	−9.3	腐食断線 (8個/10個中)	膨れぎみ
比較例6	3.3	—	0.42	86	130	−9.5	問題なし	封口ゴムの飛び出し (5個/10個中)
比較例7	3.1	開弁 (10個/10個中)	開弁 (10個/10個中)	—	—	9.5	問題なし	変化なし
比較例8	4.5	0.29	0.48	91	123	−9.6	問題なし	変化なし

【0049】
【表6】

【００５０】
【表７】

アルミニウム電解コンデンサの定格：５０Ｖ　－１５００μＦ（サイズ：φ１６×３５.５Ｌ　試験個数は各１０個）

	インピーダンス比（−10℃/20℃）	110℃−1000時間製品試験後のアルミニウムケース底面部の膨れ量（mm）		110℃−1000時間製品試験後の漏れ電流の変化率（%）		110℃−1000時間製品試験後の溶媒透過量（ng）	110℃定格電圧印加1000時間後の陽極アルミニウムリードの腐食状況	110℃定格電圧印加1000時間後の封口ゴムの状況
		定格電圧印加試験後	無負荷放置試験後	定格電圧印加試験後	無負荷放置試験後			
本発明の実施の形態１	3.6	0.67	0.38	84	153	−35.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態２	3.5	0.68	0.40	86	148	−35.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態３	3.5	0.60	0.37	85	138	−35.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態４	3.4	0.58	0.29	97	133	−35.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態５	3.8	0.60	0.27	82	114	−35.1	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態６	3.2	0.60	0.28	81	123	−35.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態７	3.6	0.63	0.29	96	138	−35.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態８	3.4	0.62	0.25	92	139	−35.1	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態９	3.2	0.61	0.24	82	122	−35.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１０	3.5	0.60	0.28	84	133	−35.3	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１１	3.6	0.62	0.30	86	138	35.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１２	3.5	0.61	0.27	85	138	−35.4	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１３	3.5	0.61	0.29	97	143	−35.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１４	3.8	0.72	0.44	82	144	−31.0	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１５	3.2	0.70	0.45	81	143	−30.8	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１６	3.7	0.70	0.45	96	148	−30.9	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１７	3.4	0.38	0.16	92	149	35.3	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１８	3.2	0.63	0.34	82	152	−35.4	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態１９	3.4	0.64	0.35	85	145	−35.3	問題なし	変化なし

本発明の実施の形態20	3.2	0.62	0.35	81	143	−35.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態21	3.6	0.64	0.35	96	148	−35.7	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態22	3.4	0.60	0.36	92	129	−35.5	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態23	3.2	0.63	0.34	82	132	−35.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態24	3.4	0.63	0.40	85	135	−35.6	問題なし	変化なし
本発明の実施の形態25	3.4	0.78	0.40	85	135	−39.3	問題なし	変化なし
比較例1	3.3	測定不可（10秒/10個中）	測定不可（10秒/10個中）	—	—	測定不可	問題なし	膨れぎみ
比較例2	3.3	0.78	0.69	114	6800	−35.6	問題なし	膨れぎみ
比較例3	3.4	測定不可（10秒/10個中）	測定不可（10秒/10個中）	—	—	測定不可	問題なし	膨れぎみ
比較例4	4.2	0.75	0.53	136	4500	−35.5	問題なし	膨れぎみ
比較例5	3.6	0.95	0.80	126	12500	−35.3	腐食痕跡（5個/10個中）	膨れぎみ
比較例6	3.4	—	1.16	84	136	−35.5	問題なし	封口ゴムの飛び出し（9個/10個中）
比較例7	3.5	測定不可（10秒/10個中）	測定不可（10秒/10個中）	—	—	−36.5	問題なし	変化なし
比較例8	4.8	0.70	0.58	96	162	−35.6	問題なし	変化なし

【００５１】

（表４）～（表７）の結果から、本発明のアルミニウム電解コンデンサは、インピーダンス比も低く、１１０℃中の寿命試験においてもアルミニウムケースの底面部の膨れ量（Ｌ寸変化）および漏れ電流値の変化率が少なく、かつ陽極アルミニウムリードの腐食性、封口ゴムの飛び出しもないことが判る。

【００５２】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、駆動用電解液の含水率が２０～９０ｗｔ％であり、かつ駆動用電解液が蟻酸アンモニウム、酢酸アンモニウム、乳酸アンモニウム、グリコール酸アンモニウム、蓚酸アンモニウム、琥珀酸アンモニウム、マロン酸アンモニウム、アジピン酸アンモニウム、安息香酸アンモニウム、グルタル酸アンモニウム、アゼライン酸アンモニウムより選ばれる一種以上の化合物を主電解質として含有し、かつトリメチルアジピン酸、１，７－オクタンジカルボン酸、ブチルオクタンジカルボン酸、３－tert－ブチルアジピン酸、３－tert－オクチルヘキサン二酸、３－ｎ－ドデシルヘキサン二酸、（化３

）で示される有機カルボン酸、（化４）で示される有機カルボン酸もしくはこれらのアンモニウム塩より選ばれる一種以上の化合物を１ｗｔ％以上含有した定格電圧１００Ｖ以下のアルミニウム電解コンデンサとすることにより、２０℃、１００ｋＨｚにおけるインピーダンスに対する－１０℃、１００ｋＨｚのインピーダンス比が４以下であり、かつ温度１００℃以上での定格電圧印加および無負荷放置試験１０００時間以内のアルミニウムケースの底面部の弁膨れ量が＋１ｍｍ以下であり、かつ初期漏れ電流値に対する１００℃以上での無負荷放置試験１０００時間以内での漏れ電流値の比率が＋５０００％以下といった性能を有し、高温下で長時間使用した場合でも外観変化、特性劣化が少ない上、電子機器の異常作動等によりアルミニウム電解コンデンサに異常電圧や逆電圧が印加されて安全弁が作動し、万一電解液が噴出した際にも発火の危険性も少ない、低温特性に優れる高含水率の電解液を用いることにより、信頼性の高い上、インピーダンス性能並びにその低温特性に優れる定格電圧１００Ｖ以下のアルミニウム電解コンデンサを構成することができる。

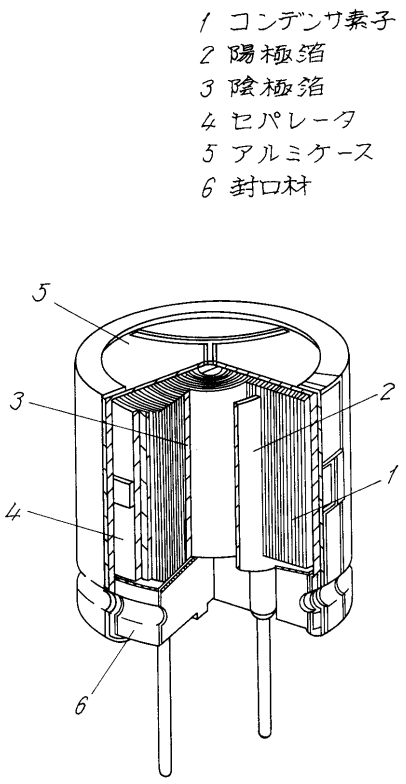
【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の一実施の形態を含むアルミニウム電解コンデンサの構成を示す一部切欠斜視図

【符号の説明】

１　コンデンサ
２　陽極箔
３　陰極箔
４　セパレータ
５　アルミニウムケース
６　封口材

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　湊　浩一郎
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　諸隈　宗宏
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　新田　幸弘
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

合議体
審判長　橋本　武
審判官　高橋　宣博
審判官　小野田　誠

(56)参考文献　特開平４－３５９４１７（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２０１６６４（ＪＰ，Ａ）