(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114402406 B
(45)授权公告日 2024.10.25

(21)申请号 201980100340.2
(22)申请日 2019.09.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114402406 A
(43)申请公布日 2022.04.26
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.14
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/036149 2019.09.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/049015 JA 2021.03.18
(73)专利权人 太阳电子工业株式会社
地址 日本大阪府
(72)发明人 竹泽隆志 细木雅和 锦织大和
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
专利代理师 韩旭 黄艳
(51)Int.Cl.
H01G 9/035(2006.01)
H01G 9/02(2006.01)
H01G 9/048(2006.01)
H01G 9/145(2006.01)
H01G 9/15(2006.01)
(56)对比文件
JP 2006120830 A,2006.05.11
审查员 宋伟峰

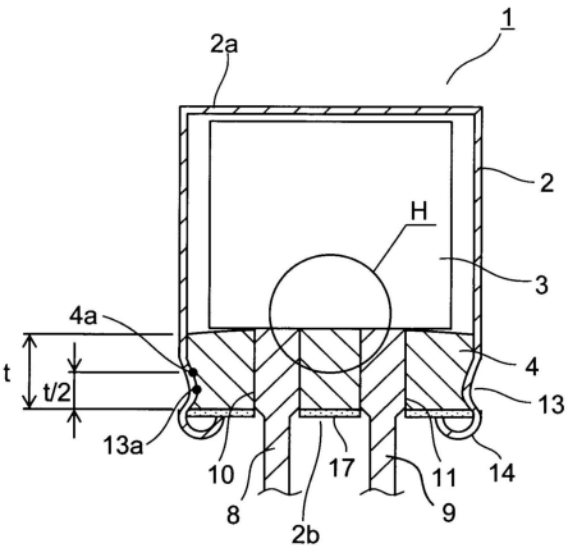
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

电容器

(57)摘要

一种电容器1包括:电容器元件3,将预定的溶液保持在阳极箔5与阴极箔7之间,在阳极箔与阴极箔之间卷绕有分隔件6;本体壳体2,容纳电容器元件3;以及密封体4,密封本体壳体2。在该电容器1中,分隔件6的一部分以符合密封体4的电容器元件3侧的表面的状态接触多个位置或表面,密封体抗降解剂溶解在亲油性溶剂中,该溶液在密封体抗降解剂中通过氧化而固化,经由分隔件6供应到密封体4的溶液渗透到密封体4中,密封体4的外表面由盖部17覆盖,其中密封体抗降解剂已固化,以及该溶液存在于密封体4内相较于盖部17更远离电容器元件3处。



CN 114402406 B

1.一种电容器,包括:

电容器元件,将预定的溶液保持在阳极箔与阴极箔之间,所述阳极箔与所述阴极箔其间夹着分隔件卷绕;

本体壳体,用于容纳所述电容器元件;以及

密封构件,用于密封所述本体壳体,

其中,

所述分隔件的一部分在多个点处或一区域上与所述密封构件的面对所述电容器元件的面接触,以便放置在所述面上,并且

所述溶液包含溶解在亲油性溶剂中的密封构件劣化抑制剂,所述密封构件劣化抑制剂通过氧化而固化,

所述溶液通过所述分隔件供应到所述密封构件并渗透所述密封构件,使得由所述密封构件劣化抑制剂固化产生的涂层涂覆所述密封构件的与所述电容器元件相反的一侧的面,以使所述溶液存在于所述密封构件的更靠近所述电容器元件而非所述涂层的部分中。

2.根据权利要求1所述的电容器,其中,

所述密封构件劣化抑制剂是脂溶性维生素。

3.根据权利要求1所述的电容器,其中,

所述溶液由所述密封构件劣化抑制剂和电解质溶解在所述亲油性溶剂中的电解溶液构成。

4.根据权利要求3所述的电容器,其中,

所述电解溶液中的所述密封构件劣化抑制剂的浓度为1%至90%的重量占比。

5.根据权利要求3所述的电容器,其中,

所述电解溶液中的所述密封构件劣化抑制剂的浓度为3%至80%的重量占比。

6.根据权利要求3至5中任一项所述的电容器,其中,

所述亲油性溶剂是γ-丁内酯。

7.根据权利要求1至5中任一项所述的电容器,其中,

所述亲油性溶剂包含环丁砜、乙二醇和二甘醇中的至少一种以及非离子表面活性剂。

8.根据权利要求1至5中任一项所述的电容器,其中,

所述亲油性溶剂是聚乙二醇键合有亲油性基团的物质,或者聚乙二醇与聚丙二醇的共聚物。

9.根据权利要求1至5中任一项所述的电容器,其中,

所述分隔件在与卷绕的方向正交的横向方向上的宽度大于所述阳极箔和阴极箔在所述横向方向上的宽度,以及所述分隔件朝向所述密封构件突出超过所述阳极箔和所述阴极箔。

10.根据权利要求9所述的电容器,其中,

所述密封构件的面对所述电容器元件的面的中心部分相对于该面的周边部分突出。

11.根据权利要求10所述的电容器,其中,

所述本体壳体具有从所述本体壳体的内表面突出并挤压所述密封构件的外周面的收缩部,以及所述收缩部的脊位于比所述密封构件在其厚度方向上的中部更远离所述电容器元件处。

电容器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过密封构件密封的电容器。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种已知的电容器。该电容器具有本体壳体、电容器元件和密封构件。本体壳体由金属形成且形状为具有底部的柱体,并且其柱状周壁在一端处闭合且在另一端处敞开以具有开口。

[0003] 电容器元件具有阳极箔和阴极箔,并容纳在本体壳体中,该阳极箔和阴极箔分别具有形成在其上的氧化膜,在该阳极箔和阴极箔之间卷绕有分隔件(separator)。电解溶液保持在阳极箔与阴极箔之间。阳极箔和阴极箔分别具有与其连接的引线端子(lead terminal)。容纳有电容器元件的本体壳体的开口通过由例如橡胶形成的密封构件来密封,引线端子贯穿密封构件以被引出本体壳体。

[0004] 据认为,当诸如橡胶的聚合物在空气中等处存在氧气的情况下暴露于热能或光能时,其通过生成自由基而触发以引发一系列氧化反应,从而导致性能退化。为了解决该问题,通常将用于抑制氧化反应的抗老化剂混合到密封构件中。

[0005] 专利文献2和3公开了一种具有固体电解质来代替电解溶液的电容器。这些电容器与专利文献1的电容器类似,具有本体壳体、电容器元件和密封构件。在电容器元件的阳极箔与阴极箔之间,保持有作为固体电解质的导电聚合物。在这样构造的电容器中,导电聚合物有助于低ESR。

[0006] 在专利文献3的电容器中,在阳极箔与阴极箔之间保持功能性液体(例如水)。功能性液体有助于修复在阳极箔和阴极箔上形成的氧化膜中的缺陷。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:特开2000-100670号公开(第2页至第4页,图1)。

[0010] 专利文献2:特开2016-76562号公开(第7页至第16页,图2)。

[0011] 专利文献3:国际公开第2014/050913号(第9页至第23页,图2)。

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 如今,随着包含电容器的装置尺寸减小和性能提高,电容器越来越多地用于高温环境中,其中电容器被布置在产生大量热量的马达、发动机、快速运行的半导体装置等附近。

[0014] 对于上述专利文献1中公开的电容器,混合在密封构件中的抗老化剂随着其发挥抗氧化作用而被消耗;即,该抗老化剂逐渐耗尽。在高温环境下使用的电容器中,随着抗老化剂耗尽,密封构件迅速劣化。这通常引起电解溶液从本体壳体中蒸发出来,最终造成所谓的干涸(dried-up)状态。因此,该电容器的问题在于无法长期稳定地维持其特性。

[0015] 同样,对于上述专利文献3中公开的电容器,在高温环境下使用该电容器会导致密封构件的劣化。因此,保持在阳极箔与阴极箔之间的功能性液体会从本体壳体漏出,无法再修复氧化膜。因此,该电容器的问题在于无法长期稳定地维持其特性。

[0016] 这不仅对于修复氧化膜的功能性液体是如此:而且,对于具有增强电容器特性的功能性液体,功能性液体的泄漏同样导致电容器无法长期稳定地维持其特性。

[0017] 本发明的目的是提供一种可以长期稳定地维持其特性的电容器。

[0018] 技术方案

[0019] 为了实现以上目的,根据本发明的一个方面,电容器包括:电容器元件,将预定的溶液保持在阳极箔与阴极箔之间,在该阳极箔与阴极箔之间卷绕有分隔件;本体壳体,用于容纳电容器元件;以及密封构件,用于密封本体壳体。分隔件的一部分在多个点(point,位置)处或一区域上与密封构件的面对电容器元件的面接触,以便放置在该面上。该溶液包含溶解在亲油性(lipophilic,亲脂性)溶剂中的密封构件劣化抑制剂,该密封构件劣化抑制剂通过氧化进行固化。溶液通过分隔件供应到密封构件并渗透密封构件,使得由密封构件劣化抑制剂固化产生的涂层涂覆密封构件的外表面(outer face,外面),以使溶液存在于密封构件的更靠近电容器元件而非涂层的部分中。

[0020] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,密封构件劣化抑制剂可以是脂溶性维生素。

[0021] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,溶液可以是具有密封构件劣化抑制剂和溶解在亲油性溶剂中的电解质的电解溶液。

[0022] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度(density)可以为1%至90%的重量占比。

[0023] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度可以为3%至80%的重量占比。

[0024] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,亲油性溶剂可以是γ-丁内酯。

[0025] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,亲油性溶剂可以包含环丁砜、乙二醇和二甘醇中的至少一种,以及非离子表面活性剂。

[0026] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,亲油性溶剂可以是具有与其键合(bond,结合)的亲油性基团(lipophilic group)的聚乙二醇,或者聚乙二醇与聚丙二醇的共聚物。

[0027] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,分隔件在横向方向(lateral direction,侧向方向)上的宽度可以大于阳极箔和阴极箔在横向方向上的宽度,并且分隔件可以朝向密封构件突出超过阳极箔和阴极箔。

[0028] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,密封构件面对电容器元件的表面的中心部分相对于其周边部分突出。

[0029] 根据本发明的另一方面,在上述电容器中,本体壳体可以具有从本体壳体的内表面(inner face,内面)突出并挤压(press)密封构件的外周面的收缩部(constriction),并且收缩部的脊可以位于比密封构件在其厚度方向上的中部更远离电容器元件处。

[0030] 发明的有益效果

[0031] 根据本发明,电容器元件保持具有溶解在亲油性溶剂中的密封构件劣化抑制剂的

溶液,并且分隔件在多个点处或一区域上与密封构件面对电容器元件的面接触,以便放置在该面上。密封构件被通过分隔件供应的溶液渗透,并且密封构件的外表面涂覆有由密封构件劣化抑制剂通过氧化固化而产生的涂层。这能够长期抑制密封构件经氧化(导致)的劣化。因此,可以防止保持在电容器元件中的溶液泄漏出来,并且可以长期稳定地维持电容器的特性。

附图说明

[0032] 图1为从上方观察的根据本发明第一实施例的电容器的立体图。

[0033] 图2为从下方观察的根据本发明第一实施例的电容器的立体图。

[0034] 图3为根据本发明第一实施例的电容器的正面剖视图。

[0035] 图4为根据本发明第一实施例的电容器的电容器元件的立体图。

[0036] 图5为图3中的部分H的细节图。

具体实施例

[0037] <第一实施例>

[0038] 下面将参照附图描述本发明的实施例。图1和图2分别是从上方观察和从下方观察时的根据第一实施例的电容器1的立体图。电容器1是电解电容器,并且安装在座板15上。座板15由合成树脂形成,并且保持电容器1。座板15具有一对形成在其中的通孔16。

[0039] 电容器1具有引线端子8和9。引线端子8和9穿过通孔16设置于座板15中,并向外弯曲。因此,电容器1可通过自动化机器保持其本体壳体2的顶面而被定位并安装于电路板上,其中引线端子8和9焊接到电路板上的平面(lands)。

[0040] 图3是电容器1的正面剖视图。电容器1包括本体壳体2、电容器元件3和密封构件4。本体壳体2由诸如铝的金属形成,并且形状为具有圆形横截面的有底柱体,一端通过顶壁2a闭合而另一端敞开以具有开口2b。电容器元件3容纳在本体壳体2中,并且开口2b通过密封构件4密封。

[0041] 图4是电容器元件3的立体图。电容器元件3包括阳极箔5、阴极箔7和分隔件6。阳极箔5和阴极箔7分别由细长(elongated,长型的)带形式的金属箔形成。分隔件6由细长带形式的非织造(unwoven,无纺)织物等形成。

[0042] 电容器元件3通过将阳极箔5和阴极箔7与它们之间的分隔件6一起卷绕成柱状形状而形成。阳极箔5、阴极箔7和分隔件6分别呈带状,沿卷绕方向(纵向方向、机械方向)伸长(elongate),并且其在与卷绕方向正交的方向(横向方向、交叉方向)上的宽度小于其在卷绕方向上的长度。阳极箔5或阴极箔7在其端子端部处通过带12紧固。阳极箔5具有与其连接的引线端子8,阴极箔7具有与其连接的引线端子9。

[0043] 分隔件6被形成为其在横向方向(轴向方向)上的宽度大于阳极箔5和阴极箔7在横向方向上的宽度。因此,分隔件6向上(朝向顶壁2a)和向下(朝向开口2b)突出超过阳极箔5和阴极箔7,从而防止阳极箔5与阴极箔7之间的短路。

[0044] 阳极箔5由诸如铝、钽、铌、钛的阀金属(valve metal)形成。阴极箔7跨过(across)分隔件6面对阳极箔5,并且由铝等形成。阳极箔5和阴极箔7具有形成在其表面上的氧化膜(未示出)。

[0045] 在电容器元件3的阳极箔5与阴极箔7之间保持电解溶液。将电容器元件3在电解溶液中浸渍预定的时间长度,允许电解溶液渗透分隔件6,以保持在阳极箔5与阴极箔7之间。电解溶液实际上作用为阴极。电解溶液还有助于修复阳极箔5和阴极箔7上的氧化膜中的缺陷。

[0046] 电解溶液是在亲油性溶剂中的电解质和密封构件劣化抑制剂的溶液。在本实施例中,使用γ-丁内酯作为亲油性溶剂。还可以使用含有环丁砜、乙二醇、二甘醇中的至少一种以及非离子表面活性剂的亲油性溶剂。作为亲油性溶剂,还可以使用具有与其键合的亲油性基团的聚乙二醇、或聚乙二醇与聚丙二醇的共聚物。

[0047] 电解质通过溶解到溶剂中而解离成离子,以发挥导电性。还可以使用例如硼酸化合物或碳酸化合物的有机胺盐用作电解质。

[0048] 密封构件劣化抑制剂可溶于亲油性溶剂中,并且是一种通过当氧存在时基于氧化的反应链而固化的化合物。可以使用脂溶性维生素、不饱和脂肪酸、分子内含有不饱和脂肪酸基团的聚甘油酯、饱和脂肪酸、或前述任一种的衍生物来作为密封构件劣化抑制剂。为了使这种密封构件劣化抑制剂容易溶解在亲油性溶剂中,可以添加两亲性(amphiphilic)化合物。

[0049] 通过氧化而固化的亲油性维生素的示例包括维生素A(视黄醇、α-胡萝卜素、β-胡萝卜素、β-隐黄素)、维生素E(α-生育酚、生育三烯酚)、维生素D(维生素D2、维生素D3)和维生素K(维生素K1、维生素K2、甲萘醌-7)。除了α-生育酚,这些亲油性维生素在分子内具有除芳环以外的双键,并且容易通过氧化而固化。尽管α-生育酚在分子内不具有除芳环以外的双键,但其在高温下通过氧化而固化。

[0050] 化合物,诸如干性油中所含的不饱和脂肪酸、分子内含有不饱和脂肪酸基团的聚甘油酯(聚甘油脂肪酸酯),在分子内具有多个双键或三键。相应地,由于脂肪酸基团键合在一起并且其分子量增加,这些化合物在与空气中的氧反应时易于固化。这样的化合物的示例包括含有油酸作为脂肪酸基团的四甘油三酯。

[0051] 饱和脂肪酸和饱和脂肪酸的衍生物(诸如其酯化合物)具有固化的性质,这是由于分子内的羰基团在氧存在时于例如160℃的高温环境中被氧化。

[0052] 在图3中,密封构件4以圆盘的形状形成为电绝缘弹性材料的模制件(molding),该密封件具有形成于其中的一对通孔10和11。电容器元件3的引线端子8和9穿过通孔10和11被挤压。丁基橡胶、硅橡胶、含氟橡胶等可用于密封构件4。

[0053] 其中,丁基橡胶是优选的,因为其环境抵抗性(诸如耐热老化性、耐化学性和耐候性)高、电阻高和气体渗透性低。硅橡胶和含氟橡胶虽然比丁基橡胶的气密性低,但是通过用涂层17涂覆密封构件4的外表面,可以赋予其较高的气密性,这将在稍后进行描述。

[0054] 在密封构件4放置在本体壳体2的开口2b中的情况下,本体壳体2从其外周面的外侧进行锻造(swage)。这形成向本体壳体2内突出的收缩部(向内卷边(inward bead))13。收缩部13使密封构件4的外周面向内收缩,从而使其与本体壳体2的内周面紧密接触。此外,通过收缩密封构件4,使得通孔10、11的内表面与引线端子8、9紧密接触。因此,通过密封构件4密封开口2b,以使保持在电容器元件3中的电解溶液不会从本体壳体2中泄漏出来。

[0055] 在此,收缩部13的脊13a布置在比密封构件4沿其厚度方向的中部4a(即,假设密封构件4的厚度为t,距其底部t/2的位置)更远离电容器元件3处。因此,如图所示,密封构件4

的外周面从下方挤压,其结果是密封构件4的顶面(面对电容器元件3)隆起以向上凸出,使得其中心部分相对于周边部分朝向电容器元件3突出。

[0056] 本体壳体2的敞开端被折叠到密封构件4的外表面(背向电容器元件3)上,以形成折回部(replication portion)14。折回部14和收缩部13防止密封构件4从本体壳体2脱出。

[0057] 图5是图3中的部分H的详细图。向下突出超过阳极箔5和阴极箔7的分隔件6的至少一部分在多个点处或一区域上与密封构件4的顶面(面对电容器元件3)接触,以便放置在该面上。在此,由于密封构件4的顶面隆起,使得其中心部分向上突出,分隔件6在多个点处或一区域上可靠地与密封构件4接触,以便放置在其上。

[0058] 优选的是,分隔件6在横向方向上的宽度比阳极箔5和阴极箔7的宽度大0.15mm至2.0mm。在宽度大0.15mm或更多,更优选地大0.2mm或更多的情况下,分隔件6可以弯曲,使得分隔件6的底端部分能够可靠地与密封构件4的顶面接触,而不向阳极箔5和阴极箔7施加应力。

[0059] 通过分隔件6向密封构件4恒定地供应电解溶液。电解溶液通过密封构件4内部的分子间缝隙渗透到密封构件4中,以到达密封构件4的外表面(背向电容器元件3)。密封构件4的外表面涂覆有通过氧化而固化密封构件劣化抑制剂所产生的涂层17(参见图3)。在此,电解溶液存在于密封构件4的更靠近电容器元件3而非涂层17的部分中。

[0060] 电容器1的制造工艺包括形成于阳极箔5和阴极箔7上的氧化膜的修复。例如,在125℃的高温环境下,通过在引线端子8与9之间施加35V的电压,执行该修复。在高温下修复氧化膜期间,已到达密封构件4外表面的密封构件劣化抑制剂氧化并固化,以形成涂层17。

[0061] 也就是说,在修复氧化膜期间,密封构件4的外表面在本体壳体2外部的高温环境下暴露于大量空气中。因此,密封构件4的外表面涂覆有涂层17,该涂层由其前体(precursor)、即密封构件劣化抑制剂通过氧化固化而产生,并且这使整个密封构件4不可能再暴露于氧气中。这抑制了密封构件4通过氧化的劣化,并且防止电解溶液通过密封构件4中的裂纹等蒸发。因此,可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0062] 此外,液态的电解溶液渗透并且存在于密封构件4的更靠近电容器元件3而非涂层17的部分中。因此,即使涂层17的一部分劣化,也能够向该部分供应电解溶液。随后,密封构件劣化抑制剂固化并修复涂层17。因此,可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0063] 涂层17的形成可以与阳极箔5和阴极箔7上的氧化膜的修复同时执行,也可以在与氧化膜的修复不同的过程中执行。在高温环境下,电解溶液被迅速地供应到密封构件4,并且密封构件劣化抑制剂迅速地氧化。因此,优选的是,在105℃或更高的温度下,并且更加优选地在125℃或更高的温度下形成涂层17。在密封构件劣化抑制剂为饱和脂肪酸或饱和脂肪酸的酯化合物的情况下,其需要时间进行固化,优选的是涂层17在160℃的温度下形成。

[0064] 为了充分形成涂层17,优选的是,高温环境维持30分钟或更长,并且更加优选地维持一小时或更长,但温度在160℃或更高时,持续时间可以更短。

[0065] 优选的是,电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度(concentration,含量)为1%至90%的重量占比。在电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度小于1%的重量占比的情况下,不能长期抑制密封构件4的氧化。另一方面,在电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度大于90%的重量占比的情况下,电解溶液的粘度增大。这增加了电容器元件3保持电解溶液所需的时间和将电解溶液从电容器元件3供应到密封构件4所需的时间,导致用于电

容器1的工时(man-hour)增加。电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度为3％至80％的重量占比是特别优选的,以更有效地抑制氧化并因此减少工时。

[0066] 随后,在150℃的高温环境中对电容器1进行耐久性测试,以研究其电容如何随时间变化。本实施例的电容器1的电解溶液使用γ-丁内酯作为亲油性溶剂,使用维生素D3作为密封构件劣化抑制剂。电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度为10％的重量占比。为了与讨论中的实施例进行比较,对电解溶液不包含密封构件劣化抑制剂的比较例也进行耐久性测试。在本实施例和比较例两者的电容器1中,密封构件4由丁基橡胶形成。

[0067] 耐久性测试揭示以下内容。与其初始电容相比,根据本实施例的电容器1经过8000小时展现出20％或更小的电容变化。因此,该电容器可以在高温环境下长期稳定地维持其特性。

[0068] 相反,比较例中密封构件4经过4000小时产生裂纹,并且由于亲油性溶剂蒸发,展现出初始电容的电容急剧下降超过30％。这使得难以保证质量。

[0069] 根据本实施例,电容器元件3保持具有溶解在亲油性溶剂中的密封构件劣化抑制剂的电解溶液,并且分隔件6在多个点处或在一区域上与密封构件4的面对电容器元件3的面接触,以便放置在该面上。密封构件4被通过分隔件6供应的电解溶液渗透,并且密封构件4的外表面涂覆有由密封构件劣化抑制剂通过氧化固化而产生的涂层17。这能够长期抑制密封构件4由于氧化的劣化。因此,可以防止保持在电容器元件3中的电解溶液泄漏出来,并且可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0070] 电解溶液渗透并且存在于密封构件4的更靠近电容器元件3而非涂层17的部分中。因此,即使涂层17的一部分劣化,也对该部分供应电解溶液。随后,密封构件劣化抑制剂固化并修复涂层17。因此,可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0071] 密封构件劣化抑制剂可以是脂溶性维生素。由此,容易获得通过氧化而固化以形成涂层17的密封构件劣化抑制剂。

[0072] 电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度可以为1％至90％的重量占比。由此,可以抑制工时的增加,并且长期抑制密封构件4的劣化。

[0073] 电解溶液中的密封构件劣化抑制剂的浓度可以为3％至80％的重量占比。由此,可以进一步抑制工时的增加,并且可以长期抑制密封构件4的劣化。

[0074] 电解溶液中的亲油性溶剂可以是γ-丁内酯。由此,容易获得其中溶解有密封构件劣化抑制剂的电解溶液。

[0075] 电解溶液中的亲油性溶剂可以包含环丁砜、乙二醇和二甘醇中的至少一种、以及非离子表面活性剂。由此,容易获得其中溶解有密封构件劣化抑制剂的电解溶液。

[0076] 电解溶液中的亲油性溶剂可以是具有与其键合的亲油性基团的聚乙二醇,或者聚乙二醇与聚丙二醇的共聚物。由此,容易获得其中溶解有密封构件劣化抑制剂的电解溶液。

[0077] 分隔件6可以朝向密封构件4突出超过阳极箔5和阴极箔7。随后,分隔件6可以在多个点处或在一区域上与密封构件4可靠地接触,以便放置在其上。

[0078] 密封构件4的面对电容器元件3的表面的中心部分可以相对于该面的周边部分突出。由此,分隔件6可以更可靠地与密封构件4接触。

[0079] 收缩部13的从本体壳体2的内表面向内突出的脊13a位于比密封构件4沿其厚度方向的中部4a更远离电容器元件3处。因此,容易形成密封构件4,其面对电容器元件3的面的

中心部分相对于该面的周边部分突出。

[0080] 由于密封构件4的顶面(面对电容器元件3)隆起,因此其底面(背向电容器元件3)凹陷。因此,密封构件4的底面在其相对于平坦平面凹陷的部分中具有更大的表面面积,从而在覆盖密封构件4的底面的涂层17与密封构件4之间提供更大的接触面积。这有助于增强密封构件4与涂层17之间的结合强度。因此,可以可靠地防止保持在电容器元件3中的溶液泄漏出来,并且可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0081] 相反,使密封构件4的底面具有在其中心部分向外隆起的形状也导致密封构件4的底面具有增加的表面面积。这也在涂层17与密封构件4之间提供了更大的接触面积,从而实现与上述效果类似的效果。

[0082] <第二实施例>

[0083] 接下来,将描述第二实施例。在本实施例中,电容器元件3保持固体电解质(未图示)和预定的功能性液体,而非电解溶液。在其它方面,第二实施例与第一实施例相似。

[0084] 固体电解质由导电聚合物等构成。导电聚合物有助于降低电容器1的ESR。可作为导电聚合物使用的是例如聚噻吩、聚吡咯或其中任一种的衍生物。聚乙烯二氧噻吩(polyethylene dioxythiophene)由于其高导电性而是特别优选的。

[0085] 通过将电容器元件3浸渍在导电聚合物的分散液中预定时长,并随后对所得物进行干燥,允许由导电聚合物构成的固体电解质保持在阳极箔5与阴极箔7之间。

[0086] 功能性液体也被保持在阳极箔5与阴极箔7之间,该功能性液体具有增加电容器1的耐电压的功能。该功能性液体是具有溶解在亲油性溶剂中的密封构件劣化抑制剂的溶液。作为亲油性溶剂,可以使用γ-丁内酯。而且,也可以使用包含环丁砜、乙二醇、二甘醇中的至少一种以及非离子表面活性剂的亲油性溶剂。还可作为亲油性溶剂使用的是具有与其键合的亲油性基团的聚乙二醇,或者聚乙二醇与聚丙二醇的共聚物。这些亲油性溶剂中的任何一种都有助于提高耐电压,并允许密封构件劣化抑制剂溶解。

[0087] 如上所述,可作为密封构件劣化抑制剂使用的是脂溶性维生素、不饱和脂肪酸、分子内含有不饱和脂肪酸基的聚甘油酯、饱和脂肪酸或这些中的任一种的衍生物。为了使这样的密封构件劣化抑制剂容易溶解在亲油性溶剂中,可以添加两亲性化合物。

[0088] 亲油性维生素的示例包括维生素A(视黄醇、α-胡萝卜素、β-胡萝卜素、β-隐黄素)、维生素D(维生素D2、维生素D3)、维生素E(生育酚、生育三烯酚)和维生素K(维生素K1、维生素K2、甲萘醌-7)。

[0089] 固体电解质通过功能性液体变得溶胀(swollen)。这提供了固体电解质与阳极箔5和阴极箔7的增加的紧密接触程度,其中固体电解质保持在该阳极箔与阴极箔之间。这有助于降低电容器1的ESR。因此,功能性液体还具有降低电容器1的ESR的功能。

[0090] 与第一实施例中相同,电容器元件3中的分隔件6在多个点处或在一区域上与密封构件4的顶面(面对电容器元件3)接触,以便放置在该面上。通过分隔件6向密封构件4恒定地供应功能性液体。功能性液体通过密封构件4内的分子间间隙渗透密封构件4,以到达密封构件4的外表面(背对电容器元件3)。密封构件4的外表面涂覆有由密封构件劣化抑制剂通过氧化而固化所产生的涂层17(参见图3)。

[0091] 这使整个密封构件4不太可能暴露于本体壳体2外部的氧气中,并且有助于抑制密封构件4通过氧化而劣化。这使得防止电解溶液通过密封构件4中的裂纹等蒸发成为可能。

因此,可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0092] 根据本实施例,电容器元件3保持功能性液体,该功能性液体具有溶解在亲油性溶剂中的密封构件劣化抑制剂,并且分隔件6与密封构件4接触。密封构件4被通过分隔件6供应的功能性液体渗透,并且密封构件4的外表面涂覆有由密封构件劣化抑制剂通过氧化固化而产生的涂层17。这使得能够长期抑制密封构件4通过氧化而劣化。因此,可以防止保持在电容器元件3中的功能性液体泄漏出来,并且可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0093] 功能性液体渗透密封构件4的靠近电容器元件3而非涂层17的部分。因此,即使涂层17的一部分劣化,也能够向该部分供应功能性液体。随后,密封构件劣化抑制剂固化并修复涂层17。因此,可以长期稳定地维持电容器1的特性。

[0094] 虽然在本实施例中功能性液体具有增加电容器1的耐电压的功能,但也可以替代地具有增强电容器1的任意其它特性的功能。

[0095] 代替功能性液体,类似于第一实施例中的电解溶液可以也保持在阳极箔5与阴极箔7之间。通过在阳极箔5与阴极箔7之间保持固体电解质以及电解溶液,有助于增强修复氧化膜的功能,并且进一步降低电容器1的ESR。

[0096] 工业适用性

[0097] 本发明可以应用于诸如电解电容器的电容器中,以及具有电容器安装在其电路上的汽车、电子装置等中。

[0098] 附图标记列表

[0099] 1 电容器

[0100] 2 本体壳体

[0101] 2b 开口

[0102] 3 电容器元件

[0103] 4 密封构件

[0104] 5 阳极箔

[0105] 6 分隔件

[0106] 7 阴极箔

[0107] 8、9 引线端子

[0108] 10、11 通孔

[0109] 12 带

[0110] 13 收缩部

[0111] 13a 脊

[0112] 14 折回部

[0113] 15 座板

[0114] 16 通孔

[0115] 17 涂层

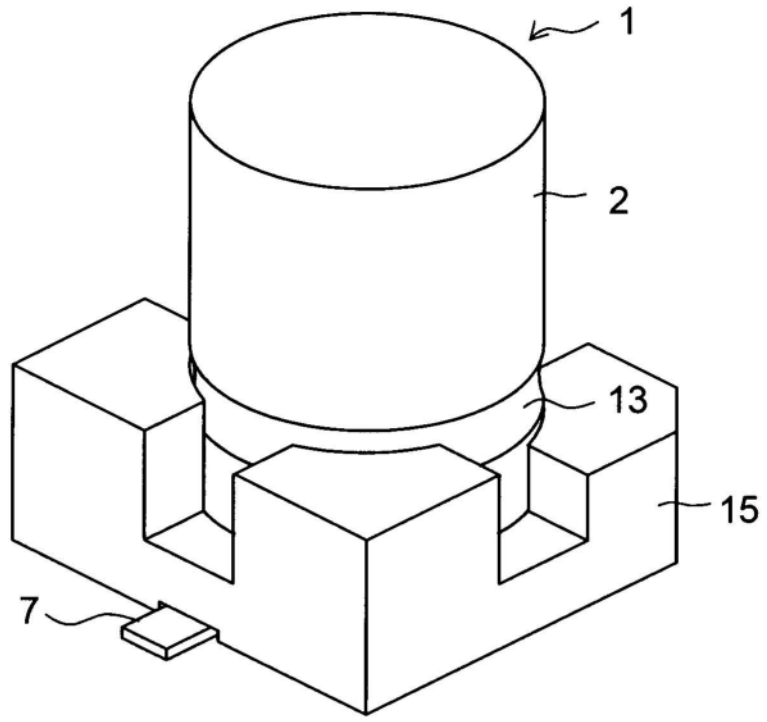


图1

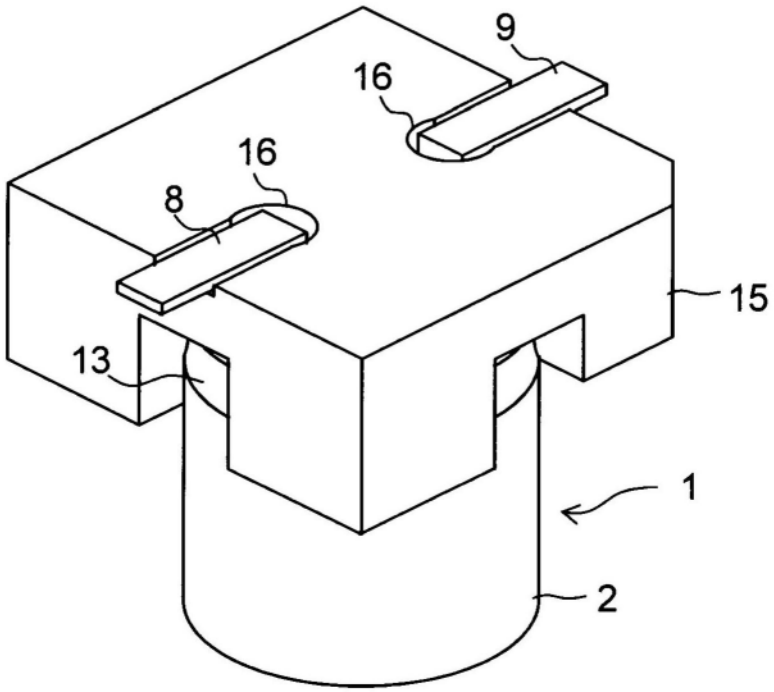


图2

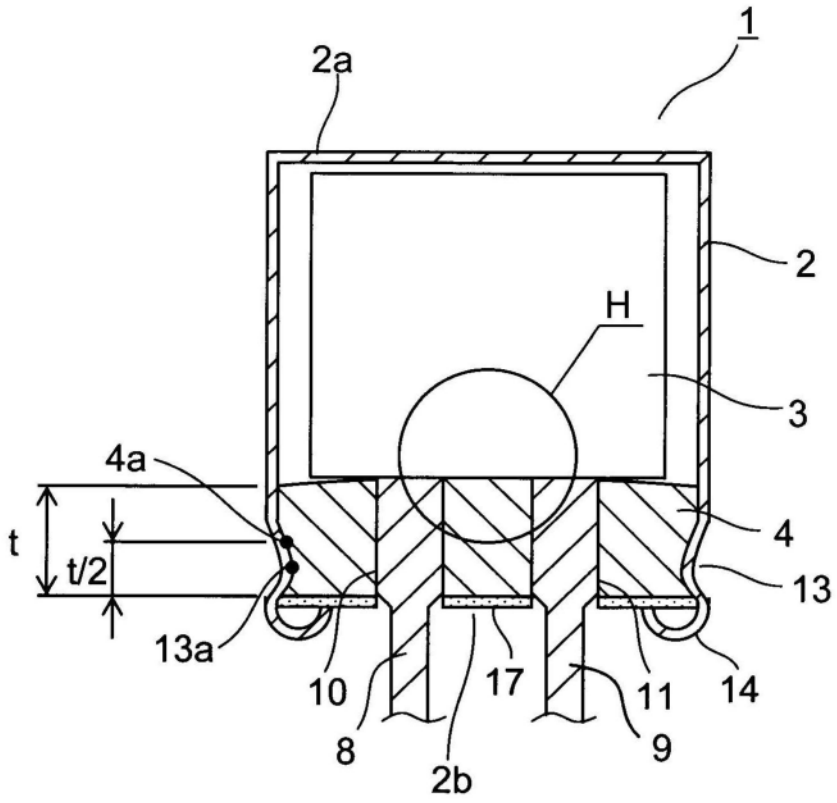


图3

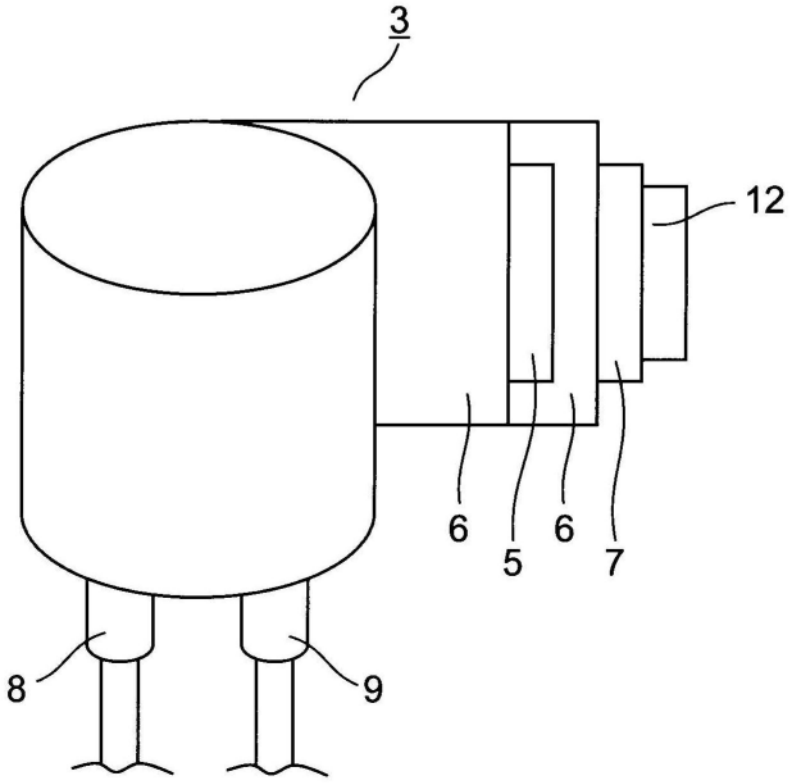


图4

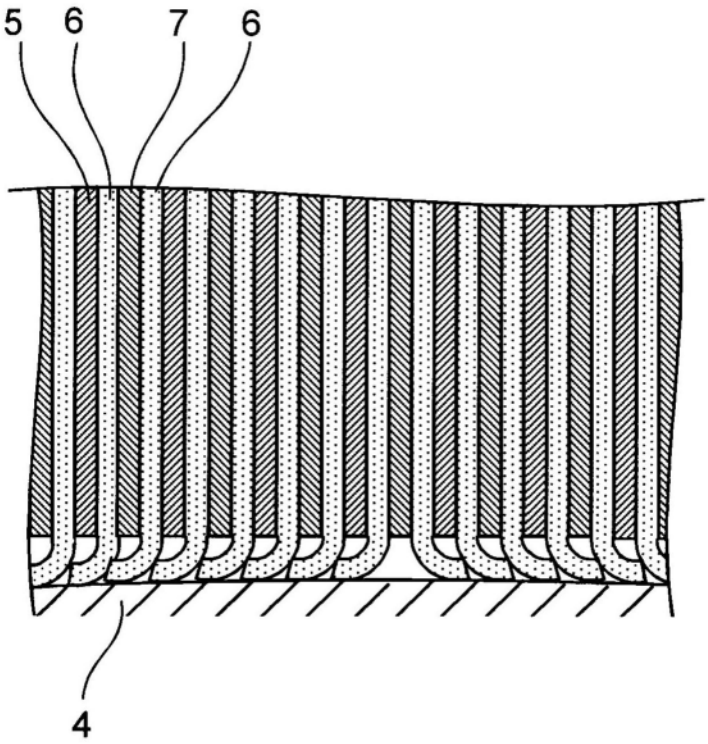


图5