



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119156682 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 17

(21) 申请号 202380041219.3

(22) 申请日 2023.06.29

(30) 优先权数据

2022-119349 2022.07.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/024153 2023.06.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/024382 JA 2024.02.01

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本

(72) 发明人 小岛孝弘

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 李国华

(51) Int.Cl.

H01G 4/224 (2006.01)

H01G 4/30 (2006.01)

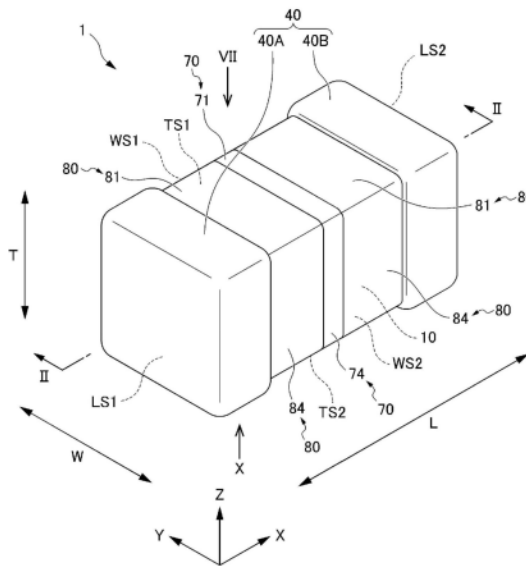
权利要求书2页 说明书22页 附图15页

(54) 发明名称

层叠陶瓷电容器

(57) 摘要

提供一种能够抑制产生电化学迁移的层叠陶瓷电容器。本实施方式的层叠陶瓷电容器(1)在层叠体(10)的表面配置有亲水部(80)和疏水部(70),亲水部(80)具备具有羟基的第1主面侧亲水部(81)、具有羟基的第2主面侧亲水部(82)、具有羟基的第1侧面侧亲水部(83)和具有羟基的第2侧面侧亲水部(84),疏水部(70)具有含有氟以及硅酮的至少一者的第1主面侧疏水部(71)、含有氟以及硅酮的至少一者的第2主面侧疏水部(72)、含有氟以及硅酮的至少一者的第1侧面侧疏水部(73)和含有氟以及硅酮的至少一者的第2侧面侧疏水部(74)。



1. 一种层叠陶瓷电容器,具备:

层叠体,包含层叠的多个电介质层,具有在高度方向上相对的第1主面以及第2主面、在与所述高度方向正交的宽度方向上相对的第1侧面以及第2侧面、和在与所述高度方向以及所述宽度方向正交的长度方向上相对的第1端面以及第2端面;

第1内部电极层,配置在所述多个电介质层上,并在所述第1端面露出;

第2内部电极层,配置在所述多个电介质层上,并在所述第2端面露出;

第1外部电极,配置在所述第1端面上;和

第2外部电极,配置在所述第2端面上,

其中,

在所述层叠体的表面配置有亲水部和疏水部,

所述亲水部具有:

第1主面侧亲水部,配置在所述第1主面上的至少一部分,具有羟基;

第2主面侧亲水部,配置在所述第2主面上的至少一部分,具有羟基;

第1侧面侧亲水部,配置在所述第1侧面上的至少一部分,具有羟基;和

第2侧面侧亲水部,配置在所述第2侧面上的至少一部分,具有羟基,

所述疏水部具有:

第1主面侧疏水部,配置在所述第1主面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者;

第2主面侧疏水部,配置在所述第2主面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者;

第1侧面侧疏水部,配置在所述第1侧面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者;

和

第2侧面侧疏水部,配置在所述第2侧面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者。

2. 根据权利要求1所述的层叠陶瓷电容器,其中,

所述第1主面侧亲水部和所述第2主面侧亲水部经由所述第1侧面侧亲水部连续地配置,并且经由所述第2侧面侧亲水部连续地配置,

所述第1主面侧疏水部和所述第2主面侧疏水部经由所述第1侧面侧疏水部连续地配置,并且经由所述第2侧面侧疏水部连续地配置。

3. 根据权利要求1或2所述的层叠陶瓷电容器,其中,

所述疏水部在所述长度方向上被所述亲水部夹着。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的层叠陶瓷电容器,其中,

所述第1主面侧疏水部具有位于所述第1主面中的所述宽度方向的所述第1侧面侧以及所述第2侧面侧的第1宽度方向侧面部、和位于所述宽度方向的中央部侧的第1宽度方向中央部,

所述第2主面侧疏水部具有位于所述第2主面中的所述宽度方向的所述第1侧面侧以及所述第2侧面侧的第2宽度方向侧面部、和位于所述宽度方向的中央部侧的第2宽度方向中央部,

所述第1主面侧疏水部的所述长度方向的尺寸随着从所述第1宽度方向侧面部朝向所述第1宽度方向中央部而变大,

所述第2主面侧疏水部的所述长度方向的尺寸随着从所述第2宽度方向侧面部朝向所述第2宽度方向中央部而变大。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的层叠陶瓷电容器,其中,所述疏水部配置有多个。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的层叠陶瓷电容器,其中,所述层叠体具有:

第1主面侧凸部,在所述第1主面的所述长度方向的中心部,向远离所述层叠体的表面的方向突出;

第2主面侧凸部,在所述第2主面的所述长度方向的中心部,向远离所述层叠体的表面的方向突出;

第1侧面侧凸部,在所述第1侧面的所述长度方向的中心部,向远离所述层叠体的表面的方向突出;和

第2侧面侧凸部,在所述第2侧面的所述长度方向的中心部,向远离所述层叠体的表面的方向突出,

所述第1主面侧凸部和所述第2主面侧凸部经由所述第1侧面侧凸部连续地配置,并且经由所述第2侧面侧凸部连续地配置,

所述第1主面侧疏水部配置在所述第1主面侧凸部上,

所述第2主面侧疏水部配置在所述第2主面侧凸部上,

所述第1侧面侧疏水部配置在所述第1侧面侧凸部上,

所述第2侧面侧疏水部配置在所述第2侧面侧凸部上。

## 层叠陶瓷电容器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及层叠陶瓷电容器。

### 背景技术

[0002] 近年来,在便携式电话机、便携式音乐播放器等电子设备中,小型化以及薄型化正在发展。与此相伴,例如要求内置于电子设备的电子部件的小型化。此外,使用这样的电子设备的环境多样化,对于电子部件希望提高针对多样化的环境的可靠性。

[0003] 在这样的背景下,在具有一对外部电极的电子部件中,具有电化学迁移的问题。即,电子部件由于该电子部件和外部气体的温度差或热容量的差,在电子部件的表面产生结露。由于该结露而产生的水滴在电子部件的表面形成将外部电极间相连的水膜,若在该状态下在电子部件的外部电极间施加电压,则在该水膜从外部电极溶解并析出离子化的金属种类,产生电化学迁移。

[0004] 作为解决电化学迁移的方法,例如有通过硅烷偶联剂处理在电子部件的表面形成硅烷偶联剂处理膜来应对的方法。为了通过该硅烷偶联剂发挥高防水性,可考虑使硅烷偶联剂的直链变长。然而,在使该硅烷偶联剂的直链变长的情况下,该直链所引起的立体障碍变大,因此配置在电子部件的表面的硅烷偶联剂的间隔变宽,所以其致密性会下降。其结果是,结露的抑制效果不充分,在硅烷偶联剂间的电子部件的表面产生结露,会产生上述的产生过程所引起的电化学迁移。

[0005] 因此,在专利文献1中,提出了一种使用全氟烷基-烷基-硅烷系的防水处理剂即官能团中具有F(氟)的硅烷偶联剂来抑制上述的离子迁移的方法。使用该处理剂在陶瓷电子部件的表面形成防水膜,由此抑制结露的连续化,防止了电化学迁移的产生。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:国际公开第2002/082480号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 然而,在陶瓷电子部件中,若为专利文献1记载的方法,则电化学迁移的抑制不充分。即,在使用了官能团中具有F的硅烷偶联剂的情况下,虽然能够使硅烷偶联剂的直链所引起的立体障碍变小,能够表现出更高的防水性,但是其致密性却不充分。

[0011] 此外,在专利文献1中,仅通过进行添加防水剂的防水处理的话,由于在未添加防水剂的部分未进行亲水处理,因此防水剂添加部分与非防水剂添加部分之间的水的接触角之差小,有时无法充分地得到防水效果。

[0012] 本发明的目的在于,提供一种能够抑制产生电化学迁移的层叠陶瓷电容器。

[0013] 用于解决问题的技术方案

[0014] 本发明涉及的层叠陶瓷电容器具备:层叠体,包含层叠的多个电介质层,具有在高

度方向上相对的第1主面以及第2主面、在与高度方向正交的宽度方向上相对的第1侧面以及第2侧面、和在与高度方向以及宽度方向正交的长度方向上相对的第1端面以及第2端面；第1内部电极层,配置在所述多个电介质层上,并在所述第1端面露出；第2内部电极层,配置在所述多个电介质层上,并在所述第2端面露出；第1外部电极,配置在所述第1端面上；和第2外部电极,配置在所述第2端面上,其中,在所述层叠体的表面配置有亲水部和疏水部,所述亲水部具备配置在所述第1主面上的至少一部分并具有羟基的第1主面侧亲水部、配置在所述第2主面上的至少一部分并具有羟基的第2主面侧亲水部、配置在所述第1侧面上的至少一部分并具有羟基的第1侧面侧亲水部、和配置在所述第2侧面上的至少一部分并具有羟基的第2侧面侧亲水部,所述疏水部具有配置在所述第1主面上的至少一部分并含有氟或者硅酮的第1主面侧疏水部、配置在所述第2主面上的至少一部分并含有氟或者硅酮的第2主面侧疏水部、配置在所述第1侧面上的至少一部分并含有氟或者硅酮的第1侧面侧疏水部、和配置在所述第2侧面上的至少一部分并含有氟或者硅酮的第2侧面侧疏水部。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,能够提供一种能够抑制产生电化学迁移的层叠陶瓷电容器。

## 附图说明

[0017] 图1是第1实施方式的层叠陶瓷电容器的外观倾斜图。

[0018] 图2是沿着图1所示的层叠陶瓷电容器的II-II线的剖视图。

[0019] 图3是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器的III-III线的剖视图。

[0020] 图4A是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器的IVA-IVA线的剖视图。

[0021] 图4B是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器的IVB-IVB线的剖视图。

[0022] 图5是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器的V-V线的剖视图。

[0023] 图6是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器的VI-VI线的剖视图。

[0024] 图7是对于图1所示的层叠陶瓷电容器沿着箭头VII的方向观察第1主面侧时的向视图。

[0025] 图8A是示出2联构造的层叠陶瓷电容器的图。

[0026] 图8B是示出3联构造的层叠陶瓷电容器的图。

[0027] 图8C是示出4联构造的层叠陶瓷电容器的图。

[0028] 图9是示出第2实施方式的层叠陶瓷电容器的图,是与图7对应的图。

[0029] 图10是示出第2实施方式的层叠陶瓷电容器的图,是沿着图1所示的箭头X的方向观察第2主面侧时的向视图。

[0030] 图11是示出第3实施方式的层叠陶瓷电容器的图,是与图7对应的图。

[0031] 图12是示出第4实施方式的层叠陶瓷电容器的图,是与图7对应的图。

[0032] 图13是对于图12所示的层叠陶瓷电容器沿着箭头XIII的方向观察第2端面侧时的假想的向视图。

## 具体实施方式

[0033] 以下,对本公开的第1实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1进行说明。图1是本实施方式的层叠陶瓷电容器1的外观立体图。图2是沿着图1的层叠陶瓷电容器1的II-II线的剖视

图。图3是沿着图2的层叠陶瓷电容器1的III-III线的剖视图。图4A是沿着图2的层叠陶瓷电容器1的IVA-IVA线的剖视图。图4B是沿着图2的层叠陶瓷电容器1的IVB-IVB线的剖视图。

[0034] 层叠陶瓷电容器1具有层叠体10和外部电极40。

[0035] 在图1~图4B中,示出了XYZ正交坐标系。层叠陶瓷电容器1以及层叠体10的长度方向L与X方向对应。层叠陶瓷电容器1以及层叠体10的宽度方向W与Y方向对应。层叠陶瓷电容器1以及层叠体10的高度方向T与Z方向对应。在此,图2所示的剖面也称为LT剖面。图3所示的剖面也称为WT剖面。图4A以及图4B所示的剖面也称为LW剖面。

[0036] 如图1~图4B所示,层叠体10包含在高度方向T上相对的第1主面TS1以及第2主面TS2、在与高度方向T正交的宽度方向W上相对的第1侧面WS1以及第2侧面WS2、和在与高度方向T以及宽度方向W正交的长度方向L上相对的第1端面LS1以及第2端面LS2。

[0037] 如图1所示,层叠体10具有大致长方体形状。另外,层叠体10的长度方向L的尺寸未必一定比宽度方向W的尺寸长。优选在层叠体10的角部以及棱线部带有圆形。角部是层叠体的三个面相交的部分,棱线部是层叠体的两个面相交的部分。另外,也可以在构成层叠体10的表面的一部分或者全部形成有凹凸等。此外,在层叠体10的表面配置有亲水部80以及疏水部70。关于亲水部80以及疏水部70将后述。另外,层叠体10的表面由第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1、第2侧面WS2、第1端面LS1、以及第2端面LS2形成。

[0038] 如图2以及图3所示,层叠体10具有内层部11、和配置为在高度方向T上夹着内层部11的第1主面侧外层部12以及第2主面侧外层部13。

[0039] 内层部11包含多个电介质层20和多个内部电极层30。内层部11在高度方向T上包含从位于最靠第1主面TS1侧的内部电极层30到位于最靠第2主面TS2侧的内部电极层30。在内层部11中,多个内部电极层30隔着电介质层20对置地配置。内层部11是产生静电电容而实质上作为电容器发挥功能的部分。

[0040] 多个电介质层20由电介质材料构成。电介质材料例如可以是包含BaTiO<sub>3</sub>、CaTiO<sub>3</sub>、SrTiO<sub>3</sub>或者CaZrO<sub>3</sub>等成分的电介质陶瓷。此外,电介质材料也可以是在这些主成分中添加了Mn化合物、Fe化合物、Cr化合物、Co化合物、Ni化合物等副成分的材料。电介质材料特别优选是包含BaTiO<sub>3</sub>作为主成分的材料。

[0041] 电介质层20的厚度优选为0.5μm以上且10μm以下。层叠的电介质层20的片数优选为15片以上且1200片以下。另外,该电介质层20的片数是内层部11的电介质层的片数和第1主面侧外层部12以及第2主面侧外层部13的电介质层的片数的总数。

[0042] 多个内部电极层30具有多个第1内部电极层31以及多个第2内部电极层32。多个第1内部电极层31配置在多个电介质层20上。多个第2内部电极层32配置在多个电介质层20上。多个第1内部电极层31以及多个第2内部电极层32在层叠体10的高度方向T上隔着电介质层20交替地配置。第1内部电极层31以及第2内部电极层32配置为夹着电介质层20。

[0043] 第1内部电极层31具有与第2内部电极层32对置的第1对置部31A、以及从第1对置部31A引出到第1端面LS1的第1引出部31B。第1引出部31B在第1端面LS1露出。

[0044] 第2内部电极层32具有与第1内部电极层31对置的第2对置部32A、以及从第2对置部32A引出到第2端面LS2的第2引出部32B。第2引出部32B在第2端面LS2露出。

[0045] 在本实施方式中,第1对置部31A和第2对置部32A隔着电介质层20对置,由此形成电容,表现出电容器的特性。

[0046] 第1对置部31A以及第2对置部32A的形状没有特别限定,但是优选为矩形形状。不过,矩形形状的角部也可以形成有圆形,矩形形状的角部也可以倾斜地形成。第1引出部31B以及第2引出部32B的形状没有特别限定,但是优选为矩形形状。不过,矩形形状的角部也可以形成有圆形,矩形形状的角部也可以倾斜地形成。

[0047] 第1对置部31A的宽度方向W的尺寸和第1引出部31B的宽度方向W的尺寸可以形成为相同的尺寸,也可以将任一者的尺寸形成得小。第2对置部32A的宽度方向W的尺寸和第2引出部32B的宽度方向W的尺寸可以形成为相同的尺寸,也可以将任一者的尺寸形成得窄。

[0048] 第1内部电极层31以及第2内部电极层32例如由Ni、Cu、Ag、Pd、Au等金属、包含这些金属中的至少一种的合金等适当的导电材料构成。在使用合金的情况下,第1内部电极层31以及第2内部电极层32例如也可以由Ag-Pd合金等构成。

[0049] 第1内部电极层31以及第2内部电极层32各自的厚度例如优选为 $0.2\mu\text{m}$ 以上且 $2.0\mu\text{m}$ 以下的程度。第1内部电极层31以及第2内部电极层32的片数合起来优选为15片以上且1000片以下。

[0050] 第1主面侧外层部12位于层叠体10的第1主面TS1侧。第1主面侧外层部12是位于第1主面TS1与最靠近第1主面TS1的内部电极层30之间的多个电介质层20的集合体。在第1主面侧外层部12中使用的电介质层20也可以与在内层部11中使用的电介质层20相同。

[0051] 第2主面侧外层部13位于层叠体10的第2主面TS2侧。第2主面侧外层部13是位于第2主面TS2与最靠近第2主面TS2的内部电极层30之间的多个电介质层20的集合体。在第2主面侧外层部13中使用的电介质层20也可以与在内层部11中使用的电介质层20相同。

[0052] 像这样,层叠体10具有层叠的多个电介质层20、以及层叠在电介质层20上的多个内部电极层30。即,层叠陶瓷电容器1具有交替地层叠了电介质层20和内部电极层30的层叠体10。

[0053] 另外,层叠体10具有对置电极部11E。对置电极部11E是第1内部电极层31的第1对置部31A和第2内部电极层32的第2对置部32A对置的部分。对置电极部11E构成为内层部11的一部分。在图4A以及图4B中,示出了对置电极部11E的宽度方向W以及长度方向L的范围。另外,对置电极部11E也称为电容器有效部。

[0054] 另外,层叠体10具有侧面侧外层部。侧面侧外层部具有第1侧面侧外层部WG1和第2侧面侧外层部WG2。第1侧面侧外层部WG1是包含位于对置电极部11E与第1侧面WS1之间的电介质层20的部分。第2侧面侧外层部WG2是包含位于对置电极部11E与第2侧面WS2之间的电介质层20的部分。在图3、图4A以及图4B中,示出了第1侧面侧外层部WG1以及第2侧面侧外层部WG2的宽度方向W的范围。另外,侧面侧外层部也称为W间隙或者侧方间隙。

[0055] 另外,层叠体10具有端面侧外层部。端面侧外层部具有第1端面侧外层部LG1和第2端面侧外层部LG2。第1端面侧外层部LG1是包含位于对置电极部11E与第1端面LS1之间的电介质层20的部分。第2端面侧外层部LG2是包含位于对置电极部11E与第2端面LS2之间的电介质层20的部分。在图2、图4A以及图4B中,示出了第1端面侧外层部LG1以及第2端面侧外层部LG2的长度方向L的范围。另外,端面侧外层部也称为L间隙或者端部间隙。

[0056] 外部电极40具有配置在第1端面LS1侧的第1外部电极40A、以及配置在第2端面LS2侧的第2外部电极40B。

[0057] 第1外部电极40A配置在第1端面LS1上。第1外部电极40A与第1内部电极层31连接。

第1外部电极40A也可以还配置在第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分。在本实施方式中,第1外部电极40A形成为从第1端面LS1上延伸至第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分。

[0058] 第2外部电极40B配置在第2端面LS2上。第2外部电极40B与第2内部电极层32连接。第2外部电极40B也可以还配置在第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分。在本实施方式中,第2外部电极40B形成为从第2端面LS2上延伸至第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分。

[0059] 如前所述,在层叠体10内,第1内部电极层31的第1对置部31A和第2内部电极层32的第2对置部32A隔着电介质层20对置,由此形成了电容。因此,在连接了第1内部电极层31的第1外部电极40A与连接了第2内部电极层32的第2外部电极40B之间表现出电容器的特性。

[0060] 第1外部电极40A具有第1基底电极层50A、以及配置在第1基底电极层50A上的第1镀覆层60A。

[0061] 第2外部电极40B具有第2基底电极层50B、以及配置在第2基底电极层50B上的第2镀覆层60B。

[0062] 第1基底电极层50A配置在第1端面LS1上。第1基底电极层50A与第1内部电极层31连接。在本实施方式中,第1基底电极层50A形成为从第1端面LS1上延伸至第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分。

[0063] 第2基底电极层50B配置在第2端面LS2上。第2基底电极层50B与第2内部电极层32连接。在本实施方式中,第2基底电极层50B形成为从第2端面LS2上延伸至第1主面TS1的一部分以及第2主面TS2的一部分、和第1侧面WS1的一部分以及第2侧面WS2的一部分。

[0064] 本实施方式的第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B是烧附层。烧附层优选包含金属成分和玻璃成或陶瓷成分的任一者,或者包含其两者。金属成分例如包含从Cu、Ni、Ag、Pd、Ag-Pd合金、Au等选择的至少一种。玻璃成分例如包含从B、Si、Ba、Mg、Al、Li等选择的至少一种。陶瓷成分既可以使用与电介质层20相同种类的陶瓷材料,也可以使用与电介质层20不同种类的陶瓷材料。陶瓷成分例如包含从 $\text{BaTiO}_3$ 、 $\text{CaTiO}_3$ 、 $(\text{Ba}, \text{Ca})\text{TiO}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 、 $\text{CaZrO}_3$ 等选择的至少一种。

[0065] 烧附层例如是将包含玻璃以及金属的导电性膏涂敷于层叠体并进行了烧附的烧附层。烧附层可以是具有内部电极以及电介质层的层叠小片(chip)和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行了烧成的烧附层,也可以是在对具有内部电极以及电介质层的层叠小片进行烧成而得到层叠体之后对层叠体涂敷导电性膏并进行了烧附的烧附层。另外,在对具有内部电极以及电介质层的层叠小片和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行烧成的情况下,烧附层优选对代替玻璃成分而添加了陶瓷材料的膏进行烧附来形成。在该情况下,作为添加的陶瓷材料,特别优选使用与电介质层20相同种类的陶瓷材料。烧附层也可以是多层。

[0066] 关于位于第1端面LS1的第1基底电极层50A的长度方向的厚度,优选在第1基底电极层50A的高度方向T以及宽度方向W的中央部为例如 $10\mu\text{m}$ 以上且 $150\mu\text{m}$ 以下的程度。

[0067] 关于位于第2端面LS2的第2基底电极层50B的长度方向的厚度,优选在第2基底电

极层50B的高度方向T以及宽度方向W的中央部为例如10 $\mu\text{m}$ 以上且150 $\mu\text{m}$ 以下的程度。

[0068] 在第1主面TS1或者第2主面TS2的至少一个面的一部分也设置第1基底电极层50A的情况下,关于设置于该部分的第1基底电极层50A的高度方向T的厚度,优选在设置于该部分的第1基底电极层50A的长度方向L以及宽度方向W的中央部为例如10 $\mu\text{m}$ 以上且100 $\mu\text{m}$ 以下的程度。

[0069] 在第1侧面WS1或者第2侧面WS2的至少一个面的一部分也设置第1基底电极层50A的情况下,关于设置于该部分的第1基底电极层50A的宽度方向的厚度,优选在设置于该部分的第1基底电极层50A的长度方向L以及高度方向T的中央部为例如10 $\mu\text{m}$ 以上且100 $\mu\text{m}$ 以下的程度。

[0070] 在第1主面TS1或者第2主面TS2的至少一个面的一部分也设置第2基底电极层50B的情况下,关于设置于该部分的第2基底电极层50B的高度方向T的厚度,优选在设置于该部分的第2基底电极层50B的长度方向L以及宽度方向W的中央部为例如10 $\mu\text{m}$ 以上且100 $\mu\text{m}$ 以下的程度。

[0071] 在第1侧面WS1或者第2侧面WS2的至少一个面的一部分也设置第2基底电极层50B的情况下,关于设置于该部分的第2基底电极层50B的宽度方向的厚度,优选在设置于该部分的第2基底电极层50B的长度方向L以及高度方向T的中央部为例如10 $\mu\text{m}$ 以上且100 $\mu\text{m}$ 以下的程度。

[0072] 另外,第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B并不限于烧附层。第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B包含从烧附层、导电性树脂层、薄膜层等选择的至少一者。例如,第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B也可以是薄膜层。薄膜层通过溅射法或者蒸镀法等薄膜形成法来形成。薄膜层是沉积了金属粒子的10 $\mu\text{m}$ 以下的层。

[0073] 第1镀覆层60A配置为覆盖第1基底电极层50A。

[0074] 第2镀覆层60B配置为覆盖第2基底电极层50B。

[0075] 第1镀覆层60A以及第2镀覆层60B例如也可以包含从Cu、Ni、Sn、Ag、Pd、Ag-Pd合金、Au等选择的至少一种。第1镀覆层60A以及第2镀覆层60B也可以分别由多层形成。第1镀覆层60A以及第2镀覆层60B优选为在Ni镀覆层上形成了Sn镀覆层的2层构造。

[0076] 第1镀覆层60A配置为覆盖第1基底电极层50A。在本实施方式中,第1镀覆层60A具有第1Ni镀覆层61A和位于第1Ni镀覆层61A上的第1Sn镀覆层62A。

[0077] 第2镀覆层60B配置为覆盖第2基底电极层50B。在本实施方式中,第2镀覆层60B具有第2Ni镀覆层61B和位于第2Ni镀覆层61B上的第2Sn镀覆层62B。

[0078] Ni镀覆层防止第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B被安装层叠陶瓷电容器1时的焊料所侵蚀。此外,Sn镀覆层使安装层叠陶瓷电容器1时的焊料的润湿性提高。由此,使层叠陶瓷电容器1的安装变得容易。第1Ni镀覆层61A、第1Sn镀覆层62A、第2Ni镀覆层61B、第2Sn镀覆层62B各自的厚度优选为1 $\mu\text{m}$ 以上且15 $\mu\text{m}$ 以下。

[0079] 另外,本实施方式第1外部电极40A以及第2外部电极40B例如也可以具有包含导电性填料和热固化性树脂的导电性树脂层。在作为基底电极层(第1基底电极层50A、第2基底电极层50B)而设置导电性树脂层的情况下,导电性树脂层也可以配置为覆盖烧附层,也可以不设置烧附层而直接配置在层叠体10上。在将导电性树脂层配置为覆盖烧附层的情况下,导电性树脂层配置在烧附层与镀覆层(第1镀覆层60A、第2镀覆层60B)之间。导电性树脂

层可以完全覆盖在烧附层上,也可以覆盖烧附层的一部分。

[0080] 包含热固化性树脂的导电性树脂层例如比包含镀覆膜、导电性膏的烧成物的导电层富于柔软性。因此,即使在对层叠陶瓷电容器1施加了物理冲击、起因于热循环的冲击的情况下,导电性树脂层也作为缓冲层而发挥功能。因而,导电性树脂层抑制层叠陶瓷电容器1产生裂纹。

[0081] 构成导电性填料的金属也可以是Ag、Cu、Ni、Sn、Bi或者包含它们的合金。导电性填料优选包含Ag。导电性填料例如为Ag的金属粉。Ag在金属之中电阻率最低,因此适合于电极材料。此外,Ag是贵金属,因此不易氧化,耐候性高。因而,Ag的金属粉适合作为导电性填料。

[0082] 此外,导电性填料也可以是在金属粉的表面涂布了Ag的金属粉。使用在金属粉的表面涂布了Ag的金属粉时,金属粉优选为Cu、Ni、Sn、Bi或者它们的合金粉。为了在保持Ag的特性的同时使母材的金属变为廉价的金属,优选使用涂布了Ag的金属粉。

[0083] 进而,导电性填料也可以是对Cu、Ni实施了防氧化处理的导电性填料。此外,导电性填料也可以是在金属粉的表面涂布了Sn、Ni、Cu的金属粉。使用在金属粉的表面涂布了Sn、Ni、Cu的金属粉时,金属粉优选为Ag、Cu、Ni、Sn、Bi或者它们的合金粉。

[0084] 导电性填料的形状没有特别限定。导电性填料能够使用球形状、扁平状等的导电性填料,但是优选将球形状金属粉和扁平状金属粉混合使用。

[0085] 导电性填料的平均粒径没有特别限定。导电性填料的平均粒径例如可以为 $0.3\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下。

[0086] 包含于导电性树脂层的导电性填料相对于导电性树脂层整体的体积,优选包含35vol%以上且75vol%以下。

[0087] 包含于导电性树脂层的导电性填料主要承担确保导电性树脂层的通电性的作用。具体地,多个导电性填料彼此接触,从而在导电性树脂层内部形成通电路径。

[0088] 构成导电性树脂层的树脂例如也可以包含从环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯树脂、硅酮树脂、聚酰亚胺树脂等公知的各种各样的热固化性树脂中选择的至少一者。其中,耐热性、耐湿性、密接性等优异的环氧树脂是最合适的树脂之一。此外,导电性树脂层的树脂优选与热固化性树脂一同包含固化剂。在作为基础树脂而使用环氧树脂的情况下,环氧树脂的固化剂也可以是酚系、胺系、酸酐系、咪唑系、活性酯系、酰胺酰亚胺系等公知的各种各样的化合物。

[0089] 另外,导电性树脂层也可以由多层形成。导电性树脂层的最厚的部分的厚度优选为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下。

[0090] 另外,也可以是如下结构,即,不设置第1基底电极层50A以及第2基底电极层50B而在层叠体10上直接配置后述的第1镀覆层60A以及第2镀覆层60B。即,层叠陶瓷电容器1也可以是包含与第1内部电极层31和第2内部电极层32直接电连接的镀覆层的结构。在这样的情况下,也可以在作为预处理而在层叠体10的表面配设催化剂之后形成镀覆层。

[0091] 在该情况下,镀覆层也优选为多层。下层镀覆层以及上层镀覆层分别例如优选包含从Cu、Ni、Sn、Pb、Au、Ag、Pd、Bi或者Zn等选择的至少一种金属或者含有这些金属的合金。下层镀覆层更优选使用具有阻焊性能的Ni来形成。上层镀覆层更优选使用焊料润湿性良好的Sn或者Au来形成。另外,例如在使用Ni来形成第1内部电极层31以及第2内部电极层32的情况下,下层镀覆层优选使用与Ni的接合性好的Cu来形成。另外,上层镀覆层只要根据需要

来形成即可,外部电极40也可以仅由下层镀覆层构成。此外,镀覆层可以将上层镀覆层作为最外层,也可以在上层镀覆层的表面进一步形成其它镀覆层。

[0092] 不设置基底电极层而配置的镀覆层的每一层的厚度优选为 $1\mu\text{m}$ 以上且 $15\mu\text{m}$ 以下。另外,镀覆层优选不包含玻璃。镀覆层的每单位体积的金属比例优选为99体积%以上。

[0093] 另外,在层叠体10上直接形成镀覆层的情况下,能够削减基底电极层的厚度。因而,与削减了基底电极层的厚度相应地,能够使层叠陶瓷电容器1的高度方向T的尺寸降低,从而谋求层叠陶瓷电容器1的低高度化。或者,与削减了基底电极层的厚度相应地,能够使夹在第1内部电极层31与第2内部电极层32之间的电介质层20的厚度变厚,从而谋求本体厚度的提高。像这样,通过在层叠体10上直接形成镀覆层,从而能够使层叠陶瓷电容器的设计自由度提高。

[0094] 另外,若将包含层叠体10和外部电极40的层叠陶瓷电容器1的长度方向的尺寸设为L尺寸,则L尺寸优选为 $0.2\text{mm}$ 以上且 $10\text{mm}$ 以下。此外,若将层叠陶瓷电容器1的高度方向的尺寸设为T尺寸,则T尺寸优选为 $0.1\text{mm}$ 以上且 $5\text{mm}$ 以下。此外,若将层叠陶瓷电容器1的宽度方向的尺寸设为W尺寸,则W尺寸优选为 $0.1\text{mm}$ 以上且 $10\text{mm}$ 以下。

[0095] 在此,若在例如由于结露而产生的水滴将层叠体10的表面中的外部电极40间不中断地进行了润湿扩展的状态下在外部电极40间施加电压,则从外部电极40溶解并析出离子化的金属种类,产生电化学迁移。在本实施方式中,为了抑制产生该电化学迁移,在层叠体10的表面配置有疏水部70和亲水部80。

[0096] 接下来,参照图1、图2、图4A~图7对疏水部70以及亲水部80的结构进行说明。图5是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器1的V-V线的剖视图。图6是沿着图2所示的层叠陶瓷电容器1的VI-VI线的剖视图。图7是对于图1所示的层叠陶瓷电容器1沿着箭头VII的方向观察第1主面TS1侧时的向视图。另外,在图7中,用虚线示出了被疏水部70、亲水部80以及外部电极40覆盖的层叠体10的轮廓。

[0097] 疏水部70是配置在层叠体10的表面的疏水性的层。疏水部70例如是将氟系硅烷偶联材等涂敷于层叠体10而形成的。在本实施方式中,在层叠体10的表面配置有1个疏水部70。

[0098] 如图1、图2、图4A、图4B、图5、以及图7所示,疏水部70具有第1主面侧疏水部71、第2主面侧疏水部72、第1侧面侧疏水部73、和第2侧面侧疏水部74。

[0099] 第1主面侧疏水部71是含有氟以及硅酮的至少一者的疏水性的层。第1主面侧疏水部71配置在第1主面TS1上的至少一部分。具体地,如图2所示,第1主面侧疏水部71配置在第1主面TS1中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域TE1内。在本实施方式中,第1主面侧疏水部71在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。如图1、图5、以及图7所示,第1主面侧疏水部71从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0100] 第2主面侧疏水部72是含有氟以及硅酮的至少一者的疏水性的层。第2主面侧疏水部72配置在第2主面TS2上的至少一部分。具体地,如图2所示,第2主面侧疏水部72配置在第2主面TS2中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域TE2内。在本实施方式中,第2主面侧疏水部72在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。如图5所示,第2主面侧疏水部72从第2主面TS2上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端

部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0101] 第1侧面侧疏水部73是含有氟以及硅酮的至少一者的疏水性的层。第1侧面侧疏水部73配置在第1侧面WS1上的至少一部分。具体地,如图4A以及图4B所示,第1侧面侧疏水部73配置在第1侧面WS1中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域WE1内。即,第1侧面侧疏水部73配置在第1侧面WS1中的第1外部电极40A与第2外部电极40B之间。在本实施方式中,第1侧面侧疏水部73在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着高度方向T呈带状细长地延伸。第1侧面侧疏水部73从第1侧面WS1上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0102] 第2侧面侧疏水部74是含有氟以及硅酮的至少一者的疏水性的层。第2侧面侧疏水部74配置在第2侧面WS2上的至少一部分。具体地,如图4A以及图4B所示,第2侧面侧疏水部74配置在第2侧面WS2中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域WE2内。在本实施方式中,第2侧面侧疏水部74在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着高度方向T呈带状细长地延伸。第2侧面侧疏水部74从第2侧面WS2上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0103] 本实施方式的疏水部70如图5所示,第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。第1侧面侧疏水部73和第2侧面侧疏水部74经由第1主面侧疏水部71连续地配置,并且经由第2主面侧疏水部72连续地配置。即,疏水部70整体呈环状,遍及层叠体10的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1、以及第2侧面WS2而配置。根据该结构,由于在层叠体10的表面配置疏水部70,因此在由于结露而产生了水滴W的情况下,能够抑制水滴在层叠体10的表面进行润湿扩展。因而,能够抑制作为跨第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的水膜的水滴通路的形成。

[0104] 亲水部80是配置在层叠体10的表面的亲水性的层。亲水部80例如是将含有羟基的硅烷偶联材等涂敷于层叠体10而形成的。在本实施方式中,在层叠体10的表面配置有2个亲水部80即亲水部80a、80b。具体地,亲水部80a配置在第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间。亲水部80b配置在第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间。即,疏水部70在长度方向L上被亲水部80夹着。

[0105] 如图1、图2、图4A、图4B、图6、以及图7所示,各亲水部80具有第1主面侧亲水部81、第2主面侧亲水部82、第1侧面侧亲水部83、和第2侧面侧亲水部84。

[0106] 第1主面侧亲水部81是具有羟基的亲水性的层。第1主面侧亲水部81配置在第1主面TS1上的至少一部分。具体地,如图2所示,第1主面侧亲水部81配置在第1主面TS1中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域TE1内。在本实施方式中,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置在第1主面TS1中的第1外部电极40A与疏水部70之间。具体地,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。即,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置为与疏水部70的第1主面侧疏水部71相接。此外,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置在第1主面TS1中的疏水部70与第2外部电极40B之间。具体地,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置为与疏水部70的第1主面侧疏水部71相接。如图6以及图7所示,第1主面侧亲水部81从第1主面TS1上的宽

度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0107] 第2主面侧亲水部82是具有羟基的亲水性的层。第2主面侧亲水部82配置在第2主面TS2上的至少一部分。具体地,如图2所示,第2主面侧亲水部82配置在第2主面TS2中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域TE2内。在本实施方式中,亲水部80a的第2主面侧亲水部82配置在第2主面TS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间。具体地,亲水部80a的第2主面侧亲水部82配置为覆盖第2主面TS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。即,亲水部80a的第2主面侧亲水部82配置为与疏水部70的第2主面侧疏水部72相接。此外,亲水部80b的第2主面侧亲水部82配置在第2主面TS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间。具体地,亲水部80b的第2主面侧亲水部82配置为覆盖第2主面TS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80b的第2主面侧亲水部82配置为与疏水部70的第2主面侧疏水部72相接。如图6所示,第2主面侧亲水部82从第2主面TS2上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0108] 第1侧面侧亲水部83是具有羟基的亲水性的层。第1侧面侧亲水部83配置在第1侧面WS1上的至少一部分。具体地,如图4A以及图4B所示,第1侧面侧亲水部83配置在第1侧面WS1中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域WE1内。在本实施方式中,亲水部80a的第1侧面侧亲水部83配置在第1侧面WS1中的第1外部电极40A与疏水部70之间。具体地,亲水部80a的第1侧面侧亲水部83配置为覆盖第1侧面WS1中的第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。即,亲水部80a的第1侧面侧亲水部83配置为与疏水部70的第1侧面侧疏水部73相接。此外,亲水部80b的第1侧面侧亲水部83配置在第1侧面WS1中的疏水部70与第2外部电极40B之间。具体地,亲水部80b的第1侧面侧亲水部83配置为覆盖第1侧面WS1中的疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80b的第1侧面侧亲水部83配置为与疏水部70的第1侧面侧疏水部73相接。如图6所示,第1侧面侧亲水部83从第1侧面WS1上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0109] 第2侧面侧亲水部84是具有羟基的亲水性的层。第2侧面侧亲水部84配置在第2侧面WS2上的至少一部分。具体地,如图4A以及图4B所示,第2侧面侧亲水部84配置在第2侧面WS2中的位于第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的区域WE2内。在本实施方式中,亲水部80a的第2侧面侧亲水部84配置在第2侧面WS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间。具体地,亲水部80a的第2侧面侧亲水部84配置为覆盖第2侧面WS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。即,亲水部80a的第2侧面侧亲水部84配置为与疏水部70的第2侧面侧疏水部74相接。此外,亲水部80b的第2侧面侧亲水部84配置在第2侧面WS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间。具体地,亲水部80b的第2侧面侧亲水部84配置为覆盖第2侧面WS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80b的第2侧面侧亲水部84配置为与疏水部70的第2侧面侧疏水部74相接。如图6所示,第2侧面侧亲水部84从第2侧面WS2上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0110] 本实施方式的亲水部80如图6所示,第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置。第1侧面侧亲水部83和第2侧面侧亲水部84经由第1主面侧亲水部81连续地配置,并且经由第2主面侧亲水部82连续地配置。即,亲水部80整体呈环状,遍及层叠体10的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2而配置。

[0111] 在此,在层叠体10的表面添加防水剂等仅进行疏水处理而在未添加防水剂的部分未进行亲水处理的情况下,添加了防水剂的部分与未添加防水剂的部分之间的水的接触角之差小,有时无法充分地得到防水效果。

[0112] 与之相对,根据本实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1,在作为陶瓷本体的层叠体10的表面不仅配置有疏水部70还配置有亲水部80,因此如图7所示能够将水滴W从疏水部70引导到亲水部80。由此,能够抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的水滴通路的形成。因而,变得更加不易形成水滴W所引起的电极间通路,因此能够大幅地抑制电化学迁移所引起的劣化。

[0113] 疏水部70的厚度优选为5nm以上且1000nm以下。由此,能够将由于结露而产生的水滴W引导到亲水部80,能够更有效地抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的水滴通路的形成。另外,若疏水部70的厚度变得不足5nm,则对水的接触角下降,防水效果下降。若疏水部70的厚度变得大于1000nm,则在搬送层叠陶瓷电容器1时,在将层叠陶瓷电容器1插入到编带(taping)时的吸附嘴会附着形成疏水部70的疏水材料,从而容易引起吸附错误。另外,疏水部70的厚度是测定层叠陶瓷电容器1的重量、比重和表面积并进行换算而求出的。

[0114] 亲水部80的厚度优选为10nm以上且500nm以下。

[0115] 接下来,说明疏水部70和亲水部80的对水的接触角。疏水部70中的水的接触角和亲水部80中的水的接触角的差异优选为 $30^{\circ}$ 以上。疏水部70中的水的接触角和亲水部80中的水的接触角的差异进一步优选为 $40^{\circ}$ 以上。

[0116] 接下来,对本实施方式的层叠陶瓷电容器1的制造方法进行说明。

[0117] 准备电介质层20用的电介质片以及内部电极层30用的导电性膏。电介质片以及内部电极用的导电性膏包含粘合剂以及溶剂。粘合剂以及溶剂也可以是公知的粘合剂以及溶剂。

[0118] 在电介质片上,例如通过丝网印刷、凹版印刷等以给定的图案印刷内部电极层30用的导电性膏。由此,准备形成了第1内部电极层31的图案的电介质片以及形成了第2内部电极层32的图案的电介质片。

[0119] 通过层叠给定片数的未印刷内部电极层的图案的电介质片,从而形成成为第1主面TS1侧的第1主面侧外层部12的部分。通过在其上依次层叠印刷了第1内部电极层31的图案的电介质片以及印刷了第2内部电极层32的图案的电介质片,从而形成成为内层部11的部分。通过在成为该内层部11的部分上层叠给定片数的未印刷内部电极层的图案的电介质片,从而形成成为第2主面TS2侧的第2主面侧外层部13的部分。由此,制作层叠片。

[0120] 通过等静压压制等手段在高度方向上压制层叠片,由此制作层叠块。

[0121] 通过将层叠块切割为给定的尺寸,从而切出层叠小片。此时,也可以通过滚筒研磨等使层叠小片的角部以及棱线部带有圆形。

[0122] 通过对层叠小片进行烧成,从而制作层叠体10。烧成温度还依赖于电介质层20、内部电极层30的材料,但优选为 $900^{\circ}\text{C}$ 以上且 $1400^{\circ}\text{C}$ 以下。

[0123] 在层叠体10的两端面涂敷成为基底电极层(第1基底电极层50A、第2基底电极层50B)的导电性膏。在本实施方式中,基底电极层是烧附层。例如,通过浸渍等方法将包含玻璃成分和金属的导电性膏涂敷于层叠体10。然后,进行烧附处理,从而形成基底电极层。此

时的烧附处理的温度优选为700°C以上且900°C以下。

[0124] 另外,在将烧成前的层叠小片和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行烧成的情况下,烧附层优选对代替玻璃成分而添加了陶瓷材料的膏进行烧附来形成。此时,作为添加的陶瓷材料,特别优选使用与电介质层20相同种类的陶瓷材料。在该情况下,对烧成前的层叠小片涂敷导电性膏,将层叠小片和涂敷于层叠小片的导电性膏同时进行烧附,从而形成形成有烧附层的层叠体10。

[0125] 然后,在基底电极层的表面形成镀覆层。在本实施方式中,在第1基底电极层50A的表面形成第1镀覆层60A。此外,在第2基底电极层50B的表面形成第2镀覆层60B。在本实施方式中,作为镀覆层,形成Ni镀覆层以及Sn镀覆层。在进行镀覆处理时,也可以采用电解镀覆、无电解镀覆中的任一者。不过,关于无电解镀覆,为了使镀覆析出速度提高,需要利用催化剂等进行预处理,因此存在工序复杂化这样的缺点。因此,通常优选采用电解镀覆。Ni镀覆层以及Sn镀覆层例如通过滚筒镀覆依次形成。

[0126] 另外,在用薄膜层来形成基底电极层的情况下,通过进行掩蔽等,从而在想要形成外部电极的部分形成作为基底电极层的薄膜层。薄膜层通过溅射法或者蒸镀法等薄膜形成法来形成。薄膜层是沉积了金属粒子的1.0 $\mu\text{m}$ 以下的层。

[0127] 另外,在设置导电性树脂层作为基底电极层的情况下,导电性树脂层可以配置为覆盖烧附层,也可以不设置烧附层而直接配置在层叠体10上。在设置导电性树脂层的情况下,将包含热固化性树脂以及金属成分的导电性树脂膏涂敷在烧附层上或层叠体10上,然后,以250°C ~ 550°C以上的温度进行热处理。由此,热固化树脂进行热固化,从而形成导电性树脂层。该热处理时的气氛优选为N<sub>2</sub>气氛。此外,为了防止树脂的飞散,并且防止各种金属成分的氧化,氧浓度优选为100ppm以下。

[0128] 另外,也可以不设置基底电极层而将镀覆层直接配置在层叠体10的内部电极层30的露出部。在该情况下,在层叠体10的第1端面LS1以及第2端面LS2实施镀覆处理,在内部电极层30的露出部上形成镀覆层。在进行镀覆处理时,也可以采用电解镀覆、无电解镀覆中的任一者。不过,关于无电解镀覆,为了使镀覆析出速度提高,需要利用催化剂等进行预处理,因此存在工序复杂化这样的缺点。因此,通常优选采用电解镀覆。作为镀覆工法,优选采用滚筒镀覆。此外,也可以根据需要,通过与下层镀覆层同样的工法来形成上层镀覆层,该上层镀覆层形成在下层镀覆层的表面。

[0129] 接下来,使用浸渍法等将形成有镀覆层的层叠体浸渍于疏水剂,由此在该层叠体的整个面形成疏水部。在利用激光等对形成有疏水部的层叠体中的形成亲水部的部位进行修整(trimming)之后,利用浸渍方法等将被修整的层叠体浸渍于亲水剂,由此仅在未形成疏水部的部位形成亲水部。作为疏水剂,例如能够使用氟系硅烷偶联剂。作为亲水剂,例如能够使用含有羟基的硅烷偶联剂。

[0130] 另外,通过加工成在层叠体的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1和第2侧面WS2形成凸部并在该凸部配置有疏水部的结构,从而还能够制作后述的第4实施方式的层叠陶瓷电容器1。通过利用激光对层叠体的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1和第2侧面WS2进行修整,从而形成给定的厚度的凸部。

[0131] 通过这样的制造工序,可制造层叠陶瓷电容器1。

[0132] 另外,层叠陶瓷电容器1的层叠体10的结构并不限定于图1~图6所示的结构。例

如,层叠陶瓷电容器1也可以是如图8A、图8B、以及图8C所示的2联构造、3联构造、4联构造的层叠陶瓷电容器。

[0133] 图8A所示的层叠陶瓷电容器1是2联构造的层叠陶瓷电容器1,作为内部电极层30,除了第1内部电极层33以及第2内部电极层34之外,还具备在第1端面LS1以及第2端面LS2的任意端面均未引出的浮置内部电极层35。图8B所示的层叠陶瓷电容器1是作为浮置内部电极层35而具备第1浮置内部电极层35A以及第2浮置内部电极层35B的3联构造的层叠陶瓷电容器1。图8C所示的层叠陶瓷电容器1是作为浮置内部电极层35而具备第1浮置内部电极层35A、第2浮置内部电极层35B以及第3浮置内部电极层35C的4联构造的层叠陶瓷电容器1。像这样,作为内部电极层30而设置浮置内部电极层35,从而层叠陶瓷电容器1成为对置电极部被分割为多个的构造。由此,在对置的内部电极层30间形成多个电容成分,成为这些电容成分串联地连接的结构。因而,施加于各个电容成分的电压变低,能够谋求层叠陶瓷电容器1的高耐压化。另外,本实施方式的层叠陶瓷电容器1也可以是4联以上的多联构造,这是不言而喻的。

[0134] 根据本实施方式的层叠陶瓷电容器1,发挥以下的效果。

[0135] (1) 本实施方式的层叠陶瓷电容器1具备:层叠体10,包含层叠的多个电介质层20,具有在高度方向T上相对的第1主面TS1以及第2主面TS2、在与高度方向T正交的宽度方向W上相对的第1侧面WS1以及第2侧面WS2、和在与高度方向T以及宽度方向W正交的长度方向L上相对的第1端面LS1以及第2端面LS2;第1内部电极层31,配置在多个电介质层20上,并在第1端面LS1露出;第2内部电极层32,配置在多个电介质层20上,并在第2端面LS2露出;第1外部电极40A,配置在第1端面LS1上;和第2外部电极40B,配置在第2端面LS2上,其中,在层叠体10的表面配置有亲水部80和疏水部70,亲水部80具备配置在第1主面TS1上的至少一部分并具有羟基的第1主面侧亲水部81、配置在第2主面TS2上的至少一部分并具有羟基的第2主面侧亲水部82、配置在第1侧面WS1上的至少一部分并具有羟基的第1侧面侧亲水部83、和配置在第2侧面WS2上的至少一部分并具有羟基的第2侧面侧亲水部84,疏水部70具有配置在第1主面TS1上的至少一部分并含有氟以及硅酮的至少一者的第1主面侧疏水部71、配置在第2主面TS2上的至少一部分并含有氟以及硅酮的至少一者的第2主面侧疏水部72、配置在第1侧面WS1上的至少一部分并含有氟以及硅酮的至少一者的第1侧面侧疏水部73、和配置在第2侧面WS2上的至少一部分并含有氟以及硅酮的至少一者的第2侧面侧疏水部74。由此,通过在作为陶瓷本体部分的层叠体10的表面形成疏水部70和亲水部80,从而能够将由于结露而产生的水滴W引导到亲水部80。因而,能够抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的水滴通路的形成,能够更可靠地抑制产生电化学迁移。

[0136] (2) 本实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置,第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。由此,通过遍及层叠体10的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2而连续地配置亲水部80,并且连续地配置疏水部70,从而能够将由于结露而产生的水滴W更可靠地引导到亲水部80。因而,能够抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的水滴通路的形成。

[0137] (3) 本实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的疏水部70在长度方向L上被亲水部80夹

着。由此,电化学迁移抑制的效果变得更加显著。

[0138] 接下来,对第2实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1进行说明。另外,在以下的说明中,关于与第1实施方式相同的结构,省略详细的说明。图9是示出第2实施方式的层叠陶瓷电容器1的图,是与图7对应的图。图10是示出第2实施方式的层叠陶瓷电容器1的图,是与沿着图1所示的箭头X的方向观察第2主面TS2侧时的向视图对应的图。

[0139] 第2实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的疏水部70的第1主面侧疏水部71以及第2主面侧疏水部72和亲水部80的第1主面侧亲水部81以及第2主面侧亲水部82的形态与上述实施方式不同。

[0140] 对第2实施方式的疏水部70进行说明。第1主面侧疏水部71在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W延伸。如图9所示,第1主面侧疏水部71从第1主面TS1中的宽度方向W的第1侧面WS1侧一直配置到第2侧面WS2侧。第1主面侧疏水部71具有第1宽度方向侧面部711和第1宽度方向中央部712。

[0141] 第1宽度方向侧面部711位于第1主面TS1中的宽度方向W的第1侧面WS1侧以及第2侧面WS2侧。具体地,第1宽度方向侧面部711位于第1主面TS1中的与第1侧面WS1相交的部分和与第2侧面WS2相交的部分。

[0142] 第1宽度方向中央部712位于第1主面TS1中的宽度方向W的中央部侧。第1主面侧疏水部71的长度方向L的尺寸d1随着从第1宽度方向侧面部711朝向第1宽度方向中央部712而变大。即,第1主面侧疏水部71的长度方向L的尺寸d1随着从第1主面TS1中的宽度方向W的第1侧面WS1侧或者第2侧面WS2侧朝向宽度方向W的中央部侧而变大。

[0143] 第2主面侧疏水部72在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W延伸。如图10所示,第2主面侧疏水部72从第2主面TS2中的宽度方向W的第1侧面WS1侧一直配置到第2侧面WS2侧。第2主面侧疏水部72具有第2宽度方向侧面部721和第2宽度方向中央部722。

[0144] 第2宽度方向侧面部721位于第2主面TS2中的宽度方向W的第1侧面WS1侧以及第2侧面WS2侧。具体地,第2宽度方向侧面部721位于第2主面TS2中的与第1侧面WS1相交的部分和与第2侧面WS2相交的部分。

[0145] 第2宽度方向中央部722位于第2主面TS2中的宽度方向W的中央部侧。第2主面侧疏水部72的长度方向L的尺寸d2随着从第2宽度方向侧面部721朝向第2宽度方向中央部722而变大。即,第2主面侧疏水部72的长度方向L的尺寸d2随着从第2主面TS2中的宽度方向W的第1侧面WS1侧或者第2侧面WS2侧朝向宽度方向W的中央部侧而变大。

[0146] 本实施方式的第1侧面侧疏水部73以及第2侧面侧疏水部74是与第1实施方式同样的结构,但也可以是与本实施方式的第1主面侧疏水部71以及第2主面侧疏水部72同样的结构。本实施方式的疏水部70的第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。

[0147] 对第2实施方式的亲水部80进行说明。在层叠体10的表面配置有亲水部80a、80b这两个两个亲水部80。

[0148] 如图9所示,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置在第1主面TS1中的第1外部电极40A与疏水部70之间。具体地,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。此外,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置

在第1主面TS1中的疏水部70与第2外部电极40B之间。具体地,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80a、80b的第1主面侧亲水部81的长度方向L的尺寸d3随着从第1主面TS1中的宽度方向W的第1侧面WS1侧或者第2侧面WS2侧朝向宽度方向W的中央部侧而变小。

[0149] 如图10所示,亲水部80a的第2主面侧亲水部82配置在第2主面TS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间。具体地,亲水部80a的第2主面侧亲水部82配置为覆盖第2主面TS2中的第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。此外,亲水部80b的第2主面侧亲水部82配置在第2主面TS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间。具体地,亲水部80b的第2主面侧亲水部82配置为覆盖第2主面TS2中的疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80a、80b的第2主面侧亲水部82的长度方向L的尺寸d4随着从第2主面TS2中的宽度方向W的第1侧面WS1侧或者第2侧面WS2侧朝向宽度方向W的中央部侧而变小。

[0150] 本实施方式的第1侧面侧亲水部83以及第2侧面侧亲水部84是与第1实施方式同样的结构,但也可以是与本实施方式的第1主面侧亲水部81以及第2主面侧亲水部82同样的结构。本实施方式的亲水部80的第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置。

[0151] 根据本实施方式的层叠陶瓷电容器1,除了上述(1)~(3)之外,还发挥以下的效果。

[0152] (4)本实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的第1主面侧疏水部71具有位于第1主面TS1中的宽度方向W的第1侧面WS1侧以及第2侧面WS2侧的第1宽度方向侧面部711、和位于宽度方向W的中央部侧的第1宽度方向中央部712,第2主面侧疏水部72具有位于第2主面TS2中的宽度方向W的第1侧面WS1侧以及第2侧面WS2侧的第2宽度方向侧面部721、和位于宽度方向W的中央部侧的第2宽度方向中央部722,第1主面侧疏水部71的长度方向L的尺寸d1随着从第1宽度方向侧面部711朝向第1宽度方向中央部712而变大,第2主面侧疏水部72的长度方向L的尺寸d2随着从第2宽度方向侧面部721朝向第2宽度方向中央部722而变大。由此,第1主面侧疏水部71的长度方向L的尺寸d1以及第2主面侧疏水部72的长度方向L的尺寸d2随着朝向宽度方向W的中央部侧而变大,因此如图9以及图10所示将由于结露而产生的水滴W引导到亲水部80,变得容易从层叠体10的表面除去。因而,能够更有效地抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B之间的水滴通路的形成。

[0153] 接下来,对第3实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1进行说明。另外,在以下的说明中,关于与第1实施方式相同的结构,省略详细的说明。图11是示出第3实施方式的层叠陶瓷电容器1的图,是与图7对应的图。

[0154] 第3实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的疏水部70和亲水部80的形态与第1实施方式不同。

[0155] 第3实施方式的疏水部70在层叠体10的表面配置有多个。如图11所示,在层叠体10的表面中的第1外部电极40A与第2外部电极40B之间,3个疏水部70即疏水部70a、70b、70c在长度方向L上相互空开间隔地配置。具体地,如图11所示,疏水部70a配置在长度方向L的中央部,疏水部70b配置在第1外部电极40A与疏水部70a之间,疏水部70c配置在疏水部70a与第2外部电极40B之间。各疏水部70整体呈环状,遍及层叠体10的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2而配置。

[0156] 各疏水部70具有配置在第1主面TS1上的至少一部分的第1主面侧疏水部71、配置在第2主面TS2上的至少一部分的第2主面侧疏水部72、配置在第1侧面WS1上的至少一部分的第1侧面侧疏水部73、和配置在第2侧面WS2上的至少一部分的第2侧面侧疏水部74。

[0157] 如图11所示,疏水部70a的第1主面侧疏水部71在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。第1主面侧疏水部71从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直延伸到第2侧面WS2侧的端部。在本实施方式中,疏水部70a的第2主面侧疏水部72、第1侧面侧疏水部73和第2侧面侧疏水部74与第1主面侧疏水部71同样地在层叠体10的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。此外,疏水部70a的第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。

[0158] 如图11所示,疏水部70b的第1主面侧疏水部71在第1外部电极40A与疏水部70a的第1主面侧疏水部71之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。疏水部70b的第1主面侧疏水部71从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直到第2侧面WS2侧的端部,相对于疏水部70a的第1主面侧疏水部71大致平行地延伸。疏水部70b的第1主面侧疏水部71相对于第1外部电极40A和疏水部70a空开间隔地配置。在本实施方式中,疏水部70b的第2主面侧疏水部72、第1侧面侧疏水部73和第2侧面侧疏水部74在第1外部电极40A与疏水部70a的第1主面侧疏水部71之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。此外,疏水部70b的第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。

[0159] 如图11所示,疏水部70c的第1主面侧疏水部71在疏水部70a的第1主面侧疏水部71与第2外部电极40B之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。疏水部70c的第1主面侧疏水部71从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直到第2侧面WS2侧的端部,相对于疏水部70c的第1主面侧疏水部71大致平行地延伸。疏水部70c的第1主面侧疏水部71相对于疏水部70c和第2外部电极40B空开间隔地配置。在本实施方式中,疏水部70c的第2主面侧疏水部72、第1侧面侧疏水部73和第2侧面侧疏水部74在疏水部70a的第1主面侧疏水部71与第2外部电极40B之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。此外,疏水部70c的第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。

[0160] 第3实施方式的亲水部80在层叠体10的表面配置有多个。如图11所示,在层叠体10的表面中的第1外部电极40A与第2外部电极40B之间,4个亲水部80即亲水部80a、80b、80c、80d在长度方向L上相互空开间隔地配置。具体地,如图11所示,亲水部80a配置在第1外部电极40A与疏水部70b之间,亲水部80b配置在疏水部70b与疏水部70a之间,亲水部80c配置在疏水部70a与疏水部70c之间,亲水部80d配置在疏水部70c与第2外部电极40B之间配置。即,疏水部70在长度方向L上被亲水部80夹着。各亲水部80整体呈环状,遍及层叠体10的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2而配置。

[0161] 各亲水部80具有配置在第1主面TS1上的至少一部分的第1主面侧亲水部81、配置在第2主面TS2上的至少一部分的第2主面侧亲水部82、配置在第1侧面WS1上的至少一部分的第1侧面侧亲水部83、和配置在第2侧面WS2上的至少一部分的第2侧面侧亲水部84。

[0162] 如图11所示,亲水部80a的第1主面侧亲水部81在第1外部电极40A与疏水部70b之

间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。具体地,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的第1外部电极40A与疏水部70b之间的整个表面。即,亲水部80a的第1主面侧亲水部81配置为与疏水部70b的第1主面侧疏水部71相接。亲水部80a的第1主面侧亲水部81从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直延伸到第2侧面WS2侧的端部。在本实施方式中,亲水部80a的第2主面侧亲水部82、第1侧面侧亲水部83和第2侧面侧亲水部84与第1主面侧亲水部81同样地配置为覆盖第1外部电极40A与疏水部70b之间的整个表面。此外,亲水部80a的第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置。

[0163] 如图11所示,亲水部80b的第1主面侧亲水部81在疏水部70b与疏水部70a之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。具体地,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的疏水部70b与疏水部70a之间的整个表面。即,亲水部80b的第1主面侧亲水部81配置为与疏水部70a的第1主面侧疏水部71以及疏水部70b的第1主面侧疏水部71两者相接。亲水部80b的第1主面侧亲水部81从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直延伸到第2侧面WS2侧的端部。在本实施方式中,亲水部80b的第2主面侧亲水部82、第1侧面侧亲水部83和第2侧面侧亲水部84与第1主面侧亲水部81同样地配置为覆盖疏水部70b与疏水部70a之间的整个表面。此外,亲水部80b的第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置。

[0164] 如图11所示,亲水部80c的第1主面侧亲水部81在疏水部70a与疏水部70c之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。具体地,亲水部80c的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的疏水部70a与疏水部70c之间的整个表面。即,亲水部80c的第1主面侧亲水部81配置为与疏水部70a的第1主面侧疏水部71以及疏水部70c的第1主面侧疏水部71两者相接。亲水部80c的第1主面侧亲水部81从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直延伸到第2侧面WS2侧的端部。在本实施方式中,亲水部80c的第2主面侧亲水部82、第1侧面侧亲水部83和第2侧面侧亲水部84与第1主面侧亲水部81同样地配置为覆盖疏水部70a与疏水部70c之间的整个表面。此外,亲水部80c的第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置。

[0165] 如图11所示,亲水部80d的第1主面侧亲水部81在疏水部70c与第2外部电极40B之间配置为沿着宽度方向W呈带状细长地延伸。具体地,亲水部80d的第1主面侧亲水部81配置为覆盖第1主面TS1中的疏水部70c与第2外部电极40B之间的整个表面。即,亲水部80d的第1主面侧亲水部81配置为与疏水部70c的第1主面侧疏水部71相接。亲水部80d的第1主面侧亲水部81从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直延伸到第2侧面WS2侧的端部。在本实施方式中,亲水部80d的第2主面侧亲水部82、第1侧面侧亲水部83和第2侧面侧亲水部84与第1主面侧亲水部81同样地配置为覆盖疏水部70c与第2外部电极40B之间的整个表面。此外,亲水部80d的第1主面侧亲水部81和第2主面侧亲水部82经由第1侧面侧亲水部83连续地配置,并且经由第2侧面侧亲水部84连续地配置。

[0166] 根据本实施方式的层叠陶瓷电容器1,除了上述(1)~(3)之外,还发挥以下的效果。

[0167] (5) 本实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的疏水部70配置有多个。由此,通过采用疏水部70配置有多个的构造,从而能够将由于结露而产生的水滴W引导到亲水部80,能够更

有效地抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B的水滴通路的形成。此外,多个疏水部70分别在长度方向L上被亲水部80夹着,因此如图11所示能够将水滴W从各疏水部70引导到亲水部80,能够从层叠体10的表面高效地除去。

[0168] 接下来,对第4实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1进行说明。另外,在以下的说明中,关于与第1实施方式相同的结构,省略详细的说明。图12是示出第4实施方式的层叠陶瓷电容器1的图,是与图7对应的图。图13是假想的向视图,是从层叠陶瓷电容器1除去第2外部电极40B的情况下的、沿着图12所示的层叠陶瓷电容器1的假想的XIII的方向观察第2端面LS2时的向视图。另外,在图12中,用虚线示出了被疏水部70、亲水部80以及外部电极40覆盖的层叠体10的轮廓。此外,在图13中,用虚线示出了被疏水部70覆盖的层叠体10的轮廓。

[0169] 第4实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的层叠体10和疏水部70的形态与第1实施方式不同。

[0170] 本实施方式的层叠体10在其表面具有第1主面侧凸部91、第2主面侧凸部92、第1侧面侧凸部93和第2侧面侧凸部94这一点与第1实施方式的层叠体10不同。

[0171] 第1主面侧凸部91在第1主面TS1的长度方向L的中央部向远离层叠体10的方向突出。第1主面侧凸部91形成为在宽度方向W上连续地延伸。第1主面侧凸部91相对于第1外部电极40A和第2外部电极40B空开间隔地配置。第1主面侧凸部91从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0172] 第2主面侧凸部92在第2主面TS2的长度方向L的中央部向远离层叠体10的方向突出。第2主面侧凸部92形成为在宽度方向W上连续地延伸。第2主面侧凸部92相对于第1外部电极40A和第2外部电极40B空开间隔地配置。第2主面侧凸部92从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0173] 第1侧面侧凸部93在第1侧面WS1的长度方向L的中央部向远离层叠体10的方向突出。第1侧面侧凸部93形成为在高度方向T上连续地延伸。第1侧面侧凸部93相对于第1外部电极40A和第2外部电极40B空开间隔地配置。第1侧面侧凸部93从第1侧面WS1上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0174] 第2侧面侧凸部94在第1侧面WS1的长度方向L的中央部向远离层叠体10的方向突出。第2侧面侧凸部94形成为在高度方向T上连续地延伸。第2侧面侧凸部94相对于第1外部电极40A和第2外部电极40B空开间隔地配置。第2侧面侧凸部94从第1侧面WS1上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0175] 本实施方式的层叠体10如图13所示,第1主面侧凸部91和第2主面侧凸部92经由第1侧面侧凸部93连续地配置,并且经由第2侧面侧凸部94连续地配置。

[0176] 本实施方式的疏水部70具有第1主面侧疏水部71、第2主面侧疏水部72、第1侧面侧疏水部73、和第2侧面侧疏水部74。

[0177] 第1主面侧疏水部71配置在第1主面侧凸部91上。具体地,第1主面侧疏水部71配置为覆盖第1主面侧凸部91。即,第1主面侧疏水部71在第1主面TS1的长度方向L的中央部配置为沿着宽度方向W延伸。第1主面侧疏水部71从第1主面TS1上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0178] 第2主面侧疏水部72配置在第2主面侧凸部92上。具体地,第2主面侧疏水部72配置为覆盖第2主面侧凸部92。即,第2主面侧疏水部72在第2主面TS2的长度方向L的中央部配置

为沿着宽度方向W延伸。第2主面侧疏水部72从第2主面TS2上的宽度方向W上的第1侧面WS1侧的端部一直配置到第2侧面WS2侧的端部。

[0179] 第1侧面侧疏水部73配置在第1侧面侧凸部93上。具体地,第1侧面侧疏水部73配置为覆盖第1侧面侧凸部93。即,第1侧面侧疏水部73在第1侧面WS1的长度方向L的中央部配置为沿着高度方向T延伸。第1侧面侧疏水部73从第1侧面WS1上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0180] 第2侧面侧疏水部74配置在第2侧面侧凸部94上。具体地,第2侧面侧疏水部74配置为覆盖第2侧面侧凸部94。即,第2侧面侧疏水部74在第2侧面WS2的长度方向L的中央部配置为沿着高度方向T延伸。第2侧面侧疏水部74从第2侧面WS2上的高度方向T上的第1主面TS1侧的端部一直配置到第2主面TS2侧的端部。

[0181] 本实施方式的疏水部70如图13所示,第1主面侧疏水部71和第2主面侧疏水部72经由第1侧面侧疏水部73连续地配置,并且经由第2侧面侧疏水部74连续地配置。即,疏水部70整体呈环状,遍及层叠体10的第1主面TS1、第2主面TS2、第1侧面WS1以及第2侧面WS2而配置。

[0182] 本实施方式的亲水部80与第1实施方式同样地配置有2个亲水部80a、80b。亲水部80a配置为覆盖第1外部电极40A与疏水部70之间的整个表面。亲水部80b配置为覆盖疏水部70与第2外部电极40B之间的整个表面。即,疏水部70在长度方向L上被亲水部80夹着,并与亲水部80a和亲水部80b两者相接。

[0183] 根据本实施方式的层叠陶瓷电容器1,除了上述(1)~(3)之外,发挥以下的效果。

[0184] (6)本实施方式涉及的层叠陶瓷电容器1的层叠体10具有:第1主面侧凸部91,在第1主面TS1的长度方向L的中心部向远离层叠体10的表面的方向突出;第2主面侧凸部92,在第2主面TS2的长度方向L的中心部向远离层叠体10的表面的方向突出;第1侧面侧凸部93,在第1侧面WS1的长度方向L的中心部向远离层叠体10的表面的方向突出;和第2侧面侧凸部94,在第2侧面WS2的长度方向L的中心部向远离层叠体10的表面的方向突出,第1主面侧凸部91和第2主面侧凸部92经由第1侧面侧凸部93连续地配置并且经由第2侧面侧凸部94连续地配置,第1主面侧疏水部71配置在第1主面侧凸部91上,第2主面侧疏水部72配置在第2主面侧凸部92上,第1侧面侧疏水部73配置在第1侧面侧凸部93上,第2侧面侧疏水部74配置在第2侧面侧凸部94上。由此,层叠体10中的长度方向L的第1外部电极40A侧和第2外部电极40B侧从层叠体10的表面突出,被配置有疏水部70的部位划分,因此能够抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B的水滴通路的形成。此外,疏水部70被亲水部80夹着,因此能够将由于结露而产生的水滴W引导到亲水部80,能够更有效地抑制跨第1外部电极40A与第2外部电极40B的水滴通路的形成。

[0185] 本发明并不限于上述实施方式的结构,能够在不变更本发明的主旨的范围内适当地变更而进行应用。另外,将在上述实施方式中记载的各个优选的结构组合了两个以上的方式也还是本发明。

[0186] 本发明的层叠陶瓷电容器1还能够像下述那样记载。

[0187] <1>

[0188] 一种层叠陶瓷电容器,具备:

[0189] 层叠体,包含层叠的多个电介质层,具有在高度方向上相对的第1主面以及第2主

面、在与所述高度方向正交的宽度方向上相对的第1侧面以及第2侧面、和在与所述高度方向以及所述宽度方向正交的长度方向上相对的第1端面以及第2端面；

[0190] 第1内部电极层,配置在所述多个电介质层上,并在所述第1端面露出；

[0191] 第2内部电极层,配置在所述多个电介质层上,并在所述第2端面露出；

[0192] 第1外部电极,配置在所述第1端面上；和

[0193] 第2外部电极,配置在所述第2端面上，

[0194] 其中，

[0195] 在所述层叠体的表面配置有亲水部和疏水部，

[0196] 所述亲水部具有：

[0197] 第1主面侧亲水部,配置在所述第1主面上的至少一部分,具有羟基；

[0198] 第2主面侧亲水部,配置在所述第2主面上的至少一部分,具有羟基；

[0199] 第1侧面侧亲水部,配置在所述第1侧面上的至少一部分,具有羟基；和

[0200] 第2侧面侧亲水部,配置在所述第2侧面上的至少一部分,具有羟基，

[0201] 所述疏水部具有：

[0202] 第1主面侧疏水部,配置在所述第1主面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者；

[0203] 第2主面侧疏水部,配置在所述第2主面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者；

[0204] 第1侧面侧疏水部,配置在所述第1侧面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者；和

[0205] 第2侧面侧疏水部,配置在所述第2侧面上的至少一部分,含有氟以及硅酮的至少一者。

[0206] <2>

[0207] 根据<1>所述的层叠陶瓷电容器,其中，

[0208] 所述第1主面侧亲水部和所述第2主面侧亲水部经由所述第1侧面侧亲水部连续地配置,并且经由所述第2侧面侧亲水部连续地配置，

[0209] 所述第1主面侧疏水部和所述第2主面侧疏水部经由所述第1侧面侧疏水部连续地配置,并且经由所述第2侧面侧疏水部连续地配置。

[0210] <3>

[0211] 根据<1>或<2>所述的层叠陶瓷电容器,其中，

[0212] 所述疏水部在所述长度方向上被所述亲水部夹着。

[0213] <4>

[0214] 根据<1>至<3>中任一项所述的层叠陶瓷电容器,其中，

[0215] 所述第1主面侧疏水部具有所述第1主面中的位于所述宽度方向的所述第1侧面侧以及所述第2侧面侧的第1宽度方向侧面部、和位于所述宽度方向的中央部侧的第1宽度方向中央部，

[0216] 所述第2主面侧疏水部具有所述第2主面中的位于所述宽度方向的所述第1侧面侧以及所述第2侧面侧的第2宽度方向侧面部、和位于所述宽度方向的中央部侧的第2宽度方向中央部，

[0217] 所述第1主面侧疏水部的所述长度方向的尺寸随着从所述第1宽度方向侧面部朝向所述第1宽度方向中央部而变大，

[0218] 所述第2主面侧疏水部的所述长度方向的尺寸随着从所述第2宽度方向侧面部朝向所述第2宽度方向中央部而变大。

[0219] <5>

[0220] 根据<1>至<4>中任一项所述的层叠陶瓷电容器，其中，

[0221] 所述疏水部配置有多个。

[0222] <6>

[0223] 根据<1>至<5>中任一项所述的层叠陶瓷电容器，其中，

[0224] 所述层叠体具有：

[0225] 第1主面侧凸部，在所述第1主面的所述长度方向的中心部，向远离所述层叠体的表面的方向突出；

[0226] 第2主面侧凸部，在所述第2主面的所述长度方向的中心部，向远离所述层叠体的表面的方向突出；

[0227] 第1侧面侧凸部，在所述第1侧面的所述长度方向的中心部，向远离所述层叠体的表面的方向突出；和

[0228] 第2侧面侧凸部，在所述第2侧面的所述长度方向的中心部，向远离所述层叠体的表面的方向突出，

[0229] 所述第1主面侧凸部和所述第2主面侧凸部经由所述第1侧面侧凸部连续地配置，并且经由所述第2侧面侧凸部连续地配置，

[0230] 所述第1主面侧疏水部配置在所述第1主面侧凸部上，

[0231] 所述第2主面侧疏水部配置在所述第2主面侧凸部上，

[0232] 所述第1侧面侧疏水部配置在所述第1侧面侧凸部上，

[0233] 所述第2侧面侧疏水部配置在所述第2侧面侧凸部上。

[0234] 附图标记说明

[0235] 1:层叠陶瓷电容器；

[0236] 10:层叠体；

[0237] 11:内层部；

[0238] 12:第1主面侧外层部；

[0239] 13:第2主面侧外层部；

[0240] 20:电介质层；

[0241] 31:第1内部电极层；

[0242] 32:第2内部电极层；

[0243] 40A:第1外部电极；

[0244] 40B:第2外部电极；

[0245] 70、70a、70b、70c:疏水部；

[0246] 71:第1主面侧疏水部；

[0247] 72:第2主面侧疏水部；

[0248] 73:第1侧面侧疏水部；

- [0249] 74:第2侧面侧疏水部;
- [0250] 80、80a、80b、80c、80d:亲水部;
- [0251] 81:第1主面侧亲水部;
- [0252] 82:第2主面侧亲水部;
- [0253] 83:第1侧面侧亲水部;
- [0254] 84:第2侧面侧亲水部;
- [0255] L:长度方向;
- [0256] LS1:第1端面;
- [0257] LS2:第2端面;
- [0258] T:层叠方向;
- [0259] TS1:第1主面;
- [0260] TS2:第2主面;
- [0261] W:宽度方向;
- [0262] WS1:第1侧面;
- [0263] WS2:第2侧面。

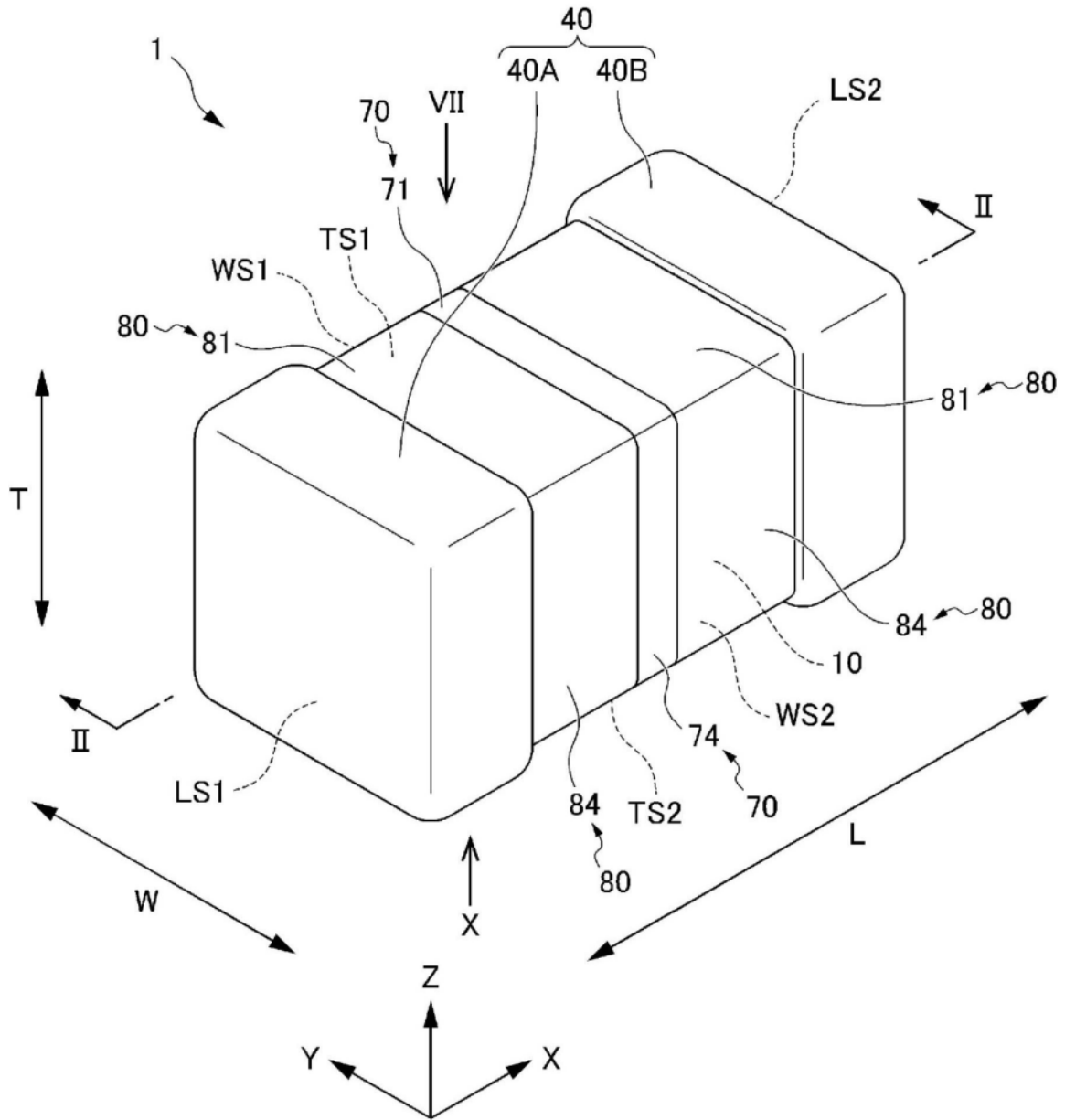


图1

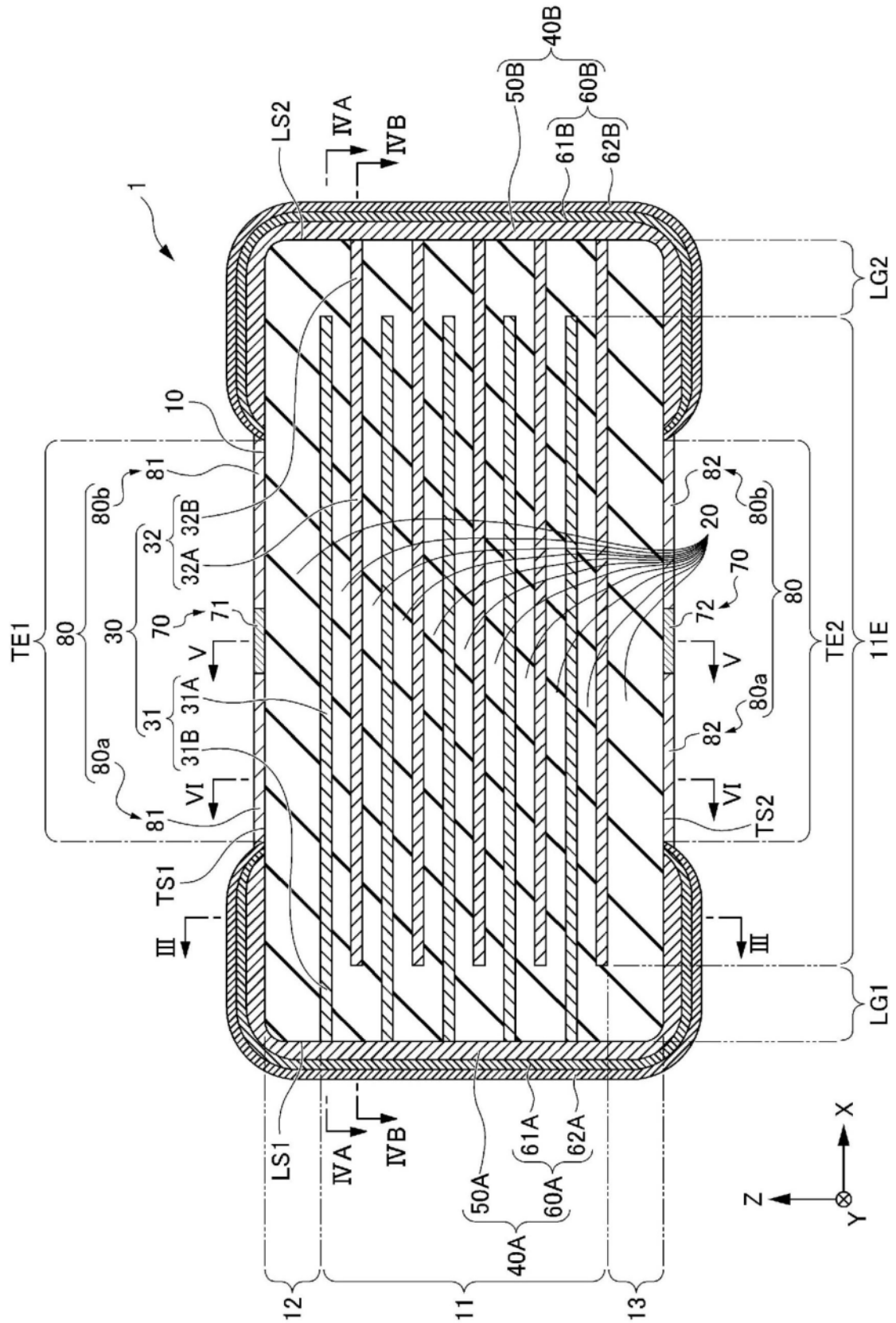


图2

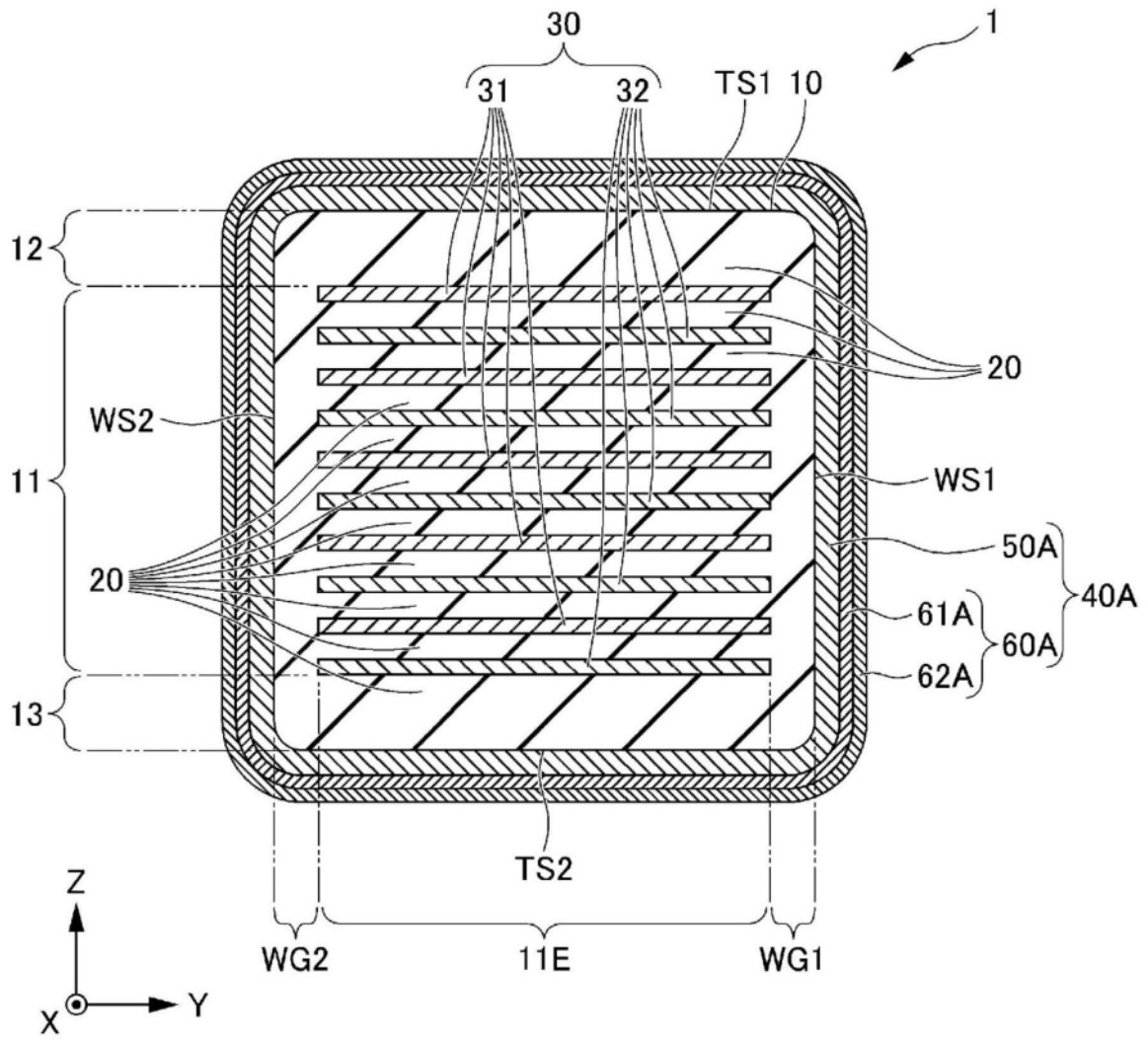


图3

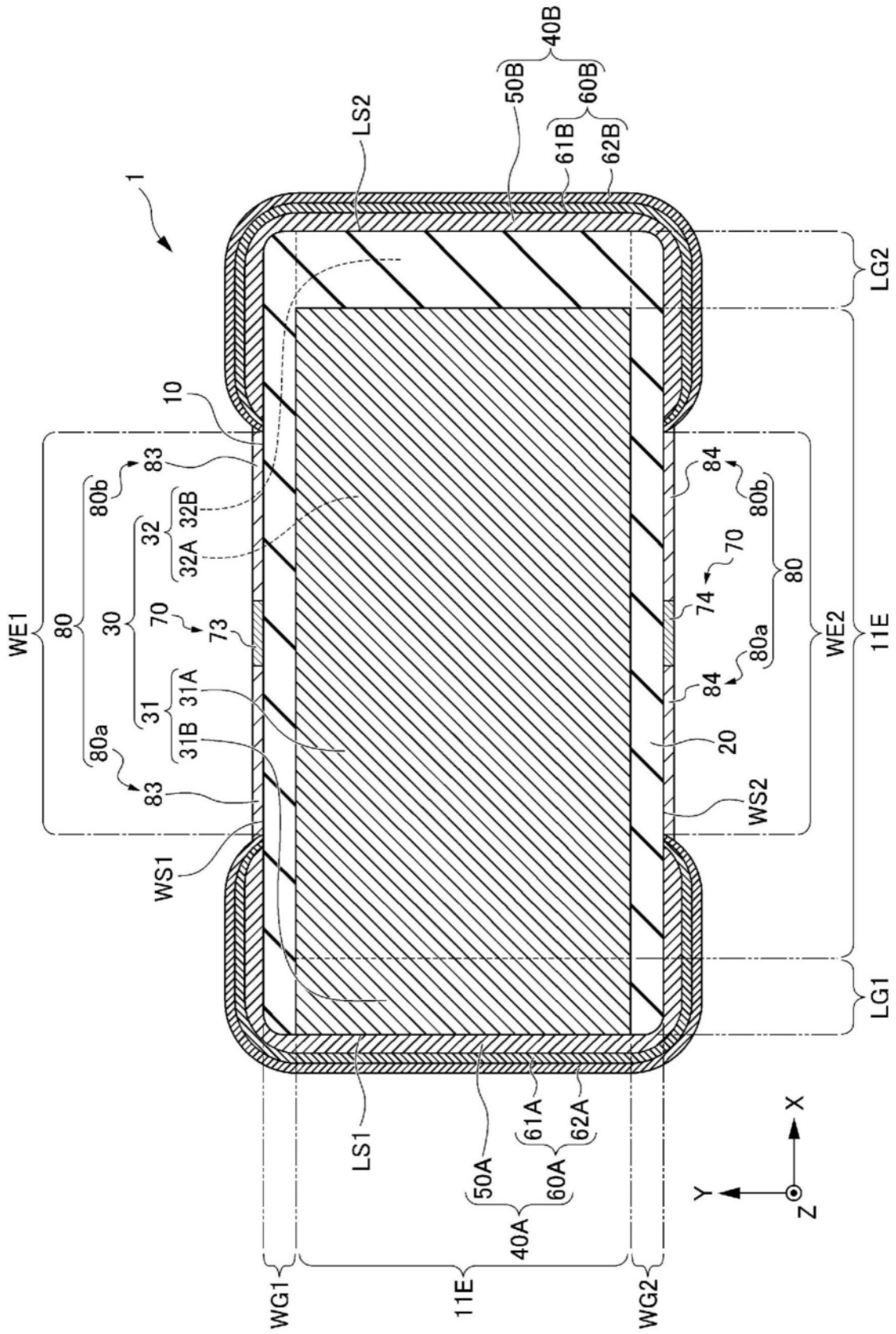


图4A

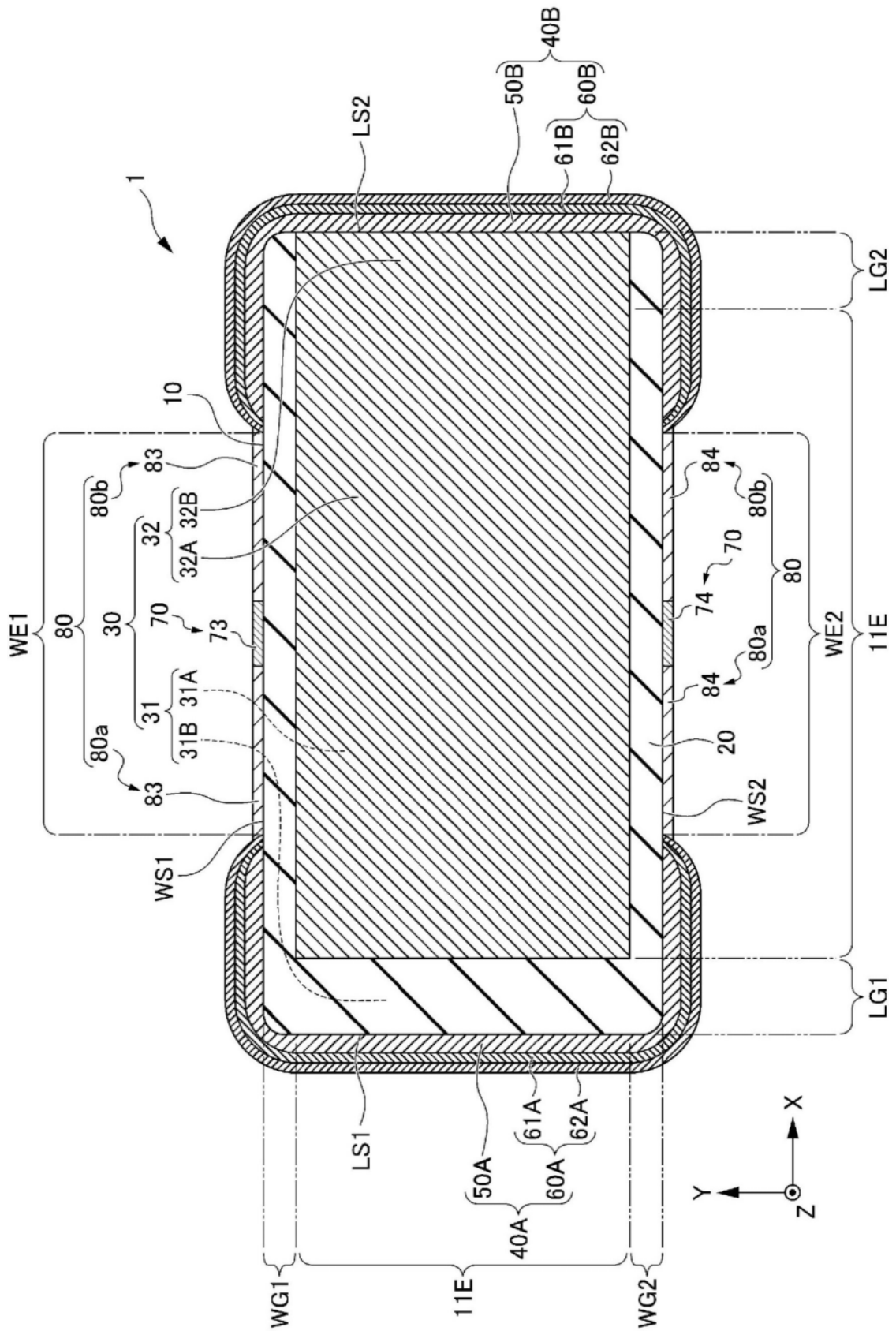


图4B

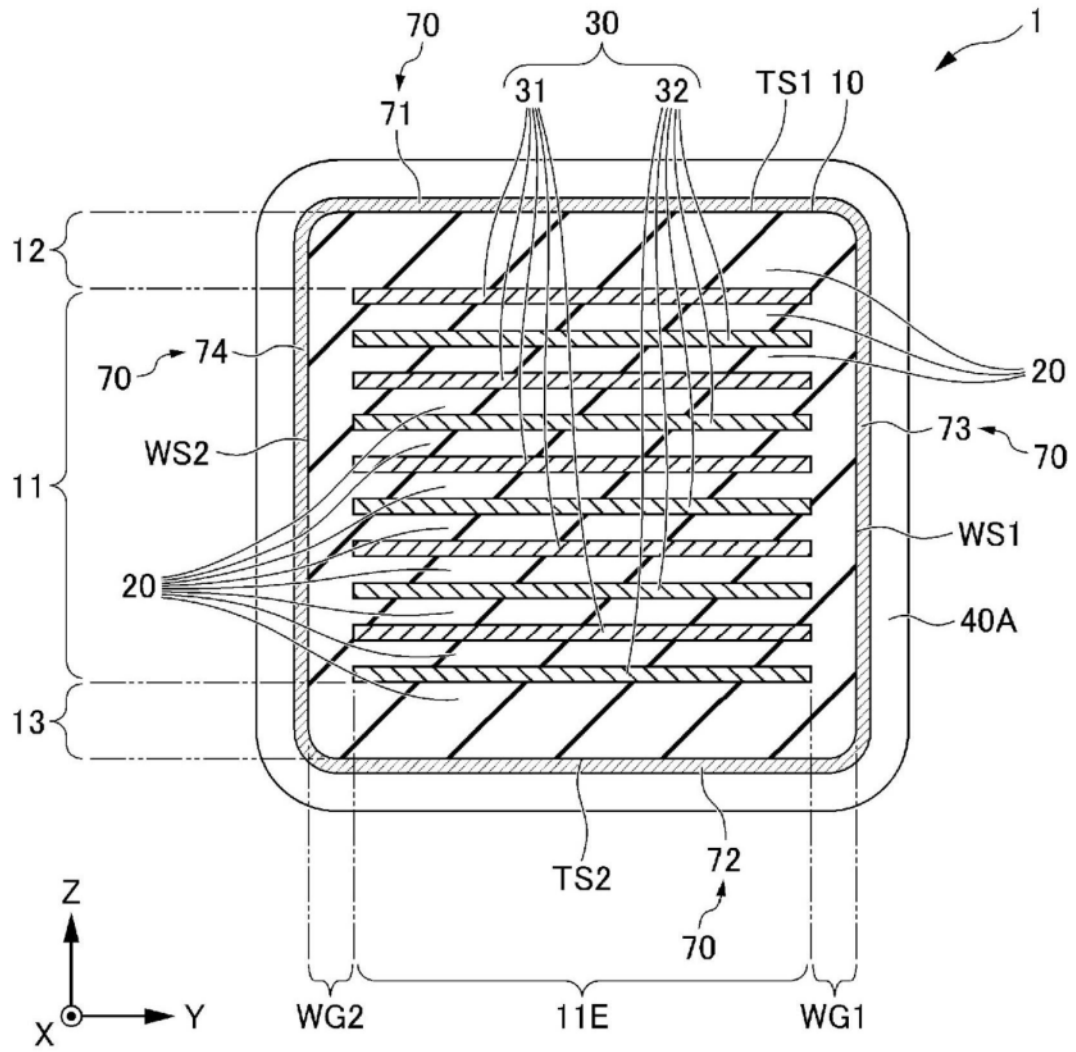


图5

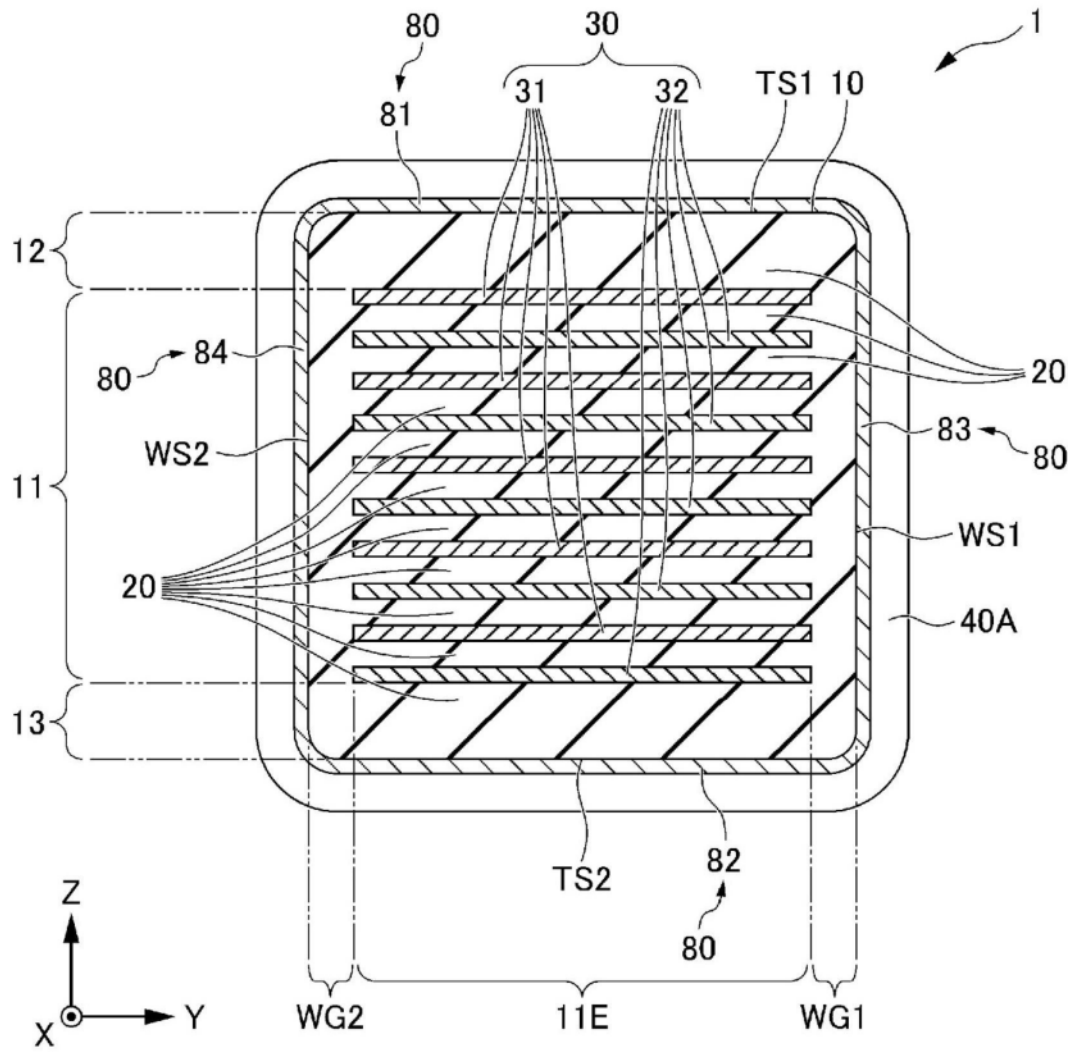


图6

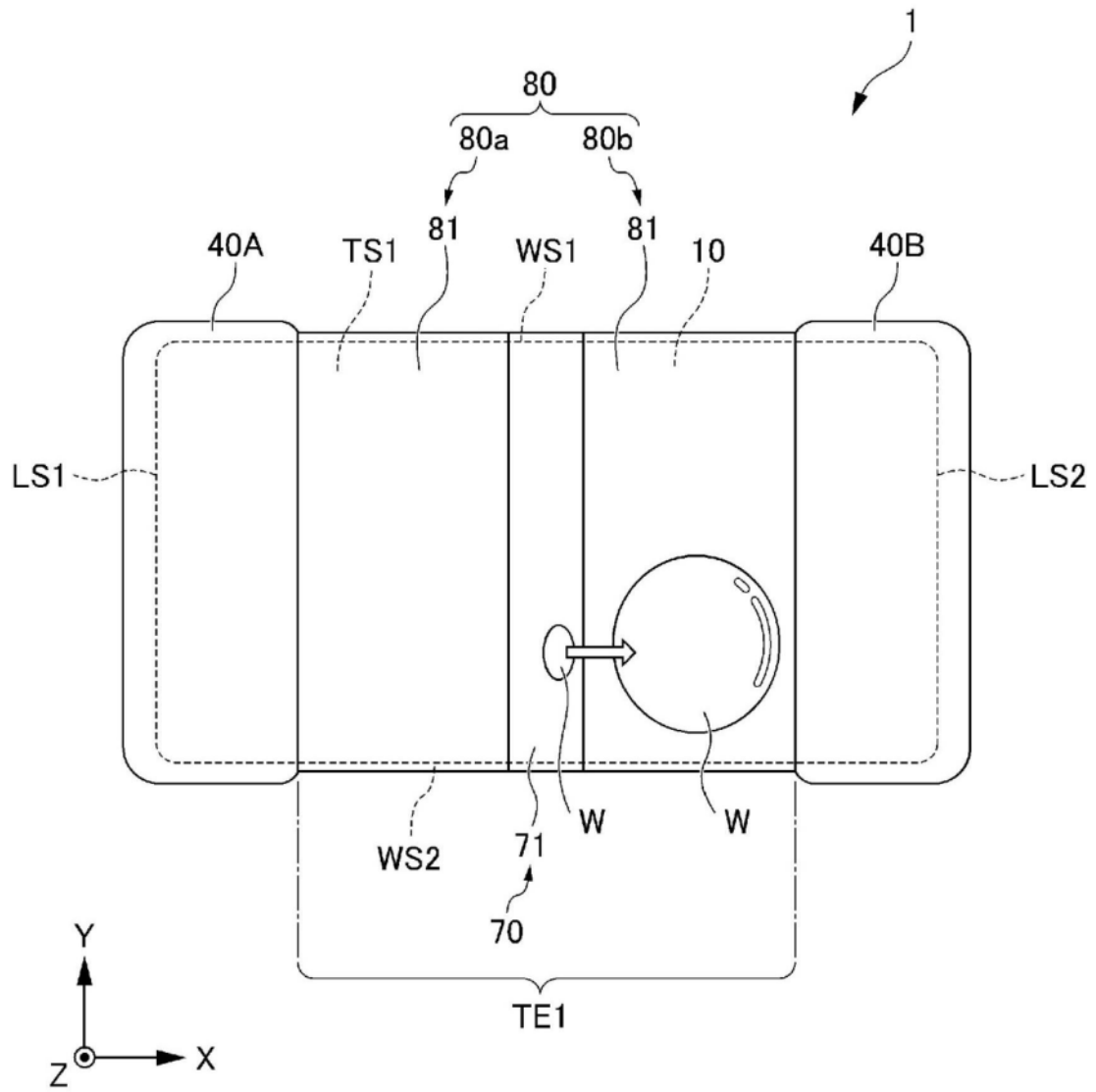


图7

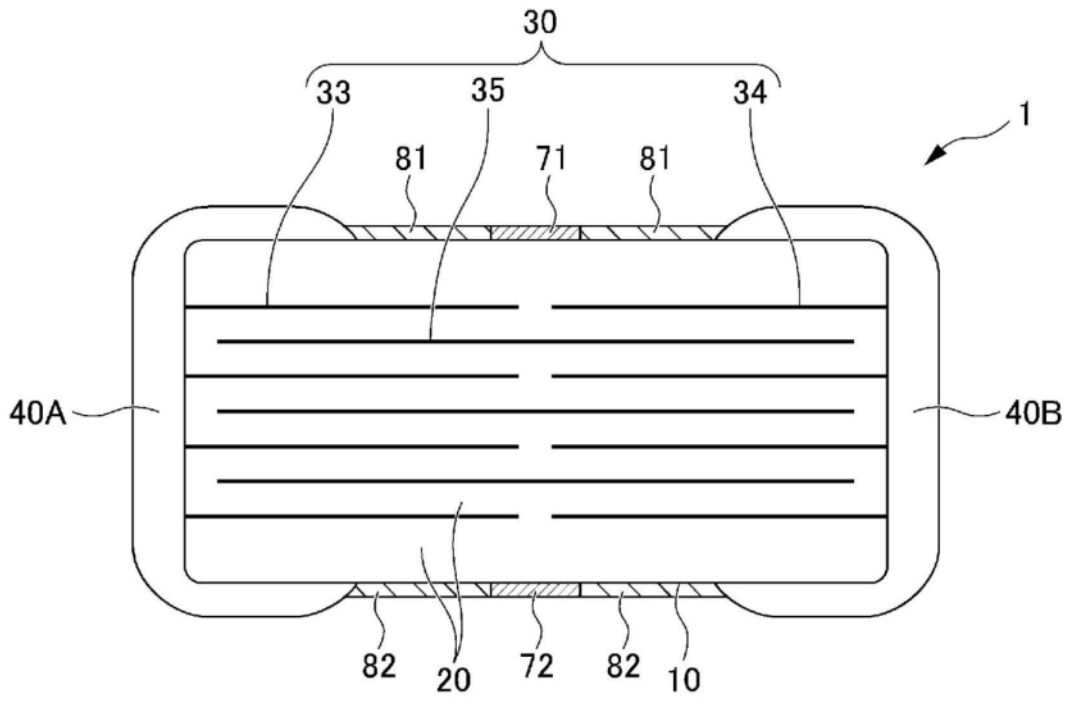


图8A

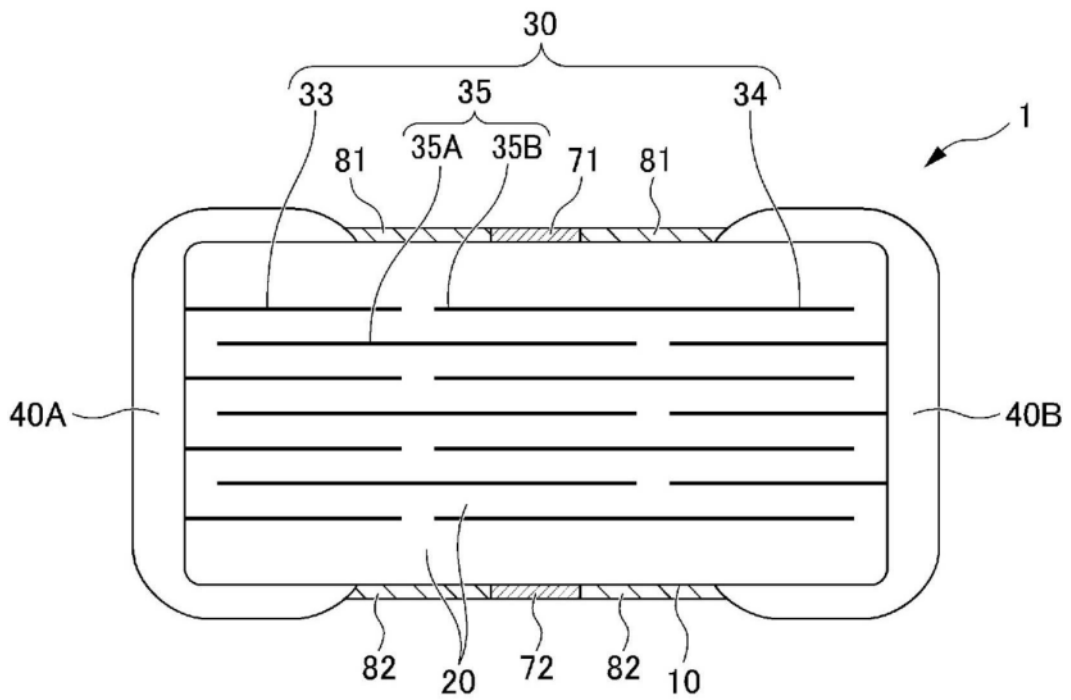


图8B

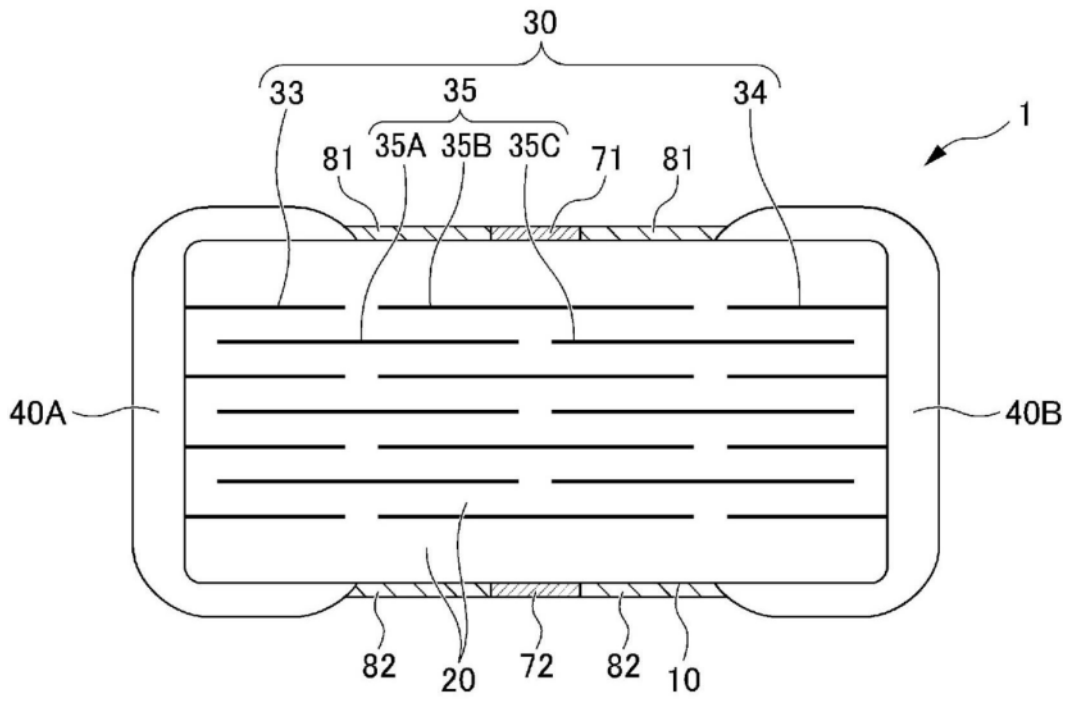


图8C



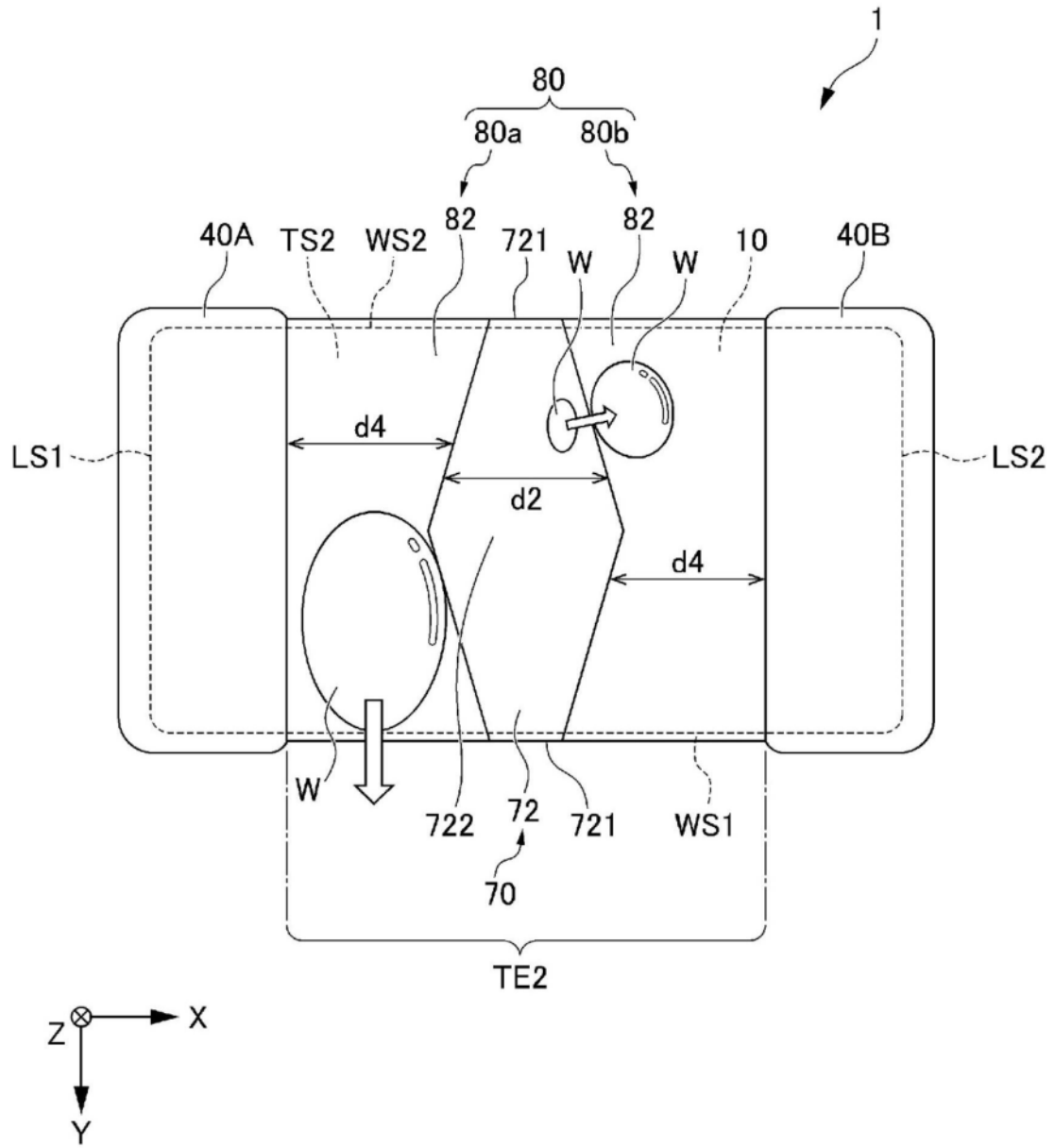


图10

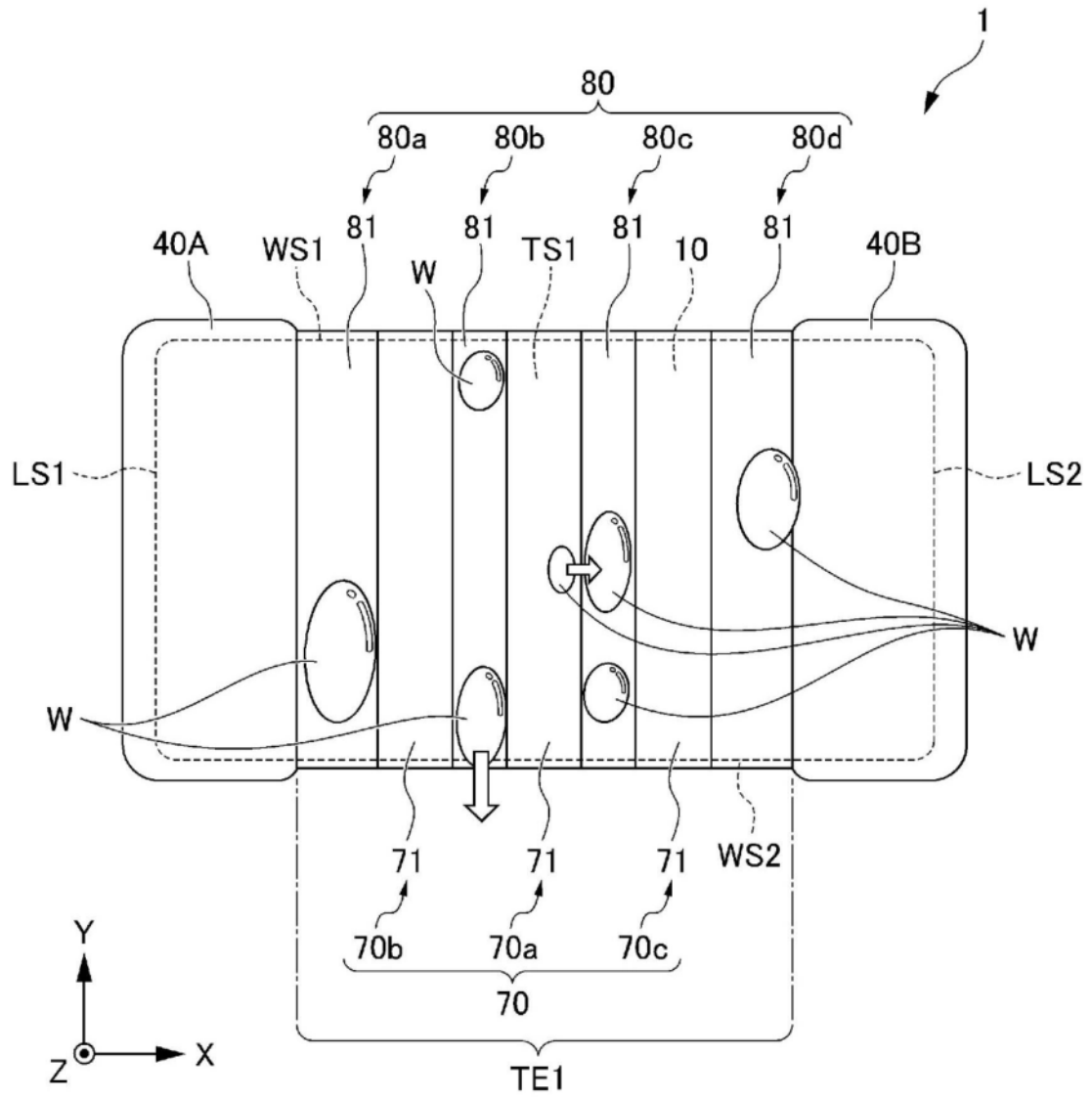


图11



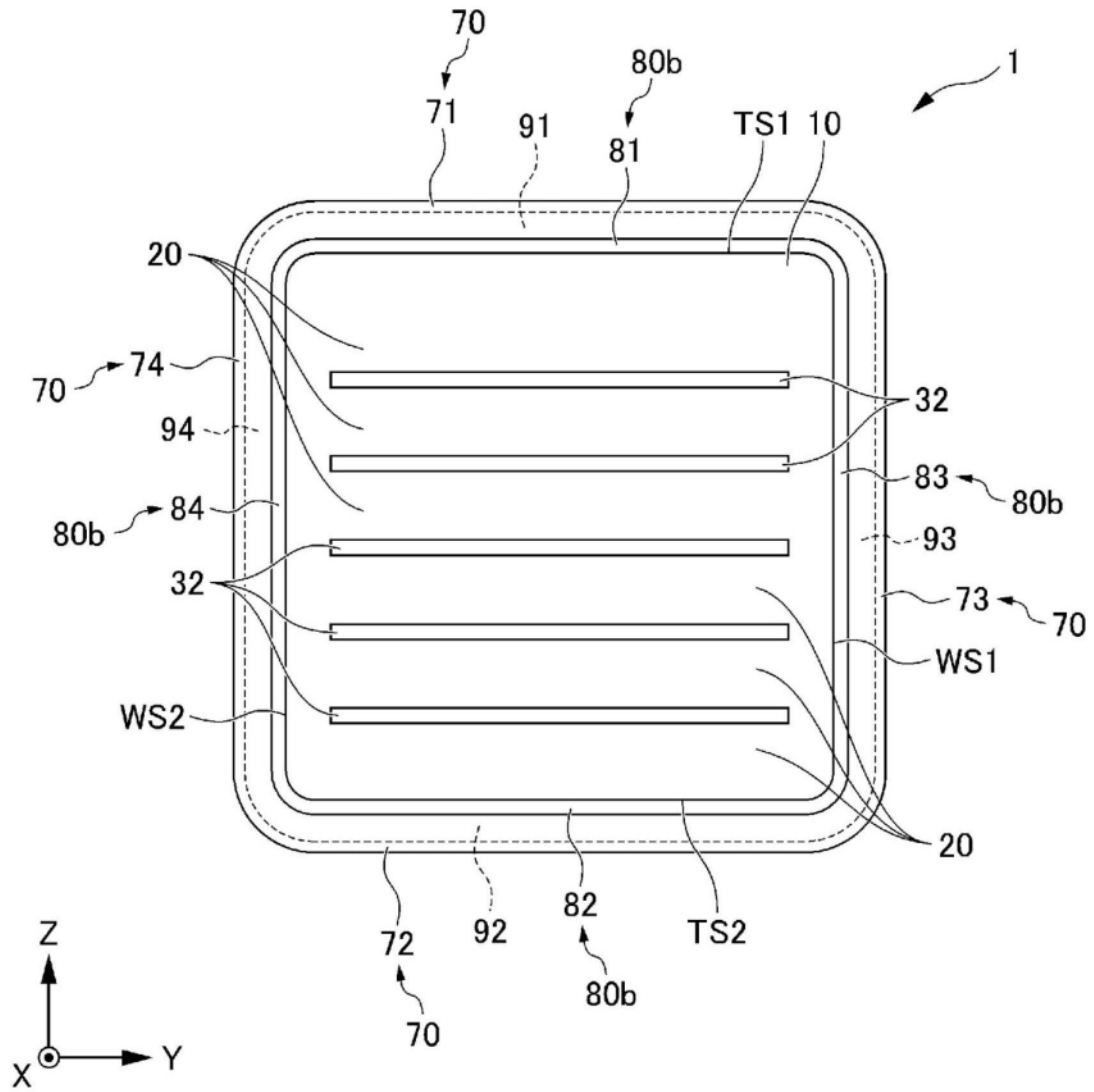


图13