



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119301717 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 10

(21) 申请号 202380043786.2

(22) 申请日 2023.04.24

(30) 优先权数据

2022-093677 2022.06.09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/016082 2023.04.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/238527 JA 2023.12.14

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本

(72) 发明人 天本拓哉

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 白银环

(51) Int.Cl.

H01G 4/38 (2006.01)

H01G 2/02 (2006.01)

H01G 4/40 (2006.01)

H01G 9/055 (2006.01)

H05K 3/46 (2006.01)

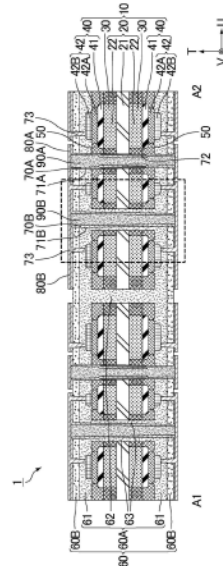
权利要求书2页 说明书17页 附图6页

(54) 发明名称

电容器阵列

(57) 摘要

电容器阵列(1)包括:多个电容器部(10),其
在与厚度方向(T)正交的平面方向上平面配置;
以及密封部(60),其从多个电容器部(10)的在厚
度方向(T)上相对的两个主面侧将多个电容器部
(10)密封,并且由绝缘性材料构成,密封部(60)
由多个密封层在厚度方向(T)上层叠而成,多个
密封层包含:第1密封层(60A),其在厚度方向(T)
上位于最靠电容器部(10)侧的位置;以及第2密
封层(60B),其在厚度方向(T)上位于比第1密封
层(60A)靠电容器部(10)的相反侧的位置,并且
构成密封部(60)的在厚度方向(T)上相对的两个
主面。



1. 一种电容器阵列,其特征在于,
该电容器阵列包括:
多个电容器部,其在与厚度方向正交的平面方向上平面配置;以及
密封部,其从多个所述电容器部的在所述厚度方向上相对的两个主面侧将多个所述电容器部密封,并且由绝缘性材料构成,
所述密封部由多个密封层在所述厚度方向上层叠而成,
多个所述密封层包含:第1密封层,其在所述厚度方向上位于最靠所述电容器部侧的位置;以及第2密封层,其在所述厚度方向上位于比所述第1密封层靠所述电容器部的相反侧的位置,并且构成所述密封部的在所述厚度方向上相对的两个主面。
2. 根据权利要求1所述的电容器阵列,其中,
所述电容器部具有:阳极板,其于在所述厚度方向上相对的两个主面中的至少一个主面具有多孔质层;电介质层,其设于所述多孔质层的表面上;以及阴极层,其设于所述电介质层的表面上。
3. 根据权利要求1或2所述的电容器阵列,其中,
构成所述第1密封层的所述绝缘性材料含有绝缘性树脂。
4. 根据权利要求3所述的电容器阵列,其中,
构成所述第1密封层的所述绝缘性材料还含有无机填料。
5. 根据权利要求4所述的电容器阵列,其中,
构成所述第1密封层的所述绝缘性材料所含有的所述无机填料的中位直径 D_{50} 是 $10\mu\text{m}$ 以下。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的电容器阵列,其中,
构成所述第2密封层的所述绝缘性材料含有绝缘性树脂。
7. 根据权利要求6所述的电容器阵列,其中,
构成所述第1密封层和所述第2密封层的所述绝缘性材料含有彼此不同的绝缘性树脂。
8. 根据权利要求6或7所述的电容器阵列,其中,
构成所述第2密封层的所述绝缘性材料还含有无机填料。
9. 根据权利要求6~8中任一项所述的电容器阵列,其中,
构成所述第2密封层的所述绝缘性材料还含有玻璃纤维布。
10. 根据权利要求1~9中任一项所述的电容器阵列,其中,
所述第2密封层的所述厚度方向上的线膨胀系数比所述第1密封层的所述厚度方向上的线膨胀系数小。
11. 根据权利要求1~10中任一项所述的电容器阵列,其中,
所述第1密封层具有覆盖多个所述电容器部的两个主面的第1绝缘部。
12. 根据权利要求11所述的电容器阵列,其中,
在所述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,所述第1密封层的所述第1绝缘部的所述厚度方向上的最大尺寸与所述第2密封层的所述厚度方向上的最大尺寸彼此不同。
13. 根据权利要求12所述的电容器阵列,其中,
在所述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,所述第1密封层的所述第1绝缘部的所述厚度方向上的最大尺寸比所述第2密封层的所述厚度方向上的最大尺寸大。

14. 根据权利要求13所述的电容器阵列,其中,
在所述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,所述第1密封层的所述第1绝缘部的所述厚度方向上的最大尺寸相对于所述第2密封层的所述厚度方向上的最大尺寸的比例是110%以上。
15. 根据权利要求13或14所述的电容器阵列,其中,
在所述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,所述第1密封层的所述第1绝缘部的所述厚度方向上的最大尺寸是5 μm 以上。
16. 根据权利要求13~15中任一项所述的电容器阵列,其中,
在所述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,所述第2密封层的所述厚度方向上的最大尺寸是100 μm 以下。
17. 根据权利要求13~16中任一项所述的电容器阵列,其中,
在所述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,所述第1密封层的所述第1绝缘部的所述厚度方向上的最小尺寸相对于所述第1密封层的所述第1绝缘部的所述厚度方向上的最大尺寸的比例是50%以下。
18. 根据权利要求11~17中任一项所述的电容器阵列,其中,
所述第1密封层还具有将多个所述电容器部隔离成各个电容器部的第2绝缘部。
19. 根据权利要求11~18中任一项所述的电容器阵列,其中,
所述第1密封层还具有在所述厚度方向上贯通多个所述电容器部中的各个电容器部的第3绝缘部。
20. 根据权利要求1~19中任一项所述的电容器阵列,其中,
该电容器阵列还包括在所述厚度方向上贯通所述电容器部和所述密封部的通孔导体。

电容器阵列

技术领域

[0001] 本发明涉及电容器阵列。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了电容器阵列,该电容器阵列包括:多个固体电解电容器元件,其由一片固体电解电容器片分割而成;片状的第1密封层;以及片状的第2密封层,上述固体电解电容器片包括:阳极板,其由阀作用金属形成;多孔质层,其设于上述阳极板的至少一个主面;电介质层,其设于上述多孔质层的表面;以及阴极层,其包含设于上述电介质层的表面的固体电解质层,上述固体电解电容器片具有在厚度方向上相对的第1主面和第2主面,上述多个固体电解电容器元件各自的上述第1主面侧配置于上述第1密封层上,上述第2密封层以从上述第2主面侧覆盖上述第1密封层上的上述多个固体电解电容器元件的方式配置,上述固体电解电容器元件间由狭缝状的片去除部分割。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020-167361号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在专利文献1所记载的电容器阵列中,设有将多个固体电解电容器元件的周围密封的密封层。然而,在专利文献1所记载的电容器阵列中,在抑制因密封层而导致的翘曲、应变、波纹等的观点,即,抑制平坦性(coplanarity)的降低这一点上存在改善的余地。

[0008] 本发明是为了解决上述的问题而完成的,其目的在于提供能抑制平坦性的降低的电容器阵列。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明的电容器阵列的特征在于,该电容器阵列包括:多个电容器部,其在与厚度方向正交的平面方向上平面配置;以及密封部,其从多个上述电容器部的在上述厚度方向上相对的两个主面侧将多个上述电容器部密封,并且由绝缘性材料构成,上述密封部由多个密封层在上述厚度方向上层叠而成,多个上述密封层包含:第1密封层,其在上述厚度方向上位于最靠上述电容器部侧的位置;以及第2密封层,其在上述厚度方向上位于比上述第1密封层靠上述电容器部的相反侧的位置,并且构成上述密封部的在上述厚度方向上相对的两个主面。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本发明,能够提供能抑制平坦性的降低的电容器阵列。

附图说明

[0013] 图1是表示本发明的电容器阵列的一例的俯视示意图。

- [0014] 图2是表示图1所示的电容器阵列的沿着线段A1-A2的截面的一例的剖视示意图。
- [0015] 图3是放大地表示图2中的由虚线包围的区域的剖视示意图。
- [0016] 图4是表示图1所示的电容器阵列的沿着线段B1-B2的截面的一例的剖视示意图。
- [0017] 图5是放大地表示图4中的由虚线包围的区域的剖视示意图。
- [0018] 图6是放大地表示构成第2密封层的绝缘性材料含有玻璃纤维布的情况的电容器阵列中的通路导体及其周边的剖视示意图。

具体实施方式

[0019] 以下,对本发明的电容器阵列进行说明。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变更。另外,组合多个以下记载的各个优选的结构而得到的结构也是本发明。

[0020] 以下所示的附图是示意图,存在其尺寸、纵横比的比例尺等与实际的产品不同的情况。

[0021] 图1是表示本发明的电容器阵列的一例的俯视示意图。

[0022] 图1所示的电容器阵列1具有多个电容器部10。

[0023] 电容器部10的数量只要是两个以上,就没有特别限定。

[0024] 多个电容器部10在与厚度方向T正交的平面方向上平面配置。在图1所示的例子中,多个电容器部10沿着与厚度方向T正交的第1方向U及与厚度方向T和第1方向U正交的第2方向V平面配置。也就是说,平面方向是包含第1方向U和第2方向V的方向。

[0025] 多个电容器部10既可以如图1所示那样沿着多个方向配置,也可以沿着一个方向配置。另外,多个电容器部10既可以规律地配置,也可以不规律地配置。

[0026] 作为从厚度方向T观察时的电容器部10的俯视形状,例如,能够举出如图1所示那样的矩形(正方形或长方形)、矩形以外的四边形、三角形、五边形、六边形等多边形、圆形、椭圆形等。

[0027] 从厚度方向T观察时的多个电容器部10的俯视形状既可以彼此相同,也可以彼此不同,还可以局部不同。

[0028] 从厚度方向T观察时的多个电容器部10的面积既可以彼此相同,也可以彼此不同,还可以局部不同。

[0029] 图2是表示图1所示的电容器阵列的沿着线段A1-A2的截面的一例的剖视示意图。图3是放大地表示图2中的由虚线包围的区域的剖视示意图。图4是表示图1所示的电容器阵列的沿着线段B1-B2的截面的一例的剖视示意图。图5是放大地表示图4中的由虚线包围的区域的剖视示意图。

[0030] 如图2、图3、图4以及图5所示,电容器部10具有阳极板20、电介质层30和阴极层40。

[0031] 以下,对电容器部10构成电解电容器的形态的一例进行说明。

[0032] 阳极板20具有芯部21和多孔质层22。

[0033] 芯部21优选由金属形成,其中,优选由阀作用金属形成。在芯部21由阀作用金属形成的情况下,阳极板20还被称为阀作用金属基体。

[0034] 作为阀作用金属,例如,能够举出铝、钼、铌、钛、锆等金属单体、含有这些金属单体中的至少一种的合金等。其中,优选为铝或铝合金。

[0035] 多孔质层22设于芯部21的在厚度方向T上相对的两个主面中的至少一个主面上。也就是说,多孔质层22既可以仅设于芯部21的一个主面上,也可以如图2等所示那样设于芯部21的两个主面上。这样,阳极板20于在厚度方向T上相对的两个主面中的至少一个主面具有多孔质层22。由此,阳极板20的面积增大,因此电容器部10的容量易于提高。

[0036] 优选的是,多孔质层22是对阳极板20的表面进行蚀刻处理而成的蚀刻层。

[0037] 阳极板20的形状优选为平板状,更优选为箔状。

[0038] 在本说明书中,板状也包含箔状、片状、膜状等,不根据厚度方向上的尺寸来区分这些形状。

[0039] 电介质层30设于多孔质层22的表面上。更具体而言,电介质层30沿着存在于多孔质层22的各细孔的表面(轮廓)设置。

[0040] 优选的是,电介质层30由上述的阀作用金属的氧化皮膜构成。例如,在阳极板20是铝箔的情况下,通过对阳极板20在含有己二酸铵等的水溶液中进行阳极氧化处理(也被称为化学转化处理),形成成为电介质层30的氧化皮膜。电介质层30沿着多孔质层22的表面形成,因此在电介质层30设有细孔(凹部)。

[0041] 阴极层40设于电介质层30的表面上。

[0042] 优选的是,阴极层40具有设于电介质层30的表面上固体电解质层41和设于固体电解质层41的表面上导电体层42。在阴极层40具有固体电解质层41的情况下,电容器部10构成固体电解电容器。

[0043] 优选的是,固体电解质层41具有设于电介质层30的细孔的内部的内层和覆盖内层的外层。

[0044] 作为固体电解质层41的构成材料,例如,能够举出聚吡咯类、聚噻吩类、聚苯胺类等导电性高分子等。其中,优选为聚噻吩类,特别优选为聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)。另外,也可以是,导电性高分子包含聚苯乙烯磺酸(PSS)等掺杂物。

[0045] 固体电解质层41例如通过将聚(3,4-乙烯二氧噻吩)等导电性高分子的分散液涂布于电介质层30的表面并使其干燥的方法、使用包含3,4-乙烯二氧噻吩等聚合性单体的处理液在电介质层30的表面上形成聚(3,4-乙烯二氧噻吩)等聚合膜的方法等而形成于电介质层30的表面上预定的区域。

[0046] 优选的是,导电体层42具有:导电性树脂层42A,其设于固体电解质层41的表面上;以及金属层42B,其设于导电性树脂层42A的表面上。

[0047] 作为导电性树脂层42A,例如,能够举出含有从由铜填料、银填料、镍填料以及碳填料构成的组选择的至少一种导电性填料的导电性粘接剂层等。

[0048] 优选的是,金属层42B含有金属填料。

[0049] 优选的是,金属填料是从由铜填料、银填料以及镍填料构成的组选择的至少一种。

[0050] 也可以是,金属层42B例如是金属镀膜、金属箔等。在该情况下,优选的是,金属层42B由从由铜、银、镍以及以这些金属中的至少一种为主要成分的合金构成的组选择的至少一种金属形成。

[0051] 在本说明书中,主要成分是指重量比例最大的元素成分。

[0052] 也可以是,导电体层42例如具有作为导电性树脂层42A的碳层和作为金属层42B的铜层。

[0053] 碳层例如通过将含有碳填料的碳浆利用海绵转印法、丝网印刷法、分配器涂布法、喷墨印刷法等涂布于固体电解质层41的表面而形成于预定的区域。

[0054] 铜层例如通过将含有铜填料的铜浆利用海绵转印法、丝网印刷法、喷雾涂布法、分配器涂布法、喷墨印刷法等涂布于碳层的表面而形成于预定的区域。

[0055] 也可以是,导电体层42具有导电性树脂层42A和金属层42B中的至少一者。也就是说,导电体层42既可以仅具有导电性树脂层42A,也可以仅具有金属层42B,还可以如图2等所示那样具有导电性树脂层42A和金属层42B这两者。

[0056] 优选的是,电容器部10还具有设于从厚度方向T观察时的多孔质层22的周缘的遮蔽层50。在该情况下,确保阳极板20与阴极层40之间的绝缘性,防止两者间的短路。

[0057] 优选的是,遮蔽层50设于多孔质层22的周缘的整体。此外,遮蔽层50也可以设于多孔质层22的周缘的局部。

[0058] 优选的是,遮蔽层50以在厚度方向T上从阳极板20的两个主面中的至少一个主面朝向内部延伸的方式设置,更优选的是,以从阳极板20的两个主面朝向内部延伸的方式设置。

[0059] 遮蔽层50在厚度方向T上既可以与芯部21接触,也可以不与芯部21接触。

[0060] 也可以是,遮蔽层50除了设于多孔质层22的内部之外,还设于多孔质层22的外部。在该情况下,也可以是,遮蔽层50填充于多孔质层22的内部且设于填充的多孔质层22的表面上。也就是说,也可以是,遮蔽层50的厚度方向T上的尺寸比多孔质层22的厚度方向T上的尺寸大。

[0061] 在遮蔽层50设于多孔质层22的外部的情况下,优选的是,遮蔽层50在从厚度方向T观察时设于包围阴极层40的区域。

[0062] 在从厚度方向T观察时,遮蔽层50既可以局部与阴极层40重叠,也可以完全不与阴极层40重叠。

[0063] 遮蔽层50由绝缘性材料构成。

[0064] 作为构成遮蔽层50的绝缘性材料,例如,能够举出聚苯砜(PPS)、聚醚砜(PES)、氰酸酯树脂、氟树脂(四氟乙烯、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物等)、由可溶性聚酰亚胺硅氧烷和环氧树脂构成的组合物、聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、它们的衍生物或前体等。

[0065] 遮蔽层50例如通过将上述的绝缘性材料涂布于阳极板20的两个主面的与多孔质层22的周缘重叠的位置而从阳极板20的两个主面朝向内部渗透,从而形成于多孔质层22的周缘。

[0066] 遮蔽层50既可以在比电介质层30靠前的时刻形成于多孔质层22,也可以在比电介质层30靠后的时刻形成于多孔质层22。

[0067] 图2和图4所示的电容器阵列1除了具有多个电容器部10之外,还具有密封部60。

[0068] 密封部60从多个电容器部10的在厚度方向T上相对的两个主面侧将多个电容器部10密封。由此,多个电容器部10由密封部60保护。

[0069] 密封部60由绝缘性材料构成。也就是说,密封部60作为绝缘部发挥功能。

[0070] 密封部60由多个密封层在厚度方向T上层叠而成。

[0071] 构成密封部60的多个密封层包含第1密封层60A和第2密封层60B。在图2等所示的

例子中,密封部60由第1密封层60A和第2密封层60B从电容器部10侧起依次在厚度方向T上层叠而成。也就是说,在图2等所示的例子中,第2密封层60B在电容器部10的相反侧与第1密封层60A相邻。

[0072] 第1密封层60A位于多个密封层中的在厚度方向T上最靠电容器部10侧的位置。因此,第1密封层60A作为追随电容器部10的表面形状的密封层发挥功能。

[0073] 第2密封层60B位于在厚度方向T上比第1密封层60A靠电容器部10的相反侧的位置,并且构成密封部60的在厚度方向T上相对的两个主面。也就是说,第2密封层60B位于密封部60的最表面。因此,第2密封层60B作为使密封部60的两个主面平坦进而使电容器阵列1的两个主面平坦的密封层发挥功能。

[0074] 在电容器阵列1中,在密封部60中,第1密封层60A能够主要负责将电容器部10密封的作用,第2密封层60B能够主要负责使密封部60的两个主面平坦进而使电容器阵列1的两个主面平坦的作用。因此,在密封部60由包含第1密封层60A和第2密封层60B在内的多个密封层构成的电容器阵列1中,与密封部仅由一层密封层构成的电容器阵列相比,不易产生因密封部60而导致的翘曲、应变、波纹等。

[0075] 如以上那样,在电容器阵列1中,能抑制翘曲、应变、波纹等的产生,因此能抑制平坦性的降低。

[0076] 密封部60只要至少包含第1密封层60A和第2密封层60B即可,也可以在第1密封层60A与第2密封层60B之间还包含至少一层密封层。

[0077] 也可以是,构成第1密封层60A的绝缘性材料含有绝缘性树脂。

[0078] 作为构成第1密封层60A的绝缘性材料所含有的绝缘性树脂,例如,能够举出环氧树脂、酚醛树脂、聚酰亚胺树脂等。

[0079] 也可以是,构成第1密封层60A的绝缘性材料还含有无机填料。

[0080] 作为构成第1密封层60A的绝缘性材料所含有的无机填料,例如,能够举出二氧化硅填料、氧化铝填料等。

[0081] 优选的是,构成第1密封层60A的绝缘性材料所含有的无机填料的中位直径 D_{50} 是10 μm 以下。在该情况下,即使第1密封层60A含有无机填料,也易于追随电容器部10的表面形状。

[0082] 优选的是,构成第1密封层60A的绝缘性材料所含有的无机填料的中位直径 D_{50} 是0.1 μm 以上。

[0083] 如以下这样确定构成密封层的绝缘性材料所含有的无机填料的中位直径 D_{50} 。首先,通过对电容器阵列进行切断、研磨等,从而使暴露对象的密封层的沿着厚度方向的截面显现,在此使如图2所示那样的暴露第1密封层的沿着厚度方向的截面显现。接着,利用扫描型电子显微镜(SEM)等拍摄上述截面的图像。接着,在拍摄的截面图像中,利用能量色散型X射线分析(EDX)等分析方法,确认第1密封层的存在区域,进而确认在第1密封层的内部存在的无机填料的存在区域。然后,通过进行截面图像的图像解析,测定在第1密封层的内部存在的无机填料的等效圆直径,将获得的等效圆直径设为无机填料的粒径。之后,根据获得的无机填料的粒径求出个数基准的累积粒径分布,将在该个数基准的累积粒径分布中累积概率成为50%的粒径确定为无机填料的中位直径 D_{50} 。

[0084] 第1密封层60A例如通过热压接绝缘性树脂片的方法、在涂布绝缘性树脂浆料之后

使其热固化的方法等而以从电容器部10的两个主面侧将电容器部10密封的方式形成。

[0085] 也可以是,构成第2密封层60B的绝缘性材料含有绝缘性树脂。

[0086] 作为构成第2密封层60B的绝缘性材料所含有的绝缘性树脂,例如,能够举出环氧树脂、酚醛树脂、聚酰亚胺树脂等。

[0087] 优选的是,构成第1密封层60A和第2密封层60B的绝缘性材料含有彼此不同的绝缘性树脂。

[0088] 在本说明书中,“构成多个密封层的绝缘性材料含有彼此不同的绝缘性树脂”是指,对于构成多个密封层的绝缘性材料,至少绝缘性树脂的种类彼此不同,优选的是,除了绝缘性树脂的种类之外,绝缘性树脂的含量相对于绝缘性材料的总量的比例也彼此不同。

[0089] 构成第1密封层60A和第2密封层60B的绝缘性材料含有彼此不同的绝缘性树脂,从而使第1密封层60A和第2密封层60B易于具有彼此不同的特性。

[0090] 如上所述,在电容器阵列1中,在密封部60中,第1密封层60A主要负责将电容器部10密封的作用,第2密封层60B主要负责使密封部60的两个主面平坦进而使电容器阵列1的两个主面平坦的作用。因此,优选的是,第1密封层60A和第2密封层60B具有彼此不同的特性。

[0091] 此外,也可以是,构成第1密封层60A和第2密封层60B的绝缘性材料含有彼此相同的绝缘性树脂。

[0092] 在本说明书中,“构成多个密封层的绝缘性材料含有彼此相同的绝缘性树脂”是指,对于构成多个密封层的绝缘性材料,至少绝缘性树脂的种类彼此相同,优选的是,除了绝缘性树脂的种类之外,绝缘性树脂的含量相对于绝缘性材料的总量的比例也彼此相同。

[0093] 也可以是,构成第2密封层60B的绝缘性材料还含有无机填料。

[0094] 作为构成第2密封层60B的绝缘性材料所含有的无机填料,例如,能够举出二氧化硅填料、氧化铝填料等。

[0095] 构成第1密封层60A和第2密封层60B的绝缘性材料所含有的无机填料至少在种类这一点上既可以彼此相同,也可以彼此不同。

[0096] 构成第1密封层60A和第2密封层60B的绝缘性材料所含有的无机填料的中位直径 D_{50} 既可以彼此相同,也可以彼此不同。

[0097] 在第1密封层60A和第2密封层60B中,无机填料的含量相对于绝缘性材料的总量的比例既可以彼此相同,也可以彼此不同。

[0098] 也可以是,构成第2密封层60B的绝缘性材料还含有玻璃纤维布。在该情况下,第2密封层60B的刚度易于提高,因此易于维持第2密封层60B的平坦性。其结果,易于维持电容器阵列1的平坦性。

[0099] 作为含有玻璃纤维布的绝缘性材料,例如,能够举出预浸料等。

[0100] 第2密封层60B例如通过在利用上述的方法形成第1密封层60A之后热压接绝缘性树脂片的方法、在涂布绝缘性树脂浆料之后使其热固化的方法等而以在电容器部10的相反侧与第1密封层60A相邻的方式形成。这样,若利用积层工艺方法将第2密封层60B形成于第1密封层60A,则由于形成第2密封层60B时的热处理,不需要使已经形成的第1密封层60A软化。因此,在形成第2密封层60B时,第1密封层60A和第2密封层60B不一体化,在第1密封层60A与第2密封层60B之间存在界面。

[0101] 从实现在第1密封层60A与第2密封层60B之间存在界面的状态的观点来看,优选的是,构成第2密封层60B的绝缘性材料的玻化温度比构成第1密封层60A的绝缘性材料的玻化温度低。

[0102] 此外,构成第2密封层60B的绝缘性材料的玻化温度也可以与构成第1密封层60A的绝缘性材料的玻化温度相同,还可以比构成第1密封层60A的绝缘性材料的玻化温度高。在构成第2密封层60B的绝缘性材料的玻化温度比构成第1密封层60A的绝缘性材料的玻化温度高的情况下,与构成第2密封层60B的绝缘性材料的玻化温度是构成第1密封层60A的绝缘性材料的玻化温度以下的情况相比,即使在电容器阵列1的制造过程等中实施热处理,也易于维持第2密封层60B所构成的密封部60的两个主面的平坦性,进而易于维持电容器阵列1的两个主面的平坦性。

[0103] 构成密封层的绝缘性材料的玻化温度利用热重—差热同步测定(TG-DTA)或差示扫描量热测定(DSC)来测定。

[0104] 优选的是,第2密封层60B的厚度方向T上的线膨胀系数比第1密封层60A的厚度方向T上的线膨胀系数小。在第2密封层60B的厚度方向T上的线膨胀系数比第1密封层60A的厚度方向T上的线膨胀系数小的情况下,与第2密封层60B的厚度方向T上的线膨胀系数是第1密封层60A的厚度方向T上的线膨胀系数以上的情况相比,即使在电容器阵列1的制造过程等中实施热处理,也易于维持第2密封层60B所构成的密封部60的两个主面的平坦性,进而易于维持电容器阵列1的两个主面的平坦性。

[0105] 此外,第2密封层60B的厚度方向T上的线膨胀系数也可以与第1密封层60A的厚度方向T上的线膨胀系数相同,还可以比第1密封层60A的厚度方向T上的线膨胀系数大。

[0106] 密封层的厚度方向上的线膨胀系数利用热机械分析(TMA)来测定。

[0107] 优选的是,第1密封层60A具有覆盖多个电容器部10的两个主面的第1绝缘部61。在图2等所示的例子中,第1绝缘部61覆盖构成多个电容器部10的两个主面的阴极层40和遮蔽层50。

[0108] 第1绝缘部61在从厚度方向T观察时与多个电容器部10重叠。

[0109] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸 da_1 与第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸 db_1 彼此不同。

[0110] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸 da_1 比第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸 db_1 大。在该情况下,容易使第1绝缘部61追随电容器部10的表面形状,且容易使第1绝缘部61的与电容器部10相反侧的主面平坦。其结果,容易使密封部60的两个主面平坦,进而容易使电容器阵列1的两个主面平坦。

[0111] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸 da_1 相对于第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸 db_1 的比例(da_1/db_1)是110%以上。

[0112] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸 da_1 相对于第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸 db_1 的比例(da_1/db_1)是500%以下。

[0113] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸da1是5 μ m以上。

[0114] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸da1是100 μ m以下。

[0115] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸db1是100 μ m以下。

[0116] 优选的是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸db1是5 μ m以上。

[0117] 也可以是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最小尺寸da2相对于第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸da1的比例(da2/da1)是50%以下。在该情况下,可以说在电容器部10的位于密封部60的一个主面侧的一个主面存在较大的台阶。针对于此,在电容器阵列1中,即使在电容器部10的一个主面存在较大的台阶,也能够利用包含第1密封层60A和第2密封层60B在内的多个密封层来抑制电容器阵列1的平坦性的降低。

[0118] 也可以是,在密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最小尺寸da2相对于第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸da1的比例(da2/da1)是5%以上。

[0119] 第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸da1相当于第1密封层60A中的在从厚度方向T观察时与多个电容器部10重叠的部分的厚度方向T上的最大尺寸。在图3和图5所示的例子中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸da1相当于第1绝缘部61的与电容器部10相反侧的主面和遮蔽层50的与阳极板20相反侧的主面之间的厚度方向T上的距离。

[0120] 第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最小尺寸da2相当于第1密封层60A中的在从厚度方向T观察时与多个电容器部10重叠的部分的厚度方向T上的最小尺寸。在图3和图5所示的例子中,第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最小尺寸da2相当于第1绝缘部61的与电容器部10相反侧的主面和阴极层40的与阳极板20相反侧的主面之间的厚度方向T上的距离,阴极层40的与阳极板20相反侧的主面在此是导电体层42的与阳极板20相反侧的主面。

[0121] 第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸db1相当于第2密封层60B的与电容器部10相反侧的主面与和第2密封层60B的靠电容器部10侧的主面之间的厚度方向T上的最大距离。

[0122] 如以下这样确定密封层的厚度方向上的最大尺寸和最小尺寸。首先,通过对电容器阵列进行切断、研磨等,使暴露对象的密封层的沿着厚度方向的截面显现,在此使如图2所示那样的暴露第1密封层和第2密封层的沿着厚度方向的截面显现。接着,利用扫描型电子显微镜等拍摄上述截面的图像。接着,在拍摄的截面图像中,利用能量色散型X射线分析等分析方法,确认第1密封层的第1绝缘部的存在区域和第2密封层的存在区域。然后,通过进行截面图像的图像解析,测定第1密封层的第1绝缘部的厚度方向上的最大尺寸、第1密封层的第1绝缘部的厚度方向上的最小尺寸、第2密封层的厚度方向上的最大尺寸。

[0123] 以上,对于第1密封层60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最大尺寸、第1密封层

60A的第1绝缘部61的厚度方向T上的最小尺寸、第2密封层60B的厚度方向T上的最大尺寸,说明了密封部60的两个主面中的一个主面侧的区域的形态,但优选的是,在密封部60的两个主面中的另一个主面侧的区域中也是同样的形态。

[0124] 优选的是,第1密封层60A还具有将多个电容器部10隔离成各个电容器部10的第2绝缘部62。在图2所示的例子中,第2绝缘部62填充于两个电容器部10之间,以将两个电容器部10隔离成各个电容器部10。

[0125] 优选的是,第1密封层60A还具有在厚度方向T上贯通多个电容器部10中的各个电容器部10的第3绝缘部63。在图2等所示的例子中,第3绝缘部63在厚度方向T上贯通多个电容器部10各自的阳极板20和遮蔽层50。

[0126] 在第1密封层60A具有第1绝缘部61、第2绝缘部62以及第3绝缘部63的情况下,第1绝缘部61、第2绝缘部62以及第3绝缘部63以追随电容器部10的表面形状的方式设置。

[0127] 在第1密封层60A具有第1绝缘部61、第2绝缘部62以及第3绝缘部63的情况下,可以如图2等所示,第1绝缘部61、第2绝缘部62以及第3绝缘部63一体化,不显现各个绝缘部的界面。此外,也可以是,第1绝缘部61、第2绝缘部62以及第3绝缘部63不一体化,显现各个绝缘部的界面。

[0128] 优选的是,电容器阵列1还具有通孔导体70A。

[0129] 通孔导体70A在厚度方向T上贯通电容器部10和密封部60。在图2等所示的例子中,通孔导体70A除了在厚度方向T上贯通电容器部10之外,还在厚度方向T上贯通第1密封层60A的第1绝缘部61和第2密封层60B。

[0130] 优选的是,通孔导体70A设于在厚度方向T上贯通电容器部10和密封部60的贯通孔71A的至少内壁面上。在图2等所示的例子中,通孔导体70A不是设于贯通孔71A的内部整体,而是设于贯通孔71A的内壁面上。

[0131] 优选的是,通孔导体70A在贯通孔71A的内壁面处与阳极板20电连接。更具体而言,优选的是,通孔导体70A与在平面方向上与贯通孔71A的内壁面对置的阳极板20的端面电连接。由此,阳极板20经由通孔导体70A而向外部电导出。

[0132] 优选的是,芯部21和多孔质层22暴露于与通孔导体70A电连接的阳极板20的端面。在该情况下,除了在芯部21处与通孔导体70A电连接之外,还在多孔质层22处与通孔导体70A电连接。

[0133] 优选的是,在从厚度方向T观察时,通孔导体70A在贯通孔71A的整周的范围与阳极板20电连接。在该情况下,阳极板20与通孔导体70A的连接电阻易于降低,因此电容器部10的等效串联电阻(ESR)易于降低。

[0134] 例如,如以下这样形成通孔导体70A。首先,通过进行钻孔加工、激光加工等,形成在厚度方向T上贯通电容器部10和密封部60的贯通孔71A。然后,通过利用含有铜、金、银等低电阻的金属的金属材料将贯通孔71A的内壁面金属化来形成通孔导体70A。在形成通孔导体70A时,例如,通过利用非电解镀铜处理、电解镀铜处理等将贯通孔71A的内壁面金属化,使加工变得容易。此外,关于形成通孔导体70A的方法,除了将贯通孔71A的内壁面金属化的方法以外,也可以是将金属材料、金属与树脂的复合材料等填充于贯通孔71A的方法。

[0135] 优选的是,电容器阵列1还具有在平面方向上设于阳极板20与通孔导体70A之间的阳极连接层72。在图2等所示的例子中,阳极连接层72与阳极板20和通孔导体70A这两者接

触。

[0136] 通过阳极连接层72在平面方向上设于阳极板20与通孔导体70A之间,从而阳极连接层72作为针对阳极板20的阻挡层发挥功能,更具体而言,作为针对芯部21和多孔质层22的阻挡层发挥功能。若阳极连接层72作为针对阳极板20的阻挡层发挥功能,则能抑制在用于形成后述的外部电极层80A等的药液处理时产生的阳极板20的溶解,进而能抑制药液向电容器部10的渗入,因此易于提高电容器阵列1的可靠性。

[0137] 优选的是,阳极板20与通孔导体70A经由阳极连接层72电连接。

[0138] 优选的是,阳极连接层72的厚度方向T上的尺寸比阳极板20的厚度方向T上的尺寸大。在该情况下,阳极板20的端面整体由阳极连接层72覆盖,因此阳极连接层72的针对阳极板20的阻挡性易于提高。

[0139] 优选的是,阳极连接层72的厚度方向T上的尺寸比阳极板20的厚度方向T上的尺寸的100%大且是阳极板20的厚度方向T上的尺寸的200%以下。

[0140] 此外,阳极连接层72的厚度方向T上的尺寸也可以与阳极板20的厚度方向T上的尺寸相同,还可以比阳极板20的厚度方向T上的尺寸小。

[0141] 优选的是,在从厚度方向T观察时,通孔导体70A在贯通孔71A的整周的范围与阳极连接层72连接。在该情况下,通孔导体70A与阳极连接层72的接触面积增大,因此通孔导体70A与阳极连接层72的连接电阻易于降低。其结果,阳极板20与通孔导体70A的连接电阻易于降低,因此电容器部10的等效串联电阻易于降低。而且,通孔导体70A与阳极连接层72之间的紧密贴合性易于提高,因此不易产生由热应力导致的通孔导体70A与阳极连接层72之间的剥离等不良情况。

[0142] 优选的是,阳极连接层72包含以镍为主要成分的层。在该情况下,减少对构成阳极板20的金属(例如铝)等的损伤,因此阳极连接层72的针对阳极板20的阻挡性易于提高。

[0143] 此外,也可以是,在平面方向上,在阳极板20与通孔导体70A之间未设置阳极连接层72。在该情况下,通孔导体70A可以与阳极板20的端面直接连接。

[0144] 优选的是,电容器阵列1还具有与通孔导体70A电连接的外部电极层80A。在图2等所示的例子中,外部电极层80A设于通孔导体70A的表面上,作为电容器阵列1(电容器部10)的连接端子发挥功能。在图2等所示的例子中,外部电极层80A经由通孔导体70A与阳极板20电连接,作为阳极板20用的连接端子发挥功能。

[0145] 作为外部电极层80A的构成材料,例如,能够举出含有银、金、铜等低电阻的金属的金属材料等。在该情况下,外部电极层80A例如通过对通孔导体70A的表面进行镀覆处理来形成。

[0146] 为了提高外部电极层80A与其他构件之间的紧密贴合性,在此为了提高外部电极层80A与通孔导体70A之间的紧密贴合性,作为外部电极层80A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选择的至少一种导电性填料与树脂的混合材料。

[0147] 优选的是,电容器阵列1还具有树脂材料填充于贯通孔71A而成的树脂填充部90A。在图2等所示的例子中,树脂填充部90A设于贯通孔71A的内壁面上的由通孔导体70A包围的空间。若通过设置树脂填充部90A来消除贯通孔71A内的空间,则通孔导体70A的分层的发生得到抑制。

[0148] 优选的是,树脂填充部90A的热膨胀系数比通孔导体70A的热膨胀系数高。更具体而言,优选的是,填充于贯通孔71A的树脂材料的热膨胀系数比通孔导体70A的构成材料(例如铜)的热膨胀系数高。在该情况下,树脂填充部90A,更具体而言,填充于贯通孔71A的树脂材料在高温环境下膨胀,从而将通孔导体70A从贯通孔71A的内侧朝向外侧压靠于贯通孔71A的内壁面,因此通孔导体70A的分层的发生充分地得到抑制。

[0149] 此外,树脂填充部90A的热膨胀系数也可以与通孔导体70A的热膨胀系数相同,还可以比通孔导体70A的热膨胀系数低。更具体而言,填充于贯通孔71A的树脂材料的热膨胀系数也可以与通孔导体70A的构成材料的热膨胀系数相同,还可以比通孔导体70A的构成材料的热膨胀系数低。

[0150] 此外,也可以是,电容器阵列1不具有树脂填充部90A。在该情况下,优选的是,通孔导体70A不仅设于贯通孔71A的内壁面上,还设于贯通孔71A的内部整体。

[0151] 优选的是,电容器阵列1还具有通孔导体70B。

[0152] 通孔导体70B在厚度方向T上贯通电容器部10和密封部60,严格来说,在厚度方向T上贯通密封部60。在图2等所示的例子中,通孔导体70B贯通第1密封层60A的第3绝缘部63和第2密封层60B。

[0153] 优选的是,通孔导体70B设于在厚度方向T上贯通电容器部10和密封部60,严格来说,贯通密封部60的贯通孔71B的至少内壁面上。在图2等所示的例子中,通孔导体70B不是设于贯通孔71B的内部整体,而是设于贯通孔71B的内壁面上。

[0154] 通孔导体70B例如如以下这样形成。首先,通过进行钻孔加工、激光加工等,形成在厚度方向T上贯通电容器部10的贯通孔。接着,通过以从电容器部10的两个主面侧将电容器部10密封的方式形成第1密封层60A,从而形成绝缘性材料填充于上述的贯通孔而成的第3绝缘部63。进而,以在电容器部10的相反侧与第1密封层60A相邻的方式形成第2密封层60B。然后,通过对第1密封层60A的第3绝缘部63和第2密封层60B进行钻孔加工、激光加工等,来形成贯通孔71B。此时,通过使贯通孔71B的直径比第3绝缘部63的直径小,成为在平面方向上在先形成的贯通孔的内壁面与贯通孔71B的内壁面之间设有第3绝缘部63的状态。之后,通过利用含有铜、金、银等低电阻的金属的金属材料将贯通孔71B的内壁面金属化,来形成通孔导体70B。在形成通孔导体70B时,例如,通过利用非电解镀铜处理、电解镀铜处理等将贯通孔71B的内壁面金属化,使加工变得容易。此外,关于形成通孔导体70B的方法,除了将贯通孔71B的内壁面金属化的方法以外,也可以是将金属材料、金属与树脂的复合材料等填充于贯通孔71B的方法。

[0155] 如以上那样,在通孔导体70B以在厚度方向T上贯通第1密封层60A的第3绝缘部63的方式设置的情况下,第3绝缘部63在平面方向上设于电容器部10与通孔导体70B之间,进而设于阳极板20与通孔导体70B之间。在图2等所示的例子中,第3绝缘部63与电容器部10和通孔导体70B这两者接触,进而与阳极板20和通孔导体70B这两者接触。

[0156] 通过第1密封层60A的第3绝缘部63在平面方向上设于电容器部10与通孔导体70B之间,进而设于阳极板20与通孔导体70B之间,从而确保阳极板20与通孔导体70B之间的绝缘性,进而确保阳极板20与阴极层40之间的绝缘性,防止两者间的短路。

[0157] 在第1密封层60A的第3绝缘部63与电容器部10和通孔导体70B这两者接触,进而与阳极板20和通孔导体70B这两者接触的情况下,优选的是,如图2等所示,芯部21和多孔质层

22暴露于与第3绝缘部63接触的阳极板20的端面。在该情况下,多孔质层22与第3绝缘部63的接触面积增大,从而两者间的紧密贴合性提高,因此不易产生多孔质层22与第3绝缘部63之间的剥离等不良情况。

[0158] 在芯部21和多孔质层22暴露于与第1密封层60A的第3绝缘部63接触的阳极板20的端面的情况下,优选的是,遮蔽层50的构成材料进入多孔质层22的空孔而扩展到多孔质层22的内部的遮蔽层50设于通孔导体70B的周围。在该情况下,充分地确保阳极板20与通孔导体70B之间的绝缘性,进而充分地确保阳极板20与阴极层40之间的绝缘性,充分地防止两者间的短路。

[0159] 在芯部21和多孔质层22暴露于与第1密封层60A的第3绝缘部63接触的阳极板20的端面的情况下,优选的是,构成第3绝缘部63的绝缘性材料进入多孔质层22的空孔。在该情况下,多孔质层22的机械强度提高,且抑制因多孔质层22的空孔而导致的分层的发生。

[0160] 优选的是,第1密封层60A的第3绝缘部63的热膨胀系数比通孔导体70B的热膨胀系数高。更具体而言,优选的是,构成第3绝缘部63的绝缘性材料的热膨胀系数比通孔导体70B的构成材料(例如铜)的热膨胀系数高。在该情况下,第3绝缘部63,更具体而言,构成第3绝缘部63的绝缘性材料在高温环境下膨胀,从而多孔质层22和通孔导体70B被按压,因此分层的发生充分地得到抑制。

[0161] 此外,第1密封层60A的第3绝缘部63的热膨胀系数也可以与通孔导体70B的热膨胀系数相同,还可以比通孔导体70B的热膨胀系数低。更具体而言,构成第3绝缘部63的绝缘性材料的热膨胀系数也可以与通孔导体70B的构成材料的热膨胀系数相同,还可以比通孔导体70B的构成材料的热膨胀系数低。

[0162] 优选的是,电容器阵列1还具有与通孔导体70B电连接的外部电极层80B。在图2等所示的例子中,外部电极层80B设于通孔导体70B的表面上,作为电容器阵列1(电容器部10)的连接端子发挥功能。

[0163] 作为外部电极层80B的构成材料,例如,能够举出含有银、金、铜等低电阻的金属的金属材料等。在该情况下,外部电极层80B例如通过对通孔导体70B的表面进行镀覆处理来形成。

[0164] 为了提高外部电极层80B与其他构件之间的紧密贴合性,在此为了提高外部电极层80B与通孔导体70B之间的紧密贴合性,作为外部电极层80B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选择的至少一种导电性填料与树脂的混合材料。

[0165] 外部电极层80A和外部电极层80B的构成材料至少在种类这一点上优选彼此相同,但也可以彼此不同。

[0166] 在图1所示的例子中,在多个电容器部10中分别设有与阳极板20电连接的外部电极层80A和与阴极层40电连接的外部电极层80B,但也可以在多个电容器部10中外部电极层80A和外部电极层80B中的至少一者通用的方式设置。

[0167] 在图2等所示的例子中,外部电极层80A和外部电极层80B设于密封部60的两个主面侧,但也可以仅设于密封部60的一个主面侧。

[0168] 优选的是,电容器阵列1还具有在厚度方向T上贯通密封部60而与阴极层40和外部电极层80B连接的通路导体73。在图2等所示的例子中,通路导体73在厚度方向T上贯通第1

密封层60A的第1绝缘部61和第2密封层60B而与阴极层40和外部电极层80B连接。

[0169] 作为通路导体73的构成材料,例如,能够举出含有银、金、铜等低电阻的金属的金属材料等。

[0170] 通路导体73例如通过如下方式形成:对于在厚度方向T上贯通第1密封层60A的第1绝缘部61和第2密封层60B的贯通孔,利用上述的金属材料对内壁面进行镀覆处理,或者在填充导电性浆料之后进行热处理。

[0171] 在利用上述的方法形成通路导体73时,应力集中于通路导体73的侧面上的外部电极层80B侧的位置,从而有时在通路导体73产生裂纹。针对于此,若如上所述地构成第2密封层60B的绝缘性材料含有玻璃纤维布,则如以下这样抑制通路导体73处的裂纹的产生。

[0172] 图6是放大地表示构成第2密封层的绝缘性材料含有玻璃纤维布的情况的电容器阵列中的通路导体及其周边的剖视示意图。

[0173] 若构成第2密封层60B的绝缘性材料含有玻璃纤维布,则如图6所示,玻璃纤维布G易于从将要形成通路导体73的贯通孔中的贯通第2密封层60B的部分的内壁面朝向内部在平面方向上突出。若利用上述的方法对玻璃纤维布G突出的状态的贯通孔形成通路导体73,则应力由于玻璃纤维布G的突出而分散,因此抑制通路导体73处的裂纹的产生。

[0174] 在图2等所示的例子中,通孔导体70B经由外部电极层80B和通路导体73与阴极层40电连接。这样,优选的是,通孔导体70B与阴极层40电连接。

[0175] 在图2等所示的例子中,外部电极层80B经由通路导体73与阴极层40电连接,作为阴极层40用的连接端子发挥功能。

[0176] 优选的是,电容器阵列1还具有树脂材料填充于贯通孔71B而成的树脂填充部90B。在图2等所示的例子中,树脂填充部90B设于贯通孔71B的内壁面上的由通孔导体70B包围的空间。若通过设置树脂填充部90B来消除贯通孔71B内的空间,则通孔导体70B的分层的发生得到抑制。

[0177] 优选的是,树脂填充部90B的热膨胀系数比通孔导体70B的热膨胀系数高。更具体而言,优选的是,填充于贯通孔71B的树脂材料的热膨胀系数比通孔导体70B的构成材料(例如铜)的热膨胀系数高。在该情况下,树脂填充部90B,更具体而言,填充于贯通孔71B的树脂材料在高温环境下膨胀,从而将通孔导体70B从贯通孔71B的内侧朝向外侧压靠于贯通孔71B的内壁面,因此通孔导体70B的分层的发生充分地得到抑制。

[0178] 此外,树脂填充部90B的热膨胀系数也可以与通孔导体70B的热膨胀系数相同,还可以比通孔导体70B的热膨胀系数低。更具体而言,填充于贯通孔71B的树脂材料的热膨胀系数也可以与通孔导体70B的构成材料的热膨胀系数相同,还可以比通孔导体70B的构成材料的热膨胀系数低。

[0179] 此外,也可以是,电容器阵列1不具有树脂填充部90B。在该情况下,优选的是,通孔导体70B不仅设于贯通孔71B的内壁面上,还设于贯通孔71B的内部整体。

[0180] 在本发明的电容器阵列中,电容器部不限定于包含上述的固体电解电容器的电解电容器。在本发明的电容器阵列中,电容器部例如也可以构成使用钛酸钡的陶瓷电容器、使用氮化硅(SiN)、二氧化硅(SiO₂)、氟化氢(HF)等的薄膜电容器、具有MIM(金属—绝缘体—金属: Metal Insulator Metal)构造的沟槽型电容器等。

[0181] 在本发明的电容器阵列中,从电容器部的薄型化和大面积化以及提高电容器部的

刚性、柔软性等机械特性的观点来看,优选的是,电容器部构成以铝等金属为基材的电容器,更优选的是,电容器部构成以铝等金属为基材的电解电容器。

[0182] 本发明的电容器阵列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阵列和与本发明的电容器阵列的外部电极层电连接的电子部件。

[0183] 在复合电子部件中,与外部电极层电连接的电子部件既可以是无源元件,也可以是有源元件,还可以是无源元件和有源元件这两者,也可以是无源元件与有源元件的复合体。

[0184] 作为无源元件,例如,能够举出电感器等。

[0185] 作为有源元件,能够举出存储器、GPU(图形处理器:Graphical Processing Unit)、CPU(中央处理器:Central Processing Unit)、MPU(微处理器:Micro Processing Unit)、PMIC(电源管理集成电路:Power Management IC)等。

[0186] 在本发明的电容器阵列用于复合电子部件的情况下,本发明的电容器阵列例如作为用于安装电子部件的基板处理。因此,通过将本发明的电容器阵列整体设为片状,进而将安装于本发明的电容器阵列的电子部件设为片状,能够经由在厚度方向上贯通电子部件的通孔导体将本发明的电容器阵列与电子部件在厚度方向上电连接。其结果,能够将作为电子部件的无源元件和有源元件构成为成批的模块。

[0187] 例如,能够通过将本发明的电容器阵列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载之间,从而形成切换调节器。

[0188] 在复合电子部件中,也可以是,在本发明的电容器阵列布局有多个而成的电容器矩阵片的一个主面上形成电路层,在此基础上将该电路层电连接于作为电子部件的无源元件或有源元件。

[0189] 另外,也可以是,将本发明的电容器阵列配置于预先设于基板的空腔部,在利用树脂埋入之后,在该树脂上形成电路层。也可以是,在该基板的其他空腔部搭载有作为其他电子部件的无源元件或有源元件。

[0190] 或者,也可以是,将本发明的电容器阵列安装于晶圆、玻璃等光滑的载体,在由树脂形成外层部之后,形成电路层,在此基础上将该电路层电连接于作为电子部件的无源元件或有源元件。

[0191] 在本说明书中公开以下的内容。

[0192] <1>

[0193] 一种电容器阵列,其特征在于,

[0194] 该电容器阵列包括:

[0195] 多个电容器部,其在与厚度方向正交的平面方向上平面配置;以及

[0196] 密封部,其从多个上述电容器部的在上述厚度方向上相对的两个主面侧将多个上述电容器部密封,并且由绝缘性材料构成,

[0197] 上述密封部由多个密封层在上述厚度方向上层叠而成,

[0198] 多个上述密封层包含:第1密封层,其在上述厚度方向上位于最靠上述电容器部侧的位置;以及第2密封层,其在上述厚度方向上位于比上述第1密封层靠上述电容器部的相反侧的位置,并且构成上述密封部的在上述厚度方向上相对的两个主面。

[0199] <2>

- [0200] 根据<1>所记载的电容器阵列,其中,
- [0201] 上述电容器部具有:阳极板,其于在上述厚度方向上相对的两个主面中的至少一个主面具有多孔质层;电介质层,其设于上述多孔质层的表面上;以及阴极层,其设于上述电介质层的表面上。
- [0202] <3>
- [0203] 根据<1>或<2>所记载的电容器阵列,其中,
- [0204] 构成上述第1密封层的上述绝缘性材料含有绝缘性树脂。
- [0205] <4>
- [0206] 根据<3>所记载的电容器阵列,其中,
- [0207] 构成上述第1密封层的上述绝缘性材料还含有无机填料。
- [0208] <5>
- [0209] 根据<4>所记载的电容器阵列,其中,
- [0210] 构成上述第1密封层的上述绝缘性材料所含有的上述无机填料的中位直径 D_{50} 是10 μm 以下。
- [0211] <6>
- [0212] 根据<1> ~ <5>中任一项所记载的电容器阵列,其中,
- [0213] 构成上述第2密封层的上述绝缘性材料含有绝缘性树脂。
- [0214] <7>
- [0215] 根据<6>所记载的电容器阵列,其中,
- [0216] 构成上述第1密封层和上述第2密封层的上述绝缘性材料含有彼此不同的绝缘性树脂。
- [0217] <8>
- [0218] 根据<6>或<7>所记载的电容器阵列,其中,
- [0219] 构成上述第2密封层的上述绝缘性材料还含有无机填料。
- [0220] <9>
- [0221] 根据<6> ~ <8>中任一项所记载的电容器阵列,其中,
- [0222] 构成上述第2密封层的上述绝缘性材料还含有玻璃纤维布。
- [0223] <10>
- [0224] 根据<1> ~ <9>中任一项所记载的电容器阵列,其中,
- [0225] 上述第2密封层的上述厚度方向上的线膨胀系数比上述第1密封层的上述厚度方向上的线膨胀系数小。
- [0226] <11>
- [0227] 根据<1> ~ <10>中任一项所记载的电容器阵列,其中,
- [0228] 上述第1密封层具有覆盖多个上述电容器部的两个主面的第1绝缘部。
- [0229] <12>
- [0230] 根据<11>所记载的电容器阵列,其中,
- [0231] 在上述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,上述第1密封层的上述第1绝缘部的上述厚度方向上的最大尺寸与上述第2密封层的上述厚度方向上的最大尺寸彼此不同。

[0232] <13>

[0233] 根据<12>所记载的电容器阵列,其中,

[0234] 在上述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,上述第1密封层的上述第1绝缘部的上述厚度方向上的最大尺寸比上述第2密封层的上述厚度方向上的最大尺寸大。

[0235] <14>

[0236] 根据<13>所记载的电容器阵列,其中,

[0237] 在上述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,上述第1密封层的上述第1绝缘部的上述厚度方向上的最大尺寸相对于上述第2密封层的上述厚度方向上的最大尺寸的比例是110%以上。

[0238] <15>

[0239] 根据<13>或<14>所记载的电容器阵列,其中,

[0240] 在上述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,上述第1密封层的上述第1绝缘部的上述厚度方向上的最大尺寸是5 μm 以上。

[0241] <16>

[0242] 根据<13> ~ <15>中任一项所记载的电容器阵列,其中,

[0243] 在上述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,上述第2密封层的上述厚度方向上的最大尺寸是100 μm 以下。

[0244] <17>

[0245] 根据<13> ~ <16>中任一项所记载的电容器阵列,其中,

[0246] 在上述密封部的两个主面中的一个主面侧的区域中,上述第1密封层的上述第1绝缘部的上述厚度方向上的最小尺寸相对于上述第1密封层的上述第1绝缘部的上述厚度方向上的最大尺寸的比例是50%以下。

[0247] <18>

[0248] 根据<11> ~ <17>中任一项所记载的电容器阵列,其中,

[0249] 上述第1密封层还具有将多个上述电容器部隔离成各个电容器部的第2绝缘部。

[0250] <19>

[0251] 根据<11> ~ <18>中任一项所记载的电容器阵列,其中,

[0252] 上述第1密封层还具有在上述厚度方向上贯通多个上述电容器部中的各个电容器部的第3绝缘部。

[0253] <20>

[0254] 根据<1> ~ <19>中任一项所记载的电容器阵列,其中,

[0255] 该电容器阵列还包括在上述厚度方向上贯通上述电容器部和上述密封部的通孔导体。

[0256] 附图标记说明

[0257] 1、电容器阵列;10、电容器部;20、阳极板;21、芯部;22、多孔质层;30、电介质层;40、阴极层;41、固体电解质层;42、导电体层;42A、导电性树脂层;42B、金属层;50、遮蔽层;60、密封部;60A、第1密封层;60B、第2密封层;61、第1绝缘部;62、第2绝缘部;63、第3绝缘部;70A、70B、通孔导体;71A、71B、贯通孔;72、阳极连接层;73、通路导体;80A、80B、外部电极层;90A、90B、树脂填充部;da1、第1密封层的第1绝缘部的厚度方向上的最大尺寸;da2、第1密封

层的第1绝缘部的厚度方向上的最小尺寸;db1、第2密封层的厚度方向上的最大尺寸;G、玻璃纤维布;T、厚度方向;U、第1方向;V、第2方向。

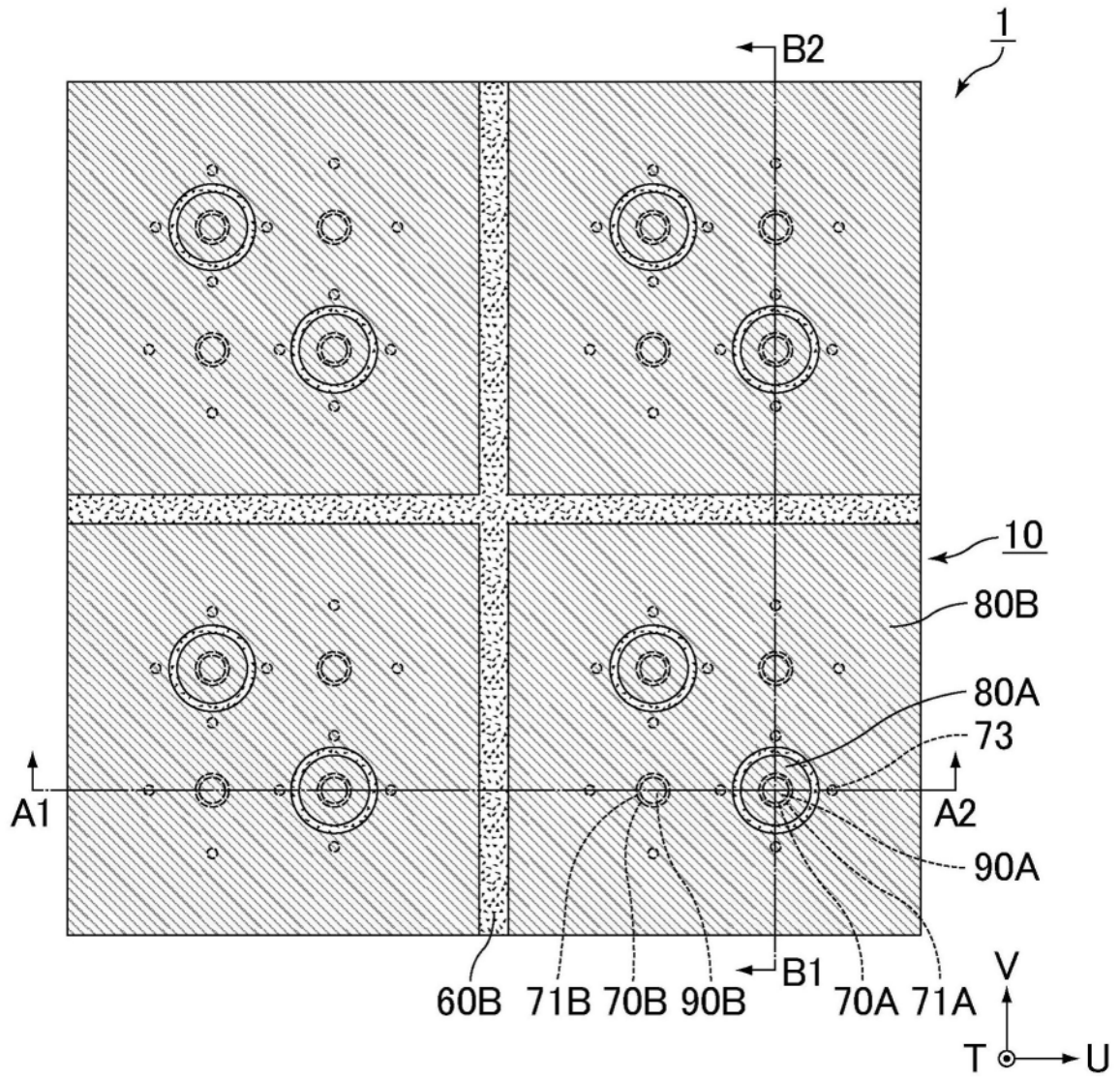


图1

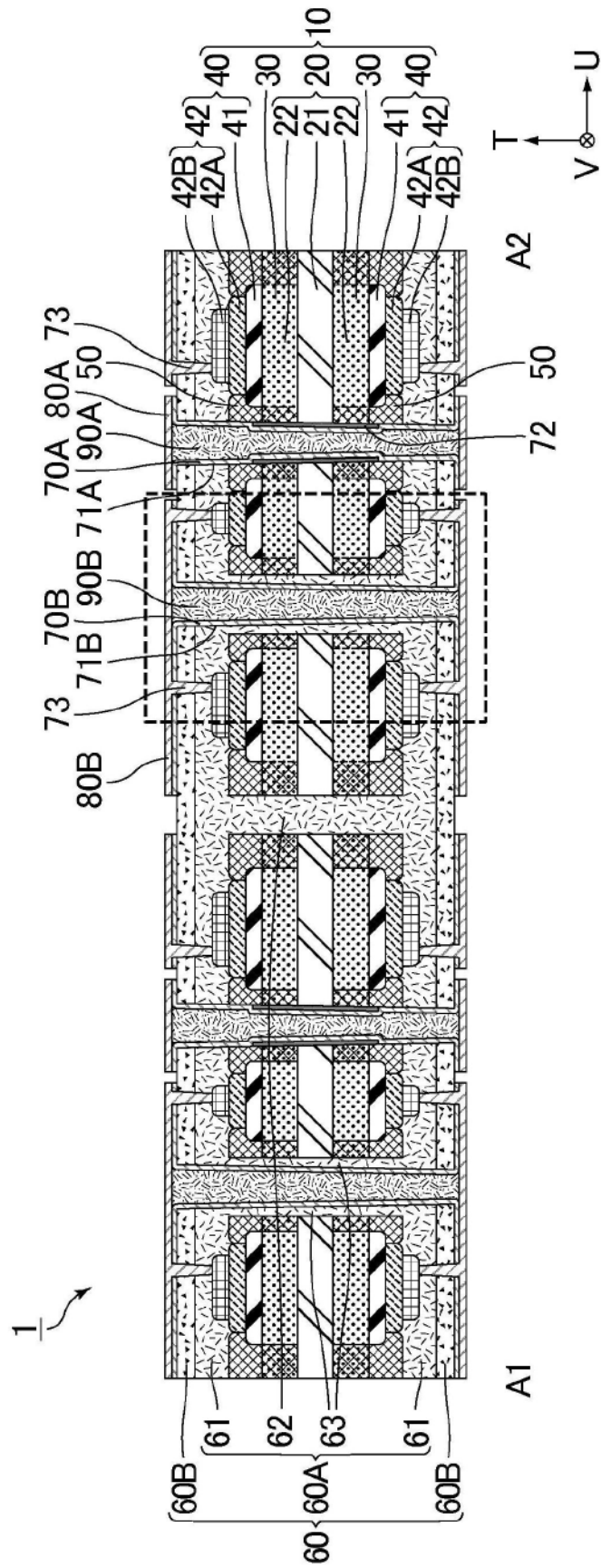


图2

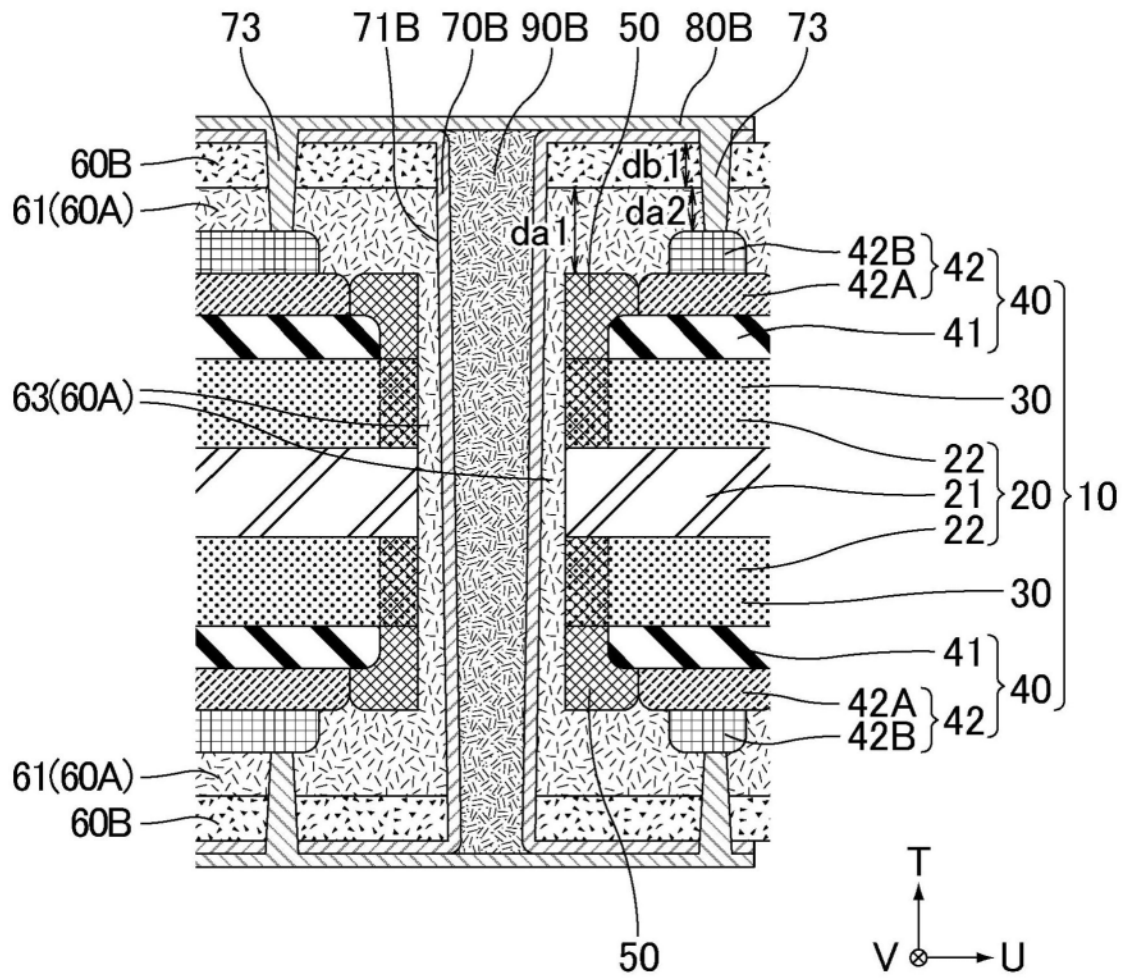


图3

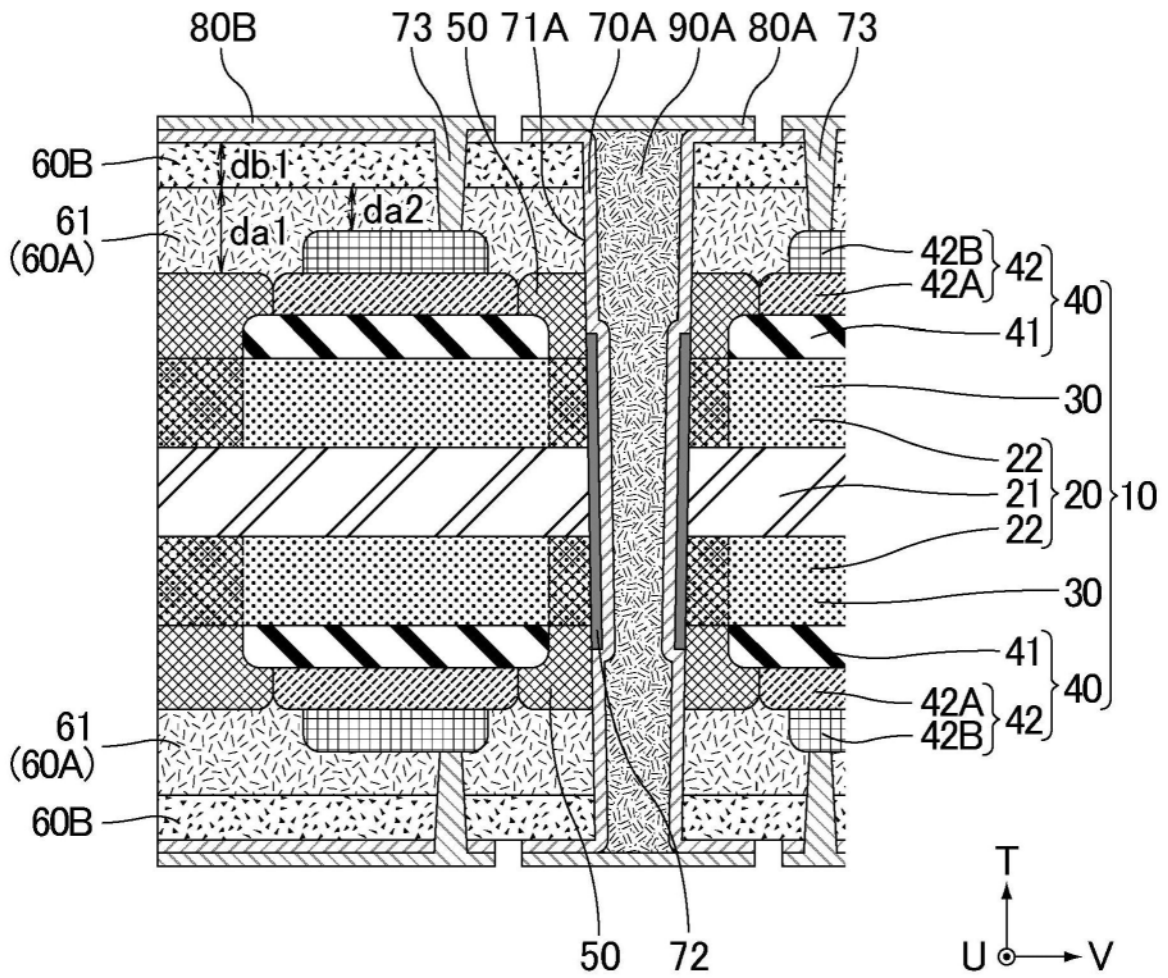


图5

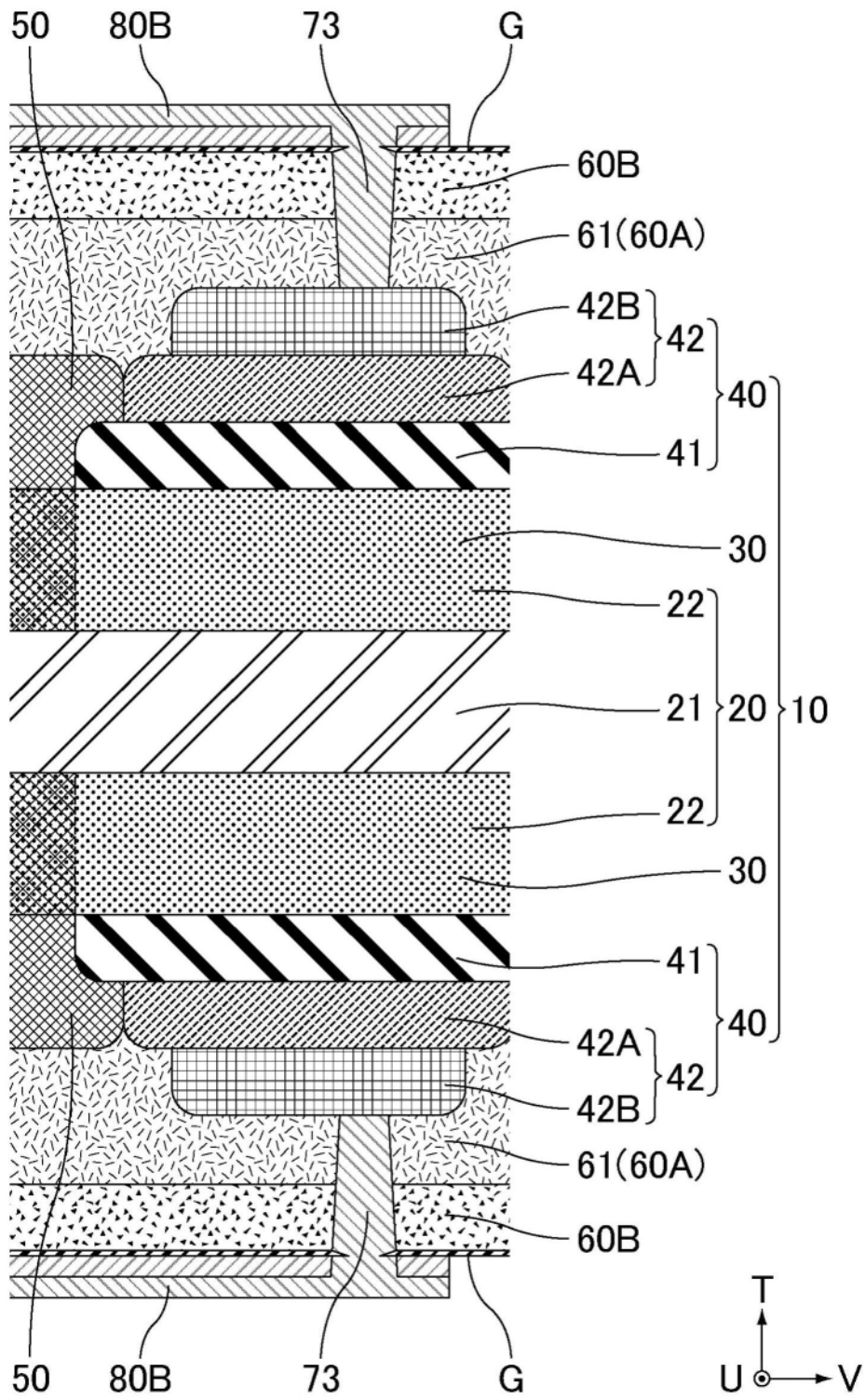


图6