



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117642833 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 01

(21) 申请号 202280049856.0

(22) 申请日 2022.06.02

(30) 优先权数据

2021-117803 2021.07.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/022439 2022.06.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/286484 JA 2023.01.19

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72) 发明人 高桥章友

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王海奇

(51) Int.Cl.

H01G 9/012 (2006.01)

H01G 9/15 (2006.01)

H01G 9/055 (2006.01)

H01G 9/052 (2006.01)

H01G 9/048 (2006.01)

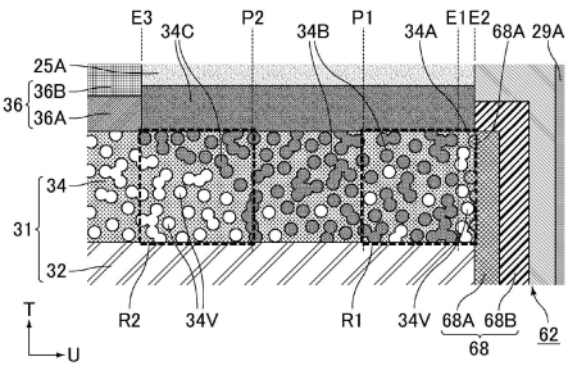
权利要求书2页 说明书14页 附图2页

(54) 发明名称

电容器

(57) 摘要

本发明的电容器(1)具备:电容器层(10),具有至少一个电容器部(30);以及导通孔导体(60),设置为沿电容器层(10)的厚度方向(T)贯穿电容器部(30),电容器部(30)具有:阳极板(31),在至少一个主面具有多孔质层(34);电介质层(35),设置于多孔质层(34)的表面上;以及阴极层(36),设置于电介质层(35)的表面上,导通孔导体(60)包含设置于沿厚度方向(T)贯穿电容器部(30)的第一导通孔(63)的至少内壁面上的第一导通孔导体(62),第一导通孔导体(62)电连接于与厚度方向(T)正交的面方向(U)上与第一导通孔(63)的内壁面对置的阳极板(31)的端面,在多孔质层(34)存在第一孔(34A),在第一孔(34A)的内部包含有第一导通孔导体(62)的一部分。



1. 一种电容器,其特征在于,具备:
电容器层,具有电容器部;以及
导通孔导体,设置为沿上述电容器层的厚度方向贯穿上述电容器部,
上述电容器部具有:阳极板,在至少一个主面具有多孔质层;电介质层,设置在上述多孔质层的表面上;以及阴极层,设置在上述电介质层的表面上,
上述导通孔导体包含第一导通孔导体,该第一导通孔导体设置于第一导通孔的至少内壁面上,上述第一导通孔沿上述厚度方向贯穿上述电容器部,
上述第一导通孔导体电连接于上述阳极板的端面,上述阳极板的端面在与上述厚度方向正交的面方向上与上述第一导通孔的上述内壁面对置,
在上述多孔质层中存在第一孔,
在上述第一孔的内部包含有上述第一导通孔导体的一部分。
2. 根据权利要求1所述的电容器,其中,
上述第一孔存在于构成上述阳极板的上述端面的上述多孔质层的端面。
3. 根据权利要求1或2所述的电容器,其中,
在上述多孔质层中还存在第二孔,
在上述第二孔的内部包含有绝缘材料,
上述多孔质层包含存在上述第二孔的内部的上述绝缘材料的绝缘区域,
在上述面方向上,上述绝缘区域的上述第一导通孔导体侧的外端位于比上述多孔质层的上述第一导通孔导体侧的外端靠近与上述第一导通孔导体相反侧。
4. 根据权利要求3所述的电容器,其中,
在上述多孔质层中,在确定遍及从上述第一导通孔导体侧的外端至沿上述面方向远离上述多孔质层的厚度的量的位置的范围的第一区域时,上述第一区域中的空隙的面积比例为0面积%以上,且30面积%以下。
5. 根据权利要求4所述的电容器,其中,
在上述多孔质层中,在确定遍及从上述绝缘区域的与上述第一导通孔导体相反侧的外端至朝向上述第一导通孔导体沿上述面方向远离上述多孔质层的厚度的量的位置的范围的第二区域时,上述第二区域中的空隙的面积比例比上述第一区域中的空隙的面积比例大。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的电容器,其中,
上述第一导通孔导体具有位于上述阳极板的上述端面侧的阳极连接层,
上述阳极连接层与上述阳极板的上述端面相接。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的电容器,其中,
在沿上述厚度方向观察时,上述第一导通孔导体遍及上述第一导通孔的整周地电连接于上述阳极板的上述端面。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的电容器,其中,
上述导通孔导体还包含第二导通孔导体,该第二导通孔导体设置在第二导通孔的至少内壁面上,上述第二导通孔沿上述厚度方向贯穿设置有上述第一导通孔导体的上述电容器部,
上述第二导通孔导体电连接于上述阴极层。

9. 根据权利要求8所述的电容器, 其中,

上述电容器层还具有第一绝缘部和第二绝缘部, 该第一绝缘部设置在上述电容器部的表面上, 该第二绝缘部设置在上述第一绝缘部的表面上,

上述第二绝缘部在上述阳极板与上述第二导通孔导体之间延伸。

电容器

技术领域

[0001] 本发明涉及电容器。

背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了一种印刷布线板,是将铝基板设为导电路的印刷布线板,其特征在于,具备:铝基板,具有贯穿的间隙孔;连接层,覆盖铝基板的表面,且从内层起由锌膜、镍镀敷层以及第一铜镀敷层构成,将铝基板的上表面侧与间隙孔内覆盖的连接层的表层被实施黑色氧化处理;绝缘层,经由该黑色氧化处理后的连接层与铝基板连接;导通孔,形成有间隙孔所位于的部位的绝缘层且直径比间隙孔小,铜电路,形成于绝缘层的外表面;第二铜镀敷层,形成于铝基板的背面侧;以及在导通孔内具备将铜电路与第二铜镀敷层连通的导电路。

[0003] 在专利文献2中,公开了一种固体电解电容器,其具备:层叠体,层叠有电容器元件,电容器元件具有在阳极芯部的表面具备多孔质层的阳极体、设置于多孔质层的表面的电介质层;设置于电介质层的表面的固体电解质层、以及设置于固体电解质层的表面的阴极部;外装体,覆盖层叠体;阳极外部电极,设置于外装体的第一端面上,且与阳极芯部电连接;阴极外部电极,设置于外装体的与第一端面对置的第二端面上,且与阴极部电连接,该固体电解电容器的特征在于,在外装体的第一端面侧,阳极芯部的端面相对于多孔质层的端面导入至内侧,阳极芯部的端面与阳极外部电极的内面的距离为 $0.01\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下,引出导体将阳极芯部的端面与阳极外部电极的内面之间连接。

[0004] 专利文献1:日本特开平8—321666号公报;

[0005] 专利文献2:日本特开2020—53588号公报。

[0006] 在专利文献1所记载的印刷布线板中,设为导电路的铝基板是块状基板,因此与铝基板如专利文献2所记载的固体电解电容器那样在铝芯部的表面具有多孔质层的情况相比较,铝基板与连接层的连接电阻难以减少。因此,即使将专利文献1所记载的印刷布线板的结构用于电容器,可靠性也难以提高。

[0007] 另一方面,在专利文献2所记载的固体电解电容器中,使用在阳极芯部的表面具有多孔质层的阳极体。然而,在专利文献2所记载的固体电解电容器中,在设置引出导体时,对阳极芯部的端面进行与锌酸盐处理为代表的镀敷处理,因此因该镀敷处理而容易侵蚀多孔质层。因此,在专利文献2所记载的固体电解电容器中,在多孔质层容易产生缺陷,可靠性难以提高。另外,在专利文献2所记载的固体电解电容器中,由于多孔质层的端面未与阳极外部电极的内面进行金属键合,因此多孔质层与阳极外部电极的连接电阻难以减少,可靠性难以提高。

发明内容

[0008] 本发明是为了解决上述的问题而完成的,目的在于提供可靠性优异的电容器。

[0009] 本发明的电容器的特征在于,具备:电容器层,具有电容器部;以及导通孔导体,设

置为沿上述电容器层的厚度方向贯穿上述电容器部,上述电容器部具有:阳极板,在至少一个主面具有多孔质层;电介质层,设置于上述多孔质层的表面上;以及阴极层,设置于上述电介质层的表面上,上述导通孔导体包含设置于沿上述厚度方向贯穿上述电容器部的第一导通孔的至少内壁面上的第一导通孔导体,上述第一导通孔导体电连接于在与上述厚度方向正交的面方向上与上述第一导通孔的上述内壁面对置的上述阳极板的端面,在上述多孔质层存在第一孔,在上述第一孔的内部包含有上述第一导通孔导体的一部分。

[0010] 根据本发明,能够提供可靠性优异的电容器。

附图说明

[0011] 图1是表示本发明的电容器的一个例子设为阵列状后的电容器阵列的立体示意图。

[0012] 图2是包含沿着图1中的线段A1—A2的截面的电容器阵列的截面的一个例子的截面示意图。

[0013] 图3是表示将图2中的区域Z放大后的状态的截面示意图。

[0014] 图4是表示包含沿着图1中的线段B1—B2的截面的电容器阵列的截面的一个例子的截面示意图。

具体实施方式

[0015] 以下,对本发明的电容器进行说明。此外,本发明不限于以下的结构,也可以在不脱离本发明的主旨的范围内适当地变更。另外,将以下记载的各个优选的结构组合多个后的结构也是本发明。

[0016] 本发明的电容器具备具有电容器部的电容器层、和设置为沿电容器层的厚度方向贯穿电容器部的导通孔导体。

[0017] 以下,图示出本发明的电容器的一个例子设为阵列状后的电容器阵列,并对本发明的电容器的一个例子进行说明。

[0018] 图1是表示本发明的电容器的一个例子设为阵列状后的电容器阵列的立体示意图。

[0019] 图1所示的电容器阵列1具有电容器层10和导通孔导体60。

[0020] 电容器层10也可以如图1所示具有多个电容器部30,也可以具有一个电容器部30。

[0021] 在电容器层10具有多个电容器部30的情况下,优选多个电容器部30由多个贯穿部划分并平面配置。此外,多个电容器部30分别构成电容器。

[0022] 在电容器层10具有多个电容器部30的情况下,多个电容器部30也可以配置为直线状,也可以配置为平面状。另外,多个电容器部30也可以规则地配置,也可以不规则地配置。多个电容器部30的大小以及平面形状等也可以全部相同,也可以一部分或者全部不同。

[0023] 也可以在电容器层10包含有面积不同的两种以上的电容器部30。

[0024] 也可以在电容器层10包含有平面形状不为矩形的电容器部30。在本说明书中,矩形意味着正方形或者长方形。因此,也可以在电容器层10中,包含有平面形状例如为矩形以外的四边形、三角形、五边形、六边形等多边形、包含曲线部的形状、圆形、椭圆形等的电容器部30。在该情况下,也可以在电容器层10中包含有平面形状不同的两种以上的电容器部

30。另外,在电容器层10中,除了平面形状不为矩形的电容器部30以外,也可以还包含平面形状为矩形的电容器部30,也可以不包含平面形状为矩形的电容器部30。

[0025] 在电容器层10具有一个电容器部30的情况下,电容器阵列1相当于单体的电容器。

[0026] 导通孔导体60,更具体而言,第一导通孔导体62以及第二导通孔导体64分别设置为沿电容器层10的厚度方向T贯穿电容器部30。

[0027] 在本发明的电容器中,电容器部具有在至少一个主面具有多孔质层的阳极板、设置于多孔质层的表面上的电介质层、以及设置于电介质层的表面上的阴极层。

[0028] 图2是表示包含沿着图1中的线段A1—A2的截面的电容器阵列的截面的一个例子的截面示意图。此外,图2中的线段A1—A2与图1中的线段A1—A2对应。

[0029] 如图2所示,电容器部30具有阳极板31、电介质层35以及阴极层36。

[0030] 阳极板31具有芯部32和多孔质层34。

[0031] 芯部32优选由金属构成,其中优选包含阀作用金属。

[0032] 作为阀作用金属,例如可举出铝、钽、铌、钛、锆等金属单质、含有这些金属单质中的至少一种的合金等。其中优选铝或者铝合金。

[0033] 多孔质层34设置于芯部32的至少一个主面。即,多孔质层34也可以仅设置于芯部32的一个主面,也可以如图2所示设置于芯部32的两个主面。这样,阳极板31在至少一个主面具有多孔质层34。

[0034] 多孔质层34优选是阳极板31的表面经蚀刻处理而成的蚀刻层。

[0035] 关于多孔质层34的内部构造的详细内容后述。

[0036] 阳极板31的形状优选为平板状,更优选为箔状。这样,在本说明书中,在“板状”中也包含“箔状”。

[0037] 电介质层35设置于多孔质层34的表面上。更具体而言,电介质层35沿着存在于多孔质层34的各孔的表面(轮廓)而设置。

[0038] 电介质层35优选由上述的阀作用金属的氧化皮膜构成。例如,在阳极板31为铝箔的情况下,通过对阳极板31在包含己二酸铵等的水溶液中进行阳极氧化处理(也被称为化成处理),从而形成成为电介质层35的氧化皮膜。电介质层35沿着多孔质层34的表面形成,因此在电介质层35中设置有细孔(凹部)。

[0039] 阴极层36设置于电介质层35的表面上。

[0040] 如图2所示,阴极层36优选具有设置于电介质层35的表面的固体电解质层36A、和设置于固体电解质层36A的表面的导电体层36B。

[0041] 作为固体电解质层36A的构成材料,例如可举出聚吡咯类、聚噻吩类、聚苯胺类等导电性高分子等。其中,优选聚噻吩类,特别优选聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)。另外,导电性高分子也可以包含聚苯乙烯磺酸(PSS)等掺杂剂。

[0042] 固体电解质层36A优选包含填充于电介质层35的细孔(凹部)的内层、和覆盖电介质层35的表面的外层。

[0043] 导电体层36B优选包含导电性树脂层以及金属层的至少一方。即,导电体层36B也可以仅包含导电性树脂层,也可以仅包含金属层,也可以包含导电性树脂层以及金属层这双方。

[0044] 作为导电性树脂层,例如可举出包含从由银填料、铜填料、镍填料、以及碳填料构

成的组中选择的至少一种导电性填料的导电性粘接剂层等。

[0045] 作为金属层,例如可举出金属镀敷膜、金属箔等。金属层优选包含从由镍、铜、银以及以这些金属的至少一种为主成分的合金构成的组中选择的至少一种金属。

[0046] 本说明书中,主成分意味着重量比例最大的元素成分。

[0047] 导电层36B例如也可以包含设置于固体电解质层36A的表面上的碳层、和设置于碳层的表面上的铜层。

[0048] 碳层例如通过利用海绵转印法、丝网印刷法、分配器涂覆法、喷墨印刷法等将碳膏涂敷于固体电解质层36A的表面,从而形成于规定的区域。

[0049] 铜层例如通过利用海绵转印法、丝网印刷法、喷涂法、分配器涂覆法、喷墨印刷法等将铜膏涂敷于碳层的表面,从而形成于规定的区域。

[0050] 如以上那样,图2所示的电容器部30具有在至少一个主面具有多孔质层34的阳极板31、设置于多孔质层34的表面上的电介质层35、以及设置于电介质层35的表面上的阴极层36。由此,电容器部30构成电解电容器。此外,在阴极层36具有固体电解质层36A的情况下,电容器部30构成固体电解电容器。

[0051] 在本发明的电容器中,导通孔导体包含设置于沿厚度方向贯穿电容器部的第一导通孔的至少内壁面上的第一导通孔导体,第一导通孔导体电连接于阳极板的端面,阳极板的该端面在与厚度方向正交的面方向上与第一导通孔的内壁面对置。

[0052] 如图2所示,第一导通孔导体62设置为沿电容器层10的厚度方向T贯穿电容器部30。更具体而言,第一导通孔导体62设置于沿厚度方向T贯穿电容器部30的第一导通孔63的至少内壁面上。

[0053] 第一导通孔导体62电连接于阳极板31的端面,阳极板31的该端面在与厚度方向T正交的面方向U上与第一导通孔63的内壁面对置。在图2所示的例子中,第一导通孔导体62连接于阳极板31的端面。

[0054] 此外,面方向U存在多个,但在图1、图2等中代表性地示出其中的一个方向。

[0055] 在电连接于第一导通孔导体62的阳极板31的端面,露出芯部32以及多孔质层34。因此,除了芯部32以外,在多孔质层34中也进行与第一导通孔导体62的电连接。

[0056] 第一导通孔导体62例如以下那样地形成。首先,通过对欲形成第一导通孔导体62的部分进行钻孔加工、激光加工等,从而形成第一导通孔63。然后,通过利用铜、金、银等低电阻的金属使第一导通孔63的内壁面金属化,从而形成第一导通孔导体62。在形成第一导通孔导体62时,例如,通过利用无电解铜镀敷处理、电解铜镀敷处理等使第一导通孔63的内壁面金属化,从而加工变得容易。此外,关于形成第一导通孔导体62的方法,除了使第一导通孔63的内壁面金属化的方法以外,也可以是将金属、金属与树脂的复合材料等填充于第一导通孔63的方法。

[0057] 在本发明的电容器中,优选第一导通孔导体具有位于阳极板的端面侧的阳极连接层,阳极连接层与阳极板的端面相接。

[0058] 如图2所示,第一导通孔导体62优选具有位于阳极板31的端面侧的阳极连接层68。另外,如图2所示,阳极连接层68优选与阳极板31的端面相接。

[0059] 通过第一导通孔导体62具有位于阳极板31的端面侧的阳极连接层68,从而阳极连接层68作为对阳极板31的阻挡层,更具体而言,作为针对芯部32以及多孔质层34的阻挡层

发挥功能。通过利用这样的阳极连接层68,从而抑制在用于形成后述的导电部20等的药液处理时产生的阳极板31的溶解,进而抑制药液向电容器部30的浸入。因此,电容器阵列1的可靠性容易提高,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性容易提高。

[0060] 如图2所示,阳极连接层68也可以从阳极板31的端面侧起按顺序包含有第一阳极连接层68A和第二阳极连接层68B。

[0061] 在阳极连接层68中,例如第一阳极连接层68A也可以是以锌为主成分的层,第二阳极连接层68B也可以是以镍或者铜为主成分的层。在该情况下,例如通过利用锌酸盐处理使锌置换析出从而在阳极板31的端面上形成第一阳极连接层68A,之后,例如通过无电解镍镀敷处理或者无电解铜镀敷处理而在第一阳极连接层68A的表面上形成第二阳极连接层68B。此外,在第二阳极连接层68B的形成时存在第一阳极连接层68A消失的情况,在该情况下,阳极连接层68也可以仅由第二阳极连接层68B构成。

[0062] 阳极连接层68优选包含以镍为主成分的层。在该情况下,由于对构成阳极板31的金属(例如,铝)等的损伤减少,因此阳极连接层68对阳极板31的阻隔性容易提高。

[0063] 如图2所示,优选在厚度方向T上,阳极连接层68的尺寸比阳极板31的尺寸大。在该情况下,由于阳极板31的端面整体被阳极连接层68覆盖,因此阳极连接层68对阳极板31的阻隔性容易提高。

[0064] 在厚度方向T上,阳极连接层68的尺寸优选比阳极板31的尺寸的100%大,且为200%以下。

[0065] 在厚度方向T上,阳极连接层68的尺寸也可以与阳极板31的尺寸相同,也可以比阳极板31的尺寸小。

[0066] 此外,第一导通孔导体62也可以不具有位于阳极板31的端面侧的阳极连接层68。

[0067] 在本发明的电容器中,优选在沿厚度方向观察时,第一导通孔导体遍及第一导通孔的整周地电连接于阳极板的端面。

[0068] 如图1以及图2所示,优选在沿厚度方向T观察时,第一导通孔导体62遍及第一导通孔63的整周地电连接于阳极板31的端面。如图2所示,在第一导通孔导体62具有位于阳极板31的端面侧的阳极连接层68的情况下,优选在沿厚度方向T观察时,第一导通孔导体62中的阳极连接层68以外的部分遍及第一导通孔63的整周地连接于阳极连接层68。在该情况下,在第一导通孔导体62中,阳极连接层68与阳极连接层68以外的部分的接触面积增大,因此阳极连接层68与阳极连接层68以外的部分的连接电阻容易降低。其结果是,第一导通孔导体62与阳极板31的连接电阻容易降低,因此电容器部30的等效串联电阻(Equivalent Series Resistance, ESR)容易降低。进一步地,在第一导通孔导体62中,阳极连接层68与阳极连接层68以外的部分之间的紧贴性容易提高,因此由热应力引起的阳极连接层68与阳极连接层68以外的部分之间的剥离等不良情况难以产生。

[0069] 如图2所示,电容器阵列1,更具体而言是构成电容器阵列1的电容器优选还具有电连接于第一导通孔导体62的导电部20。在图2所示的例子中,导电部20设置于第一导通孔导体62的表面上。导电部20能够作为电容器阵列1的连接端子,更具体而言,作为电容器部30的连接端子发挥功能。

[0070] 作为导电部20的构成材料,例如可举出银、金、铜等低电阻的金属。在该情况下,例如通过在第一导通孔导体62的表面进行镀敷处理从而形成导电部20。

[0071] 为了使导电部20与其它的部件之间的紧贴性提高,此处为了使导电部20与第一导通孔导体62之间的紧贴性提高,作为导电部20的构成材料,也可以使用从由银填料、铜填料、镍填料以及碳填料构成的组中选择的至少一种导电性填料与树脂的混合材料。

[0072] 如图1以及图2所示,电容器阵列1,更具体而言是构成电容器阵列1的电容器优选还具有第一树脂填充部29A,该第一树脂填充部29A在第一导通孔63中填充树脂材料而成。在图1以及图2所示的例子中,第一树脂填充部29A设置于第一导通孔63的内壁面上的被第一导通孔导体62包围的空间。若通过设置第一树脂填充部29A从而消除第一导通孔63内的空间,则抑制第一导通孔导体62的脱层的产生。

[0073] 第一树脂填充部29A的热膨胀率优选比第一导通孔导体62的热膨胀率大。更具体而言,填充于第一导通孔63的树脂材料的热膨胀率优选比第一导通孔导体62的构成材料(例如,铜)的热膨胀率大。在该情况下,第一树脂填充部29A,更具体而言,填充于第一导通孔63的树脂材料在高温环境下膨胀,从而第一导通孔导体62被从第一导通孔63的内侧朝向外侧地按压于第一导通孔63的内壁面,因此充分地抑制第一导通孔导体62的脱层的产生。

[0074] 第一树脂填充部29A的热膨胀率也可以与第一导通孔导体62的热膨胀率相同,也可以比第一导通孔导体62的热膨胀率小。更具体而言,填充于第一导通孔63的树脂材料的热膨胀率也可以与第一导通孔导体62的构成材料的热膨胀率相同,也可以比第一导通孔导体62的构成材料的热膨胀率小。

[0075] 电容器阵列1,更具体而言是构成电容器阵列1的电容器也可以不具有第一树脂填充部29A。在该情况下,优选第一导通孔导体62不仅设置于第一导通孔63的内壁面上,而且设置于第一导通孔63的内部整体。

[0076] 如图2所示,电容器层10优选还具有设置于电容器部30的表面上的绝缘部25。

[0077] 如图2所示,绝缘部25优选包含设置于电容器部30的表面上的第一绝缘部25A、和设置于第一绝缘部25A的表面上的第二绝缘部25B。

[0078] 作为第一绝缘部25A以及第二绝缘部25B的构成材料,例如可举出环氧、苯酚、聚酰亚胺等树脂材料、或者环氧、苯酚、聚酰亚胺等树脂材料与二氧化硅、氧化铝等无机填料的混合材料等。

[0079] 第一绝缘部25A的构成材料和第二绝缘部25B的构成材料也可以相互相同,也可以相互不同。

[0080] 以下,对多孔质层的内部构造进行说明。

[0081] 在本发明的电容器中,在多孔质层存在第一孔,在第一孔的内部包含有第一导通孔导体的一部分。

[0082] 图3是表示将图2中的区域Z放大后的状态的截面示意图。

[0083] 此外,虽然在图3中未示出,但电介质层35设置于多孔质层34的表面上,更具体而言,沿着存在于多孔质层34的各孔的表面(轮廓)而设置。

[0084] 如图3所示,在多孔质层34存在有第一孔34A。

[0085] 在第一孔34A的内部包含有第一导通孔导体62的一部分。在图3所示的例子中,在第一孔34A的内部包含有阳极连接层68的一部分,更具体而言,包含有第一阳极连接层68A的一部分。由此,多孔质层34与第一导通孔导体62之间的紧贴性,更具体而言,多孔质层34与阳极连接层68之间的紧贴性容易提高。其结果是,多孔质层34与第一导通孔导体62之间

的剥离,更具体而言,多孔质层34与阳极连接层68之间的剥离等不良情况难以产生,因此电容器阵列1的可靠性提高,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性提高。

[0086] 关于在多孔质层中存在内部包含第一导通孔导体的一部分的第一孔,例如,以如下方式确认。首先,通过将电容器切断,此处通过将电容器阵列切断,从而使图2所示那样的经过沿厚度方向观察时的第一导通孔的中心并且沿着包含多孔质层以及第一导通孔导体的厚度方向的电容器的截面露出。接下来,使用扫描式电子显微镜(SEM),拍摄电容器的露出截面,此处拍摄电容器阵列的露出截面上的图3所示那样的多孔质层的放大图像。然后,通过利用波长分散型X射线分光法(WDX),能量分散型X射线分光法(EDX)等对得到的放大图像进行元素映射,从而在多孔质层内确认内部包含第一导通孔导体的一部分的第一孔。

[0087] 在本发明的电容器中,第一孔优选存在于构成阳极板的端面的多孔质层的端面。

[0088] 如图3所示,第一孔34A优选存在于构成阳极板31的端面的多孔质层34的端面。在该情况下,成为第一孔34A在多孔质层34的端面露出的构造,因此在第一孔34A的内部包含第一导通孔导体62的一部分前的状态下,可以说多孔质层34的端面为微小的凹凸状。

[0089] 若多孔质层34的端面为微小的凹凸状,则连接于多孔质层34的端面的第一导通孔导体62进入多孔质层34的端面的凹部,更具体而言,进入第一孔34A。例如,如图3所示,在第一导通孔导体62具有位于阳极板31的端面侧的阳极连接层68的情况下,若多孔质层34的端面为微小的凹凸状,则阳极连接层68,更具体而言,第一阳极连接层68A进入多孔质层34的端面的凹部,更具体而言,进入第一孔34A。因此,多孔质层34与阳极连接层68之间的紧贴性更容易提高。其结果是,多孔质层34与阳极连接层68之间的剥离等不良情况更难以产生,因此电容器阵列1的可靠性进一步提高,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性进一步提高。

[0090] 在本发明的电容器中,优选在多孔质层中还存在第二孔,在第二孔的内部包含有绝缘材料,多孔质层包含存在第二孔的内部的绝缘材料的绝缘区域,在面方向上,绝缘区域的第一导通孔导体侧的外端位于比多孔质层的第一导通孔导体侧的外端靠近与第一导通孔导体相反侧。

[0091] 如图3所示,在多孔质层34中还存在第二孔34B。

[0092] 在第二孔34B的内部包含有绝缘材料34C。由此,多孔质层34包含存在第二孔34B的内部的绝缘材料34C的绝缘区域。通过多孔质层34包含绝缘区域,从而确保阳极板31与阴极层36之间的绝缘性,防止两者间的短路。

[0093] 在图3中,在多孔质层34中,绝缘材料34C的施加有阴影线的区域相当于绝缘区域。这样,绝缘区域不是在多孔质层34内连续地存在的区域,而是不连续地存在的区域。

[0094] 如图1以及图2所示,优选存在绝缘材料34C的绝缘区域设置于第一导通孔导体62的周围。在该情况下,充分确保阳极板31与阴极层36之间的绝缘性,充分防止两者间的短路。

[0095] 作为绝缘材料34C,例如可举出环氧、苯酚、聚酰亚胺等树脂材料、或者环氧、苯酚、聚酰亚胺等树脂材料与二氧化硅、氧化铝等无机填料的混合材料等。

[0096] 如图3所示,在面方向U上,绝缘区域的第一导通孔导体62侧的外端E1位于比多孔质层34的第一导通孔导体62侧的外端E2靠近与第一导通孔导体62相反侧(此处为左侧)。由此,在构成阳极板31的端面的多孔质层34的端面,包含绝缘材料34C以外的材料(例如,铝)

的部分的面积增大。

[0097] 在多孔质层34的端面,若包含绝缘材料34C以外的材料的部分的面积增大,则连接于多孔质层34的端面的第一导通孔导体62的包覆性提高。例如,如图3所示,在第一导通孔导体62具有位于阳极板31的端面侧的阳极连接层68的情况下,在多孔质层34的端面,若包含绝缘材料34C以外的材料的部分的面积增大,则阳极连接层68,更具体而言,第一阳极连接层68A的包覆性提高。若阳极连接层68对多孔质层34的端面的包覆性提高,则阳极连接层68对多孔质层34的阻隔性提高,进而阳极连接层68对阳极板31的阻隔性提高。其结果是,抑制在用于形成导电部20等的药液处理时产生的阳极板31的溶解,进而抑制药液向电容器部30的浸入。因此,电容器阵列1的可靠性进一步提高,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性进一步提高。

[0098] 在多孔质层34的端面,若包含绝缘材料34C以外的材料的部分的面积增大,则除了芯部32以外,在多孔质层34中也容易进行与第一导通孔导体62的电连接,因此第一导通孔导体62与阳极板31的连接电阻减少。其结果是,电容器部30的等效串联电阻减少,因此电容器阵列1的可靠性进一步提高,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性进一步提高。

[0099] 绝缘区域的第一导通孔导体侧的外端相对于图2所示那样的经过沿厚度方向观察时的第一导通孔的中心并且沿着包含多孔质层以及第一导通孔导体的厚度方向的电容器的截面例如以如下方式确定。首先,通过切断电容器,此处通过切断电容器阵列,从而使图2所示那样的上述截面露出。接下来,使用扫描式电子显微镜,拍摄电容器的露出截面,此处拍摄电容器阵列的露出截面上的图3所示那样的多孔质层的放大图像。然后,通过利用波长分散型X射线分光法对得到的放大图像进行元素映射,从而在多孔质层内确认存在绝缘材料的绝缘区域。在此基础上,在面方向上,将位于绝缘区域的最靠近第一导通孔导体侧的端部确定为绝缘区域的第一导通孔导体侧的外端。

[0100] 多孔质层的第一导通孔导体侧的外端例如以如下方式确定。首先,通过利用波长分散型X射线分光法对通过上述的方法得到的放大图像进行元素映射,从而确认包含绝缘区域的多孔质层的范围整体。在此基础上,在面方向上,将位于多孔质层的最靠近第一导通孔导体侧的端部确定为多孔质层的第一导通孔导体侧的外端。

[0101] 在本发明的电容器中,在面方向上,通过上述的方法确定的绝缘区域的第一导通孔导体侧的外端位于比通过上述的方法确定的多孔质层的第一导通孔导体侧的外端靠近与第一导通孔导体相反侧即可。

[0102] 在本发明的电容器中,例如,在电容器的制造时,此处,在电容器阵列的制造时,在将绝缘材料填充于多孔质层的内部的空穴后,利用等离子体处理等选择性地除去存在于多孔质层的端面附近的绝缘材料,由此调整为在面方向上,绝缘区域的第一导通孔导体侧的外端位于比多孔质层的第一导通孔导体侧的外端靠近与第一导通孔导体相反侧。

[0103] 在面方向U上,绝缘区域的第一导通孔导体62侧的外端E1与多孔质层34的第一导通孔导体62侧的外端E2之间的距离优选比 $0\mu\text{m}$ 大,且比 $20\mu\text{m}$ 小。

[0104] 在本发明的电容器中,在多孔质层中,在确定遍及从第一导通孔导体侧的外端至沿面方向远离多孔质层的厚度的量的位置的范围的第一区域时,第一区域中的空隙的面积比例优选为0面积%以上,且30面积%以下。

[0105] 如图3所示,在多孔质层34中,在确定从第一导通孔导体62侧的外端E2至沿面方向

U远离多孔质层34的厚度的量的位置P1的范围的第一区域R1时,第一区域R1中的空隙的面积比例优选为0面积%以上,且30面积%以下。即,在多孔质层34的端面附近的第一区域R1中,在内部未包含包括第一导通孔导体62以及绝缘材料34C的所有材料空隙的面积比例优选低至为0面积%以上,且30面积%以下。因此,在通过以锌酸盐处理为代表的镀敷处理形成连接于多孔质层34的端面的第一导通孔导体62,更具体而言,形成阳极连接层68时,抑制通过空隙而多孔质层34的端面附近被过度蚀刻。其结果是,由于抑制由残留于多孔质层34的内部的氯、水等引起的腐蚀,因此电容器阵列1的可靠性进一步提高,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性进一步提高。

[0106] 在第一区域R1中的空隙的面积比例比30面积%大的情况下,在通过以锌酸盐处理为代表的镀敷处理形成连接于多孔质层34的端面的第一导通孔导体62,更具体而言,形成阳极连接层68时,由于通过空隙而多孔质层34的端面附近被过度蚀刻,从而在多孔质层34的内部产生更大的空间。其结果是,产生由残留于多孔质层34的内部的氯、水等引起的腐蚀,因此电容器阵列1的可靠性降低,进而构成电容器阵列1的电容器的可靠性降低。

[0107] 第一区域中的空隙的面积比例相对于图2所示那样的经过沿厚度方向观察时的第一导通孔的中心并且沿着包含多孔质层以及第一导通孔导体的厚度方向的电容器的截面例如以如下方式确定。首先,通过切断电容器,此处通过切断电容器阵列,从而使图2所示那样的上述截面露出。接下来,使用扫描式电子显微镜,拍摄电容器的露出截面,此处拍摄电容器阵列的露出截面上的图3所示那样的多孔质层的放大图像。然后,通过利用波长分散型X射线分光法对得到的放大图像进行元素映射,从而在多孔质层内确认空隙的存在区域。此时,在多孔质层的端面露出的空隙也包含于上述的空隙的存在区域。另一方面,通过上述的方法,确定多孔质层的第一导通孔导体侧的外端,在多孔质层中,确认遍及从第一导通孔导体侧的外端至沿面方向远离多孔质层的厚度的量的位置的区域的第一区域。在此基础上,通过图像分析软件,测定第一区域中的空隙的存在区域的面积比例。然后,将测定出的面积比例确定为第一区域中的空隙的面积比例。

[0108] 此外,在上述的方法中,通过对电容器的露出截面进行组合了扫描式电子显微镜以及波长分散型X射线分光法的元素映射,从而确认空隙的存在区域,但也可以通过组合了扫描式电子显微镜以及能量分散型X射线分光法的元素映射等其它的分析方法来确认空隙的存在区域。

[0109] 在图3中,作为空隙,示出未包含包括第一导通孔导体62以及绝缘材料34C的所有材料的空穴34V,但除了空穴34V以外,如第一孔34A、第二孔34B等那样作为包含某种材料的孔的内部,且未完全填充有材料的空的部分也包含于空隙。

[0110] 在本发明的电容器中,例如,优选在电容器的制造时,此处电容器阵列的制造时,在将绝缘材料填充于多孔质层的内部的空穴后,通过利用等离子体处理等选择性地除去存在于多孔质层的端面附近的绝缘材料,从而将第一区域中的空隙的面积比例调整为0面积%以上,且30面积%以下。

[0111] 在本发明的电容器中,优选在多孔质层中,在确定遍及从绝缘区域的与第一导通孔导体相反侧的外端至朝向第一导通孔导体沿面方向远离多孔质层的厚度的量的位置的区域的第二区域时,第二区域中的空隙的面积比例比第一区域中的空隙的面积比例大。

[0112] 如图3所示,优选在多孔质层34中,在确定遍及从绝缘区域的与第一导通孔导体62

相反侧的外端E3至朝向第一导通孔导体62沿面方向U远离多孔质层34的厚度的量的位置P2的范围的第二区域R2时,第二区域R2中的空隙的面积比例比第一区域R1中的空隙的面积比例大。在该情况下,如图3所示,与在第二区域R2存在绝缘区域无关地,第二区域R2中的空隙的面积比例比第一区域R1中的空隙的面积比例大。即,虽然在第二区域R2存在绝缘区域,但可以说第二区域R2中的绝缘区域的范围比第一区域R1中的绝缘区域的范围小。

[0113] 此处,在将绝缘材料34C填充于第二孔34B时,例如通过将绝缘材料34C设置于多孔质层34(电介质层35)的表面上,能够使绝缘材料34C从多孔质层34的表面沿着厚度方向T,更具体而言,从多孔质层34的表面朝向芯部32渗透。

[0114] 此时,在设置于多孔质层34的表面的绝缘材料34C中,位于与第一导通孔导体62相反侧的部分在多孔质层34的表面上,朝向与第一导通孔导体62相反侧沿面方向U扩展。

[0115] 进一步地,在设置于多孔质层34的表面的绝缘材料34C中,位于与第一导通孔导体62相反侧的部分在多孔质层34的内部沿厚度方向T渗透,并且朝向与第一导通孔导体62相反侧沿面方向U渗出。这样在绝缘材料34C沿面方向U渗出时,其渗出宽度从多孔质层34的表面朝向芯部32而变小。根据以上内容,作为多孔质层34内的绝缘区域中与第一导通孔导体62相反侧的外端E3附近的区域,形成绝缘材料34C的渗出区域。

[0116] 如上述那样,虽然在第二区域R2存在绝缘区域,但存在于第二区域R2的绝缘区域包含绝缘材料34C的渗出区域。因此,第二区域R2中的绝缘区域的范围比第一区域R1中的绝缘区域的范围小。即,第二区域R2中的空隙的面积比例比第一区域R1中的空隙的面积比例大。

[0117] 根据以上内容,在第二区域R2中的空隙的面积比例比第一区域R1中的空隙的面积比例大的情况下,可以说在第二区域R2存在通过上述的方法形成的绝缘材料34C的渗出区域。

[0118] 第二区域中的空隙的面积比例相对于图2所示那样的经过沿厚度方向观察时的第一导通孔的中心并且沿着包含多孔质层以及第一导通孔导体的厚度方向的电容器的截面例如以如下方式确定。首先,通过上述的方法,在多孔质层内确认空隙的存在区域。另一方面,通过上述的方法,在多孔质层内确认绝缘区域,在面方向上,将位于绝缘区域的最靠近与第一导通孔导体相反侧的端部确定为绝缘区域的与第一导通孔导体相反侧的外端。然后,在多孔质层中,确认遍及从绝缘区域的与第一导通孔导体相反侧的外端至朝向第一导通孔导体沿面方向远离多孔质层的厚度的量的位置的范围的第二区域。在此基础上,通过图像分析软件测定第二区域中的空隙的存在区域的面积比例。然后,将测定出的面积比例确定为第二区域中的空隙的面积比例。

[0119] 第一区域R1中的空隙的面积比例优选相对于第二区域R2中的空隙的面积比例大于0%,且小于80%。

[0120] 虽然在图3中未示出,但在多孔质层34,除了第一孔34A、第二孔34B以及空穴34V以外,也可以存在内部包含第一导通孔导体62以及绝缘材料34C以外的材料,例如包含固体电解质层36A的孔。

[0121] 在本发明的电容器中,优选导通孔导体还包括第二导通孔导体,该第二导通孔导体设置于沿厚度方向贯穿设置有第一导通孔导体的电容器部的第二导通孔的至少内壁面上,且第二导通孔导体电连接于阴极层。

[0122] 图4是表示包含沿着图1中的线段B1—B2的截面的电容器阵列的截面的一个例子的截面示意图。此外,图4中的线段B1—B2与图1中的线段B1—B2对应。

[0123] 如图4所示,电容器阵列1,更具体而言,构成电容器阵列1的电容器优选还具有第二导通孔导体64。

[0124] 如图4所示,第二导通孔导体64设置为沿电容器层10的厚度方向T贯穿电容器部30。更具体而言,第二导通孔导体64优选设置于沿厚度方向T贯穿设置有图2等所示的第一导通孔导体62的电容器部30的第二导通孔65的至少内壁面上。

[0125] 如图4所示,第二导通孔导体64优选电连接于阴极层36。此处,在图4所示的例子中,导电部40设置于第二导通孔导体64的表面上,能够作为电容器阵列1的连接端子,更具体而言,作为电容器部30的连接端子发挥功能。另外,在图4所示的例子中,通孔导体42设置为沿厚度方向T贯穿绝缘部25并连接于导电部40和阴极层36。因此,在图4所示的例子中,第二导通孔导体64经由导电部40以及通孔导体42电连接于阴极层36。在该情况下,能够实现电容器阵列1的小型化,进而能够实现构成电容器阵列1的电容器的小型化。

[0126] 第二导通孔导体64例如以如下方式形成。首先,通过对欲形成第二导通孔导体64的部分进行钻孔加工、激光加工等,从而形成导通孔。接下来,通过将第二绝缘部25B的构成材料(例如,树脂材料)填充于形成的导通孔,从而形成绝缘层。然后,通过对形成的绝缘层进行钻孔加工、激光加工等,从而形成第二导通孔65。此时,通过使第二导通孔65的直径比绝缘层的直径小,从而成为在先前形成的导通孔与第二导通孔65之间存在第二绝缘部25B的构成材料的状态。之后,通过利用铜、金、银等低电阻的金属使第二导通孔65的内壁面金属化,从而形成第二导通孔导体64。在形成第二导通孔导体64时,例如,通过利用无电解铜镀敷处理、电解铜镀敷处理等使第二导通孔65的内壁面金属化,从而加工变得容易。此外,关于形成第二导通孔导体64的方法,除了使第二导通孔65的内壁面金属化的方法以外,也可以是将金属、金属与树脂的复合材料等填充于第二导通孔65的方法。

[0127] 作为导电部40的构成材料,例如可举出银、金、铜等低电阻的金属。在该情况下,例如通过对第二导通孔导体64的表面进行镀敷处理从而形成导电部40。

[0128] 为了使导电部40与其它的部件之间的紧贴性,此处为了使导电部40与第二导通孔导体64之间的紧贴性提高,作为导电部40的构成材料,也可以使用从由银填料、铜填料、镍填料以及碳填料构成的组中选择的至少一种导电性填料与树脂的混合材料。

[0129] 作为通孔导体42的构成材料,例如可举出与导电部40的构成材料相同的材料。

[0130] 例如,对设置为沿厚度方向T贯穿绝缘部25的导通孔,在内壁面进行镀敷处理,或者填充导电性膏后进行热处理,从而形成通孔导体42。

[0131] 如图1以及图4所示,电容器阵列1,更具体而言,构成电容器阵列1的电容器优选还具有在第二导通孔65填充树脂材料而成的第二树脂填充部29B。在图1以及图4所示的例子中,第二树脂填充部29B设置于第二导通孔65的内壁面上的被第二导通孔导体64包围的空间。若通过设置第二树脂填充部29B从而消除第二导通孔65内的空间,则抑制第二导通孔导体64的脱层的产生。

[0132] 第二树脂填充部29B的热膨胀率优选比第二导通孔导体64的热膨胀率大。更具体而言,填充于第二导通孔65的树脂材料的热膨胀率优选比第二导通孔导体64的构成材料(例如,铜)的热膨胀率大。在该情况下,第二树脂填充部29B,更具体而言,填充于第二导通

孔65的树脂材料在高温环境下膨胀,从而第二导通孔导体64被从第二导通孔65的内侧朝向外侧地按压于第二导通孔65的内壁面,因此充分地抑制第二导通孔导体64的脱层的产生。

[0133] 第二树脂填充部29B的热膨胀率也可以与第二导通孔导体64的热膨胀率相同,也可以比第二导通孔导体64的热膨胀率小。更具体而言,填充于第二导通孔65的树脂材料的热膨胀率也可以与第二导通孔导体64的构成材料的热膨胀率相同,也可以比第二导通孔导体64的构成材料的热膨胀率小。

[0134] 电容器阵列1,更具体而言,构成电容器阵列1的电容器也可以不具有第二树脂填充部29B。在该情况下,优选第二导通孔导体64不仅设置于第二导通孔65的内壁面上,而且设置于第二导通孔65的内部整体。

[0135] 在本发明的电容器中,优选电容器层还具有设置于电容器部的表面上的第一绝缘部、和设置于第一绝缘部的表面上的第二绝缘部,第二绝缘部在阳极板与第二导通孔导体之间延伸。

[0136] 与图2相同地,也如图4所示,优选电容器层10还具有设置于电容器部30的表面上的绝缘部25。

[0137] 与图2相同地,也如图4所示,优选绝缘部25包含设置于电容器部30的表面上的第一绝缘部25A、和设置于第一绝缘部25A的表面上的第二绝缘部25B。

[0138] 即,优选电容器层10还具有设置于电容器部30的表面上的第一绝缘部25A、和设置于第一绝缘部25A的表面上的第二绝缘部25B。

[0139] 在电容器层10具有第一绝缘部25A以及第二绝缘部25B的情况下,如图4所示,优选第二绝缘部25B在阳极板31与第二导通孔导体64之间延伸。在图4所示的例子中,第二绝缘部25B与阳极板31和第二导通孔导体64这双方相接。通过第二绝缘部25B在阳极板31与第二导通孔导体64之间延伸,从而确保阳极板31与第二导通孔导体64之间的绝缘性,进而确保阳极板31与阴极层36之间的绝缘性,防止两者间的短路。

[0140] 在第二绝缘部25B在阳极板31与第二导通孔导体64之间延伸的情况下,如图4所示,优选在与第二绝缘部25B相接的阳极板31的端面,露出芯部32以及多孔质层34。在该情况下,通过第二绝缘部25B与多孔质层34的接触面积增大从而两者间的紧贴性提高,因此第二绝缘部25B与多孔质层34之间的剥离等不良情况难以产生。

[0141] 在与第二绝缘部25B相接的阳极板31的端面露出芯部32以及多孔质层34的情况下,优选通过在多孔质层34的空穴填充绝缘材料34C,从而如图4所示,存在绝缘材料34C的绝缘区域设置于第二导通孔导体64的周围。在该情况下,充分确保阳极板31与第二导通孔导体64之间的绝缘性,进而充分确保阳极板31与阴极层36之间的绝缘性,充分防止两者间的短路。

[0142] 在与第二绝缘部25B相接的阳极板31的端面露出芯部32以及多孔质层34的情况下,优选第二绝缘部25B的构成材料进入多孔质层34的空穴。在该情况下,多孔质层34的机械强度提高,并且抑制起因于多孔质层34的空穴的脱层的产生。

[0143] 优选第二绝缘部25B的热膨胀率比第二导通孔导体64的热膨胀率大。更具体而言,优选第二绝缘部25B的构成材料的热膨胀率比第二导通孔导体64的构成材料(例如,铜)的热膨胀率大。在该情况下,第二绝缘部25B,更具体而言,第二绝缘部25B的构成材料在高温环境下膨胀,从而多孔质层34以及第二导通孔导体64被按压,因此充分地抑制脱层的产生。

[0144] 第二绝缘部25B的热膨胀率也可以与第二导通孔导体64的热膨胀率相同,也可以比第二导通孔导体64的热膨胀率小。更具体而言,第二绝缘部25B的构成材料的热膨胀率也可以与第二导通孔导体64的构成材料的热膨胀率相同,也可以比第二导通孔导体64的构成材料的热膨胀率小。

[0145] 本发明的电容器例如用于复合电子部件。这样的复合电子部件例如具有本发明的电容器、设置于本发明的电容器的外侧并与阳极板以及阴极层分别电连接的外部电极、以及电连接于外部电极的电子部件。

[0146] 在复合电子部件中,电连接于外部电极的电子部件也可以是无源元件,也可以是有源元件,也可以是无源元件以及有源元件双方,也可以是无源元件以及有源元件的复合体。

[0147] 作为无源元件,例如可举出电感器等。

[0148] 作为有源元件,可举出存储器、GPU(Graphical Processing Unit:图形处理单元)、CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、MPU(Micro Processing Unit:微处理单元)、PMIC(Power Management IC:电源管理IC)等。

[0149] 在将本发明的电容器用于复合电子部件的情况下,本发明的电容器例如,如上述那样作为用于安装电子部件的基板处理。因此,通过使本发明的电容器整体为片状,并进一步地使安装于本发明的电容器的电子部件为片状,从而能够经由沿厚度方向贯穿电子部件的导通孔导体,将本发明的电容器与电子部件沿厚度方向电连接。其结果是,能够将作为电子部件的无源元件以及有源元件构成为统一的模块。

[0150] 例如,通过将本发明的电容器电连接于包含半导体有源元件的电压调节器、与被供给转换后的直流电压的负荷之间,能够形成开关调节器。

[0151] 在复合电子部件中,也可以在布局有多个本发明的电容器的电容器矩阵片的一个主面上形成电路层的基础上,将该电路层电连接于作为电子部件的无源元件或者有源元件。

[0152] 另外,也可以在预先设置于基板的空腔部配置本发明的电容器,在以树脂填入后,在该树脂上形成电路层。也可以在该基板的其它的空腔部搭载有作为其它的电子部件的无源元件或者有源元件。

[0153] 或者,也可以将本发明的电容器安装于晶圆、玻璃等平滑的载体,在形成基于树脂的外层部后,在形成电路层的基础上,将该电路层电连接于作为电子部件的无源元件或者有源元件。

[0154] 附图标记的说明

[0155] 1 电容器阵列

[0156] 10 电容器层

[0157] 20,40 导电部

[0158] 25 绝缘部

[0159] 25A 第一绝缘部

[0160] 25B 第二绝缘部

[0161] 29A 第一树脂填充部

[0162] 29B 第二树脂填充部

- [0163] 30 电容器部
- [0164] 31 阳极板
- [0165] 32 芯部
- [0166] 34 多孔质层
- [0167] 34A 第一孔
- [0168] 34B 第二孔
- [0169] 34C 绝缘材料
- [0170] 34V 空穴
- [0171] 35 电介质层
- [0172] 36 阴极层
- [0173] 36A 固体电解质层
- [0174] 36B 导电体层
- [0175] 42 通孔导体
- [0176] 60 导通孔导体
- [0177] 62 第一导通孔导体
- [0178] 63 第一导通孔
- [0179] 64 第二导通孔导体
- [0180] 65 第二导通孔
- [0181] 68 阳极连接层
- [0182] 68A 第一阳极连接层
- [0183] 68B 第二阳极连接层
- [0184] E1 绝缘区域的第一导通孔导体侧的外端
- [0185] E2 多孔质层的第一导通孔导体侧的外端
- [0186] E3 绝缘区域的与第一导通孔导体相反侧的外端
- [0187] P1 从多孔质层的第一导通孔导体侧的外端沿面方向远离多孔质层的厚度的量的位置
- [0188] P2 从绝缘区域的与第一导通孔导体相反侧的外端朝向第一导通孔导体沿面方向远离多孔质层的厚度的量的位置
- [0189] R1 第一区域
- [0190] R2 第二区域
- [0191] T 厚度方向
- [0192] U 面方向。

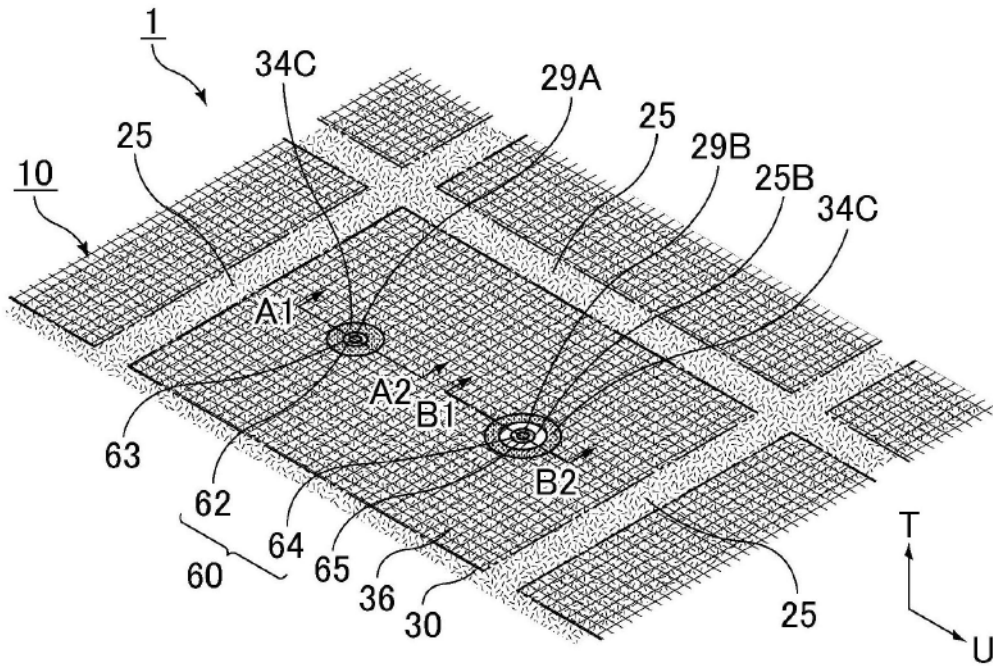


图1

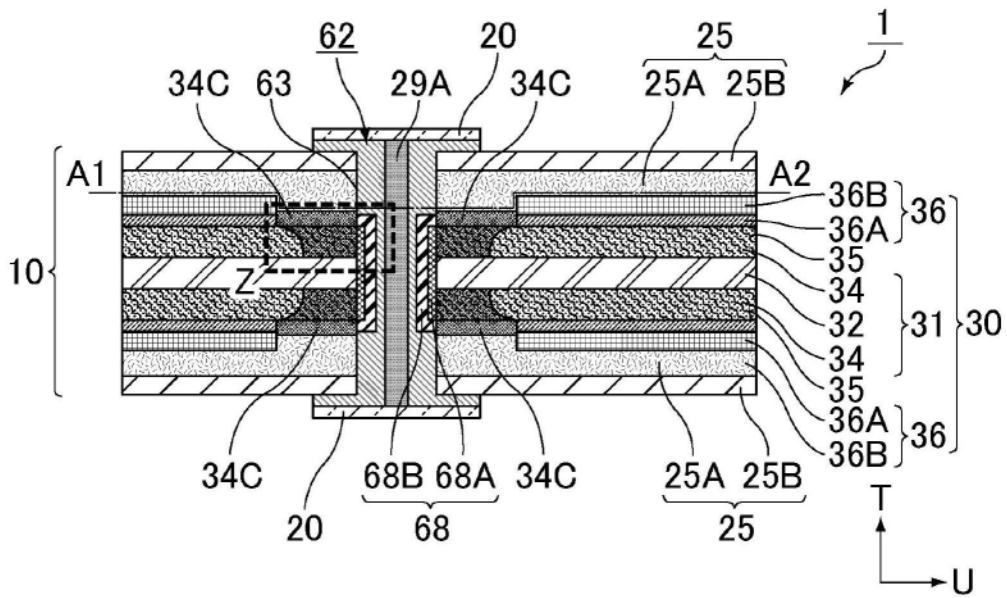


图2

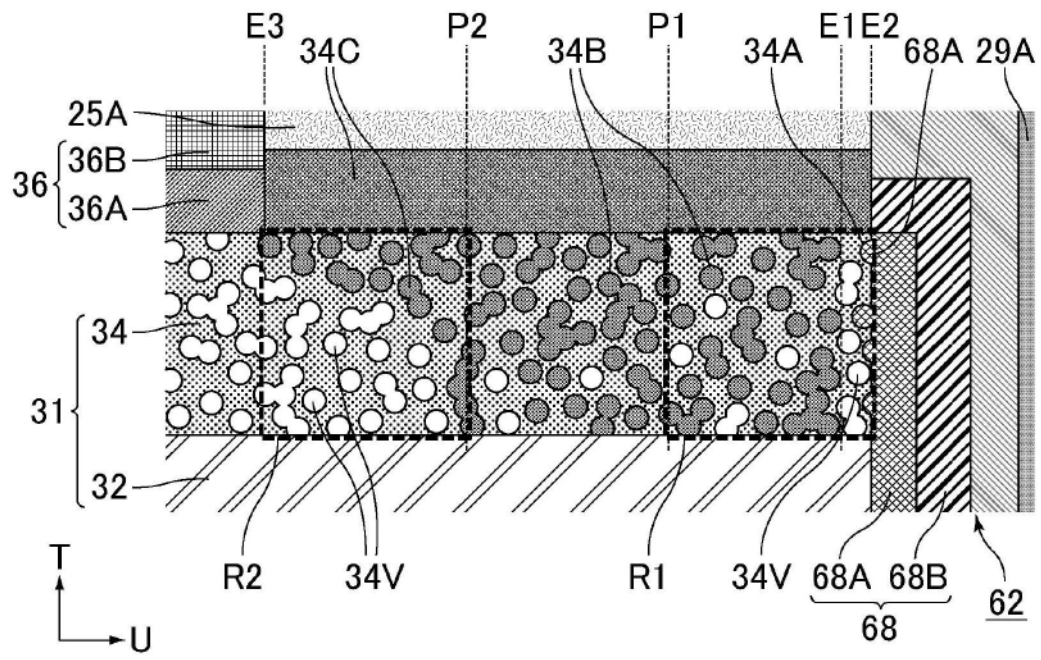


图3

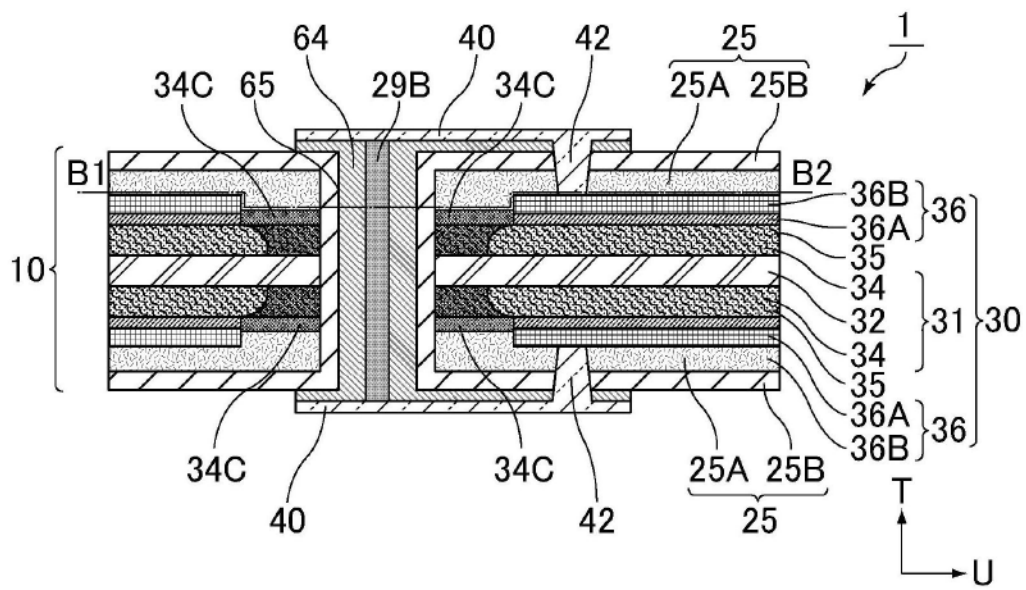


图4