



(21) 申请号 202311316276.6

H01G 4/12 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.06

H01G 4/30 (2006.01)

(30) 优先权数据

10-2019-0081332 2019.07.05 KR

(62) 分案原申请数据

202010641165.2 2020.07.06

(71) 申请人 三星电机株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 李种皓 朴龙 申吁澈 洪奇杓

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

专利代理师 赵晓旋 金光军

(51) Int. Cl.

H01G 4/008 (2006.01)

H01G 4/232 (2006.01)

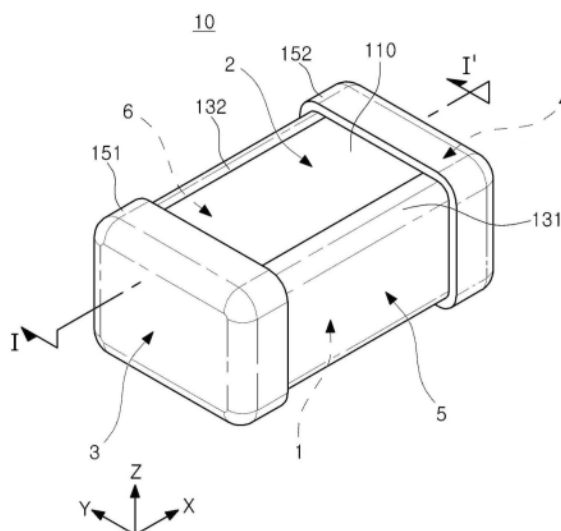
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

电容器组件

(57) 摘要

本发明提供了一种电容器组件,所述电容器组件包括主体,所述主体具有层叠部以及第一边缘部和第二边缘部,在层叠部中,第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对,并且介电层设置在第一内电极和第二内电极之间,第一边缘部和第二边缘部设置在层叠部的在与第一方向垂直的第二方向上的相对侧中的相应侧上。第一外电极和第二外电极设置在主体的在第三方向上的相对侧中的相应侧上并且分别电连接到第一内电极和第二内电极。第一内电极和第二内电极包含从由银、钯、金、铂、镍、锡、铜、钨、钛、钢及它们的合金组成的组中选择的一种或更多种。第一边缘部和第二边缘部中的每者包括加强图案。



1. 一种电容器组件, 包括:

主体, 所述主体包括:

层叠部, 在所述层叠部中, 第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对, 并且介电层设置在所述第一内电极和所述第二内电极之间;

第一边缘部和第二边缘部, 设置在所述层叠部的在与所述第一方向垂直的第二方向上的相对侧中的相对侧上; 以及

第一覆盖部和第二覆盖部, 分别设置在所述层叠部的最上面的内电极的上方和最下面的内电极的下方;

第一连接部和第二连接部, 设置在所述层叠部的在与所述第一方向和所述第二方向垂直的第三方向上彼此相对的相对表面中的相应表面上; 以及

第一外电极和第二外电极, 设置在所述主体的在所述第三方向上的相对侧中的相应侧上, 并且分别电连接到所述第一内电极和所述第二内电极,

其中, 所述第一连接部和所述第二连接部中的每者包括导电层和陶瓷层, 所述导电层接触所述层叠部的在所述第三方向上彼此相对的所述相对表面中的相应一个表面, 所述陶瓷层覆盖所述导电层并且设置在所述导电层与所述第一外电极和所述第二外电极中的相应一个外电极之间, 所述陶瓷层不覆盖所述导电层的在所述第一方向和所述第三方向上的截面,

其中, 所述第一边缘部和所述第二边缘部中的每者包括导电图案, 并且

其中, 所述第一覆盖部和所述第二覆盖部中的至少一者包括两个或更多个导电图案。

2. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述第一边缘部的平均宽度和所述第二边缘部的平均宽度均为 $20\mu\text{m}$ 或更小。

3. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述第一边缘部和所述第二边缘部中的每者中的所述导电图案的平均宽度为 $5\mu\text{m}$ 或更小。

4. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述导电图案的拉伸强度是所述介电层的拉伸强度的1.1倍。

5. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述导电图案包括金属。

6. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述导电图案包括设置在陶瓷片上的金属图案。

7. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述导电图案包括陶瓷材料。

8. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述导电图案包括设置在陶瓷片上的陶瓷图案。

9. 如权利要求1所述的电容器组件, 其中, 所述第一边缘部和所述第二边缘部中的每者包括两层或更多层导电图案。

10. 如权利要求9所述的电容器组件, 其中, 所述两层或更多层导电图案具有彼此对准的趋势线。

11. 如权利要求9所述的电容器组件, 其中, 所述两层或更多层导电图案具有彼此交叉的趋势线。

12. 如权利要求9所述的电容器组件, 其中, 所述两层或更多层导电图案具有彼此对准的趋势线, 并且所述两层或更多层导电图案中的一个层中的导电图案在所述第二方向上与

所述两层或更多层导电图案中的另一层中的导电图案之间的间隙重叠。

13. 如权利要求9所述的电容器组件,其中,所述两层或更多层导电图案包括印刷在陶瓷片上的金属图案和印刷在陶瓷片上的陶瓷图案。

14. 如权利要求1所述的电容器组件,其中,所述第一连接部的所述导电层接触暴露于所述层叠部的在所述第三方向上彼此相对的所述相对表面中的相应一个表面的所述第一内电极,并且所述第二连接部的所述导电层接触暴露于所述层叠部的在所述第三方向上彼此相对的所述相对表面中的相应一个表面的所述第二内电极。

15. 如权利要求1所述的电容器组件,其中,所述第一连接部和第二连接部中的每者的所述导电层覆盖所述层叠部的在所述第三方向上彼此相对的所述相对表面中的相应一个表面的全部,并且所述第一连接部和第二连接部中的每者的所述陶瓷层覆盖所述相应导电层的与所述第三方向正交的表面的全部。

16. 一种电容器组件,包括:

层叠部,在所述层叠部中,第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对,并且相应的介电层介于所述第一内电极和所述第二内电极之间;以及

第一外电极和第二外电极,分别与所述第一内电极和所述第二内电极电连接,

其中,所述层叠部包括电容形成部以及第一覆盖部和第二覆盖部,在所述电容形成部中,通过所述第一内电极和所述第二内电极交替地设置为彼此面对且相应的介电层介于所述第一内电极与所述第二内电极之间而形成电容,所述第一覆盖部和所述第二覆盖部分别设置在所述电容形成部中的最上面的内电极的上方和最下面的内电极的下方,并且

所述第一覆盖部和所述第二覆盖部中的至少一者包括两层或更多层导电图案,并且所述两个或更多层导电图案中的一个层中的导电图案延伸跨过所述两个或更多层导电图案中的另一层中的导电图案之间的间隙。

17. 如权利要求16所述的电容器组件,其中,所述导电图案的拉伸强度是所述介电层的拉伸强度的1.1倍。

18. 如权利要求16所述的电容器组件,其中,所述导电图案包括金属或陶瓷材料。

19. 如权利要求16所述的电容器组件,其中,所述第一内电极的平均厚度和所述第二内电极的平均厚度均为0.4 $\mu\text{m}$ 或更小。

20. 一种电容器组件,包括:

层叠部,在所述层叠部中,第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对,并且相应的介电层介于所述第一内电极和所述第二内电极之间;

第一边缘部和第二边缘部,设置在所述层叠部的在与所述第一方向垂直的第二方向上彼此相对的相对侧中的相应侧上;以及

第一覆盖部和第二覆盖部,分别设置在所述层叠部的最上面的内电极的上方和最下面的内电极的下方,

其中,所述第一边缘部和所述第二边缘部中的至少一者包括两层或更多层第一导电图案,所述两层或更多层第一导电图案设置在与所述第一方向平行的平面中以彼此间隔开并且与所述第一内电极和所述第二内电极电隔离,并且所述两层或更多层第一导电图案中的一个层中的第一导电图案延伸跨过所述两层或更多层第一导电图案中的另一层中的第一导电图案之间的间隙,并且

其中,所述第一覆盖部和所述第二覆盖部中的至少一者包括两个或给更多个第二导电图案。

21.如权利要求20所述的电容器组件,其中,所述两层或更多层第一导电图案在所述第二方向上彼此间隔开。

22.如权利要求20所述的电容器组件,其中,所述两层或更多层第一导电图案中的一个层中的第一导电图案在与所述第一方向和所述第二方向正交的第三方向上彼此间隔开。

23.如权利要求20所述的电容器组件,所述电容器组件还包括:

第一外电极和第二外电极,设置在所述层叠部的在与所述第一方向和所述第二方向正交的第三方向上彼此相对的相对侧中的相应侧上,并且分别电连接到所述第一内电极和所述第二内电极。

24.如权利要求20所述的电容器组件,其中,所述第一导电图案的拉伸强度和所述第二导电图案是所述介电层的拉伸强度的1.1倍。

25.如权利要求20所述的电容器组件,其中,所述第一导电图案和所述第二导电图案包括设置在陶瓷片上的金属图案。

26.如权利要求20所述的电容器组件,其中,所述第一导电图案和所述第二导电图案包括设置在陶瓷片上的陶瓷图案。

## 电容器组件

[0001] 本申请是申请日为2020年07月06日、申请号为202010641165.2的发明专利申请“电容器组件”的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及一种电容器组件。

### 背景技术

[0003] 在各种类型的电容器组件中,多层陶瓷电容器 (MLCC) 具有小尺寸、高容量和易于安装的优点。

[0004] 近来,陶瓷电子组件 (具体是多层电容器) 已经开始提供非常高的容量。为了确保这样的容量,通常减小有效边缘、盖和电极端子的厚度。然而,如上所述的结构变化降低了耐湿可靠性。

[0005] 另外,多层陶瓷电容器在变薄时已减小了容量。在这方面,通过增加电容器的宽度和长度来保持容量。在这种情况下,电容器具有相对于其长度而减小的厚度。因此,当施加诸如热负载的外部应力时,在主体中更可能出现裂纹。

[0006] 特别是在竖直安装的电容器的情况下,拉伸应力集中在设置在外电极的末端处的陶瓷部上,从而在电容器的盖或边缘部中更常见产生裂纹。

[0007] 因此,为了纤薄的多层陶瓷电容器的商业应用,存在提供一种能够减轻施加到纤薄的多层陶瓷电容器的应力并且防止出现裂纹以改善结构可靠性的多层陶瓷电容器的结构的需要。

### 发明内容

[0008] 本公开的一方面在于提供一种能够防止出现裂纹的电容器组件。

[0009] 本公开的另一方面在于提供一种能够通过改善机械强度来改善耐湿可靠性的电容器组件。

[0010] 根据本公开的一方面,一种电容器组件包括主体,所述主体具有层叠部以及第一边缘部和第二边缘部,在所述层叠部中,第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对,并且介电层设置在所述第一内电极和所述第二内电极之间,所述第一边缘部和所述第二边缘部设置在所述层叠部的在与所述第一方向垂直的第二方向上的相对侧中的相应侧上。第一外电极和第二外电极设置在所述主体的在与所述第一方向和所述第二方向垂直的第三方向上的相对侧中的相应侧上并且分别电连接到所述第一内电极和所述第二内电极。所述第一内电极和所述第二内电极包含从由银 (Ag)、钯 (Pd)、金 (Au)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、锡 (Sn)、铜 (Cu)、钨 (W)、钛 (Ti)、铟 (In) 及它们的合金组成的组中选择的一种或更多种。所述第一边缘部和所述第二边缘部中的每者包括加强图案。

[0011] 根据本公开的另一方面,一种电容器组件包括:层叠部,在所述层叠部中,第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对,并且相应的介电层介于所述第一

内电极和所述第二内电极之间；以及第一外电极和第二外电极，分别与所述第一内电极和所述第二内电极电连接。所述层叠部包括电容形成部以及第一覆盖部和第二覆盖部，在所述电容形成部中，通过所述第一内电极和所述第二内电极交替地设置为彼此面对且相应的介电层介于所述第一内电极和所述第二内电极之间而形成电容，所述第一覆盖部和所述第二覆盖部分别设置在所述电容形成部中的最上面的内电极的上方和最下面的内电极的下方。所述第一内电极和所述第二内电极包含从由银 (Ag)、钯 (Pd)、金 (Au)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、锡 (Sn)、铜 (Cu)、钨 (W)、钛 (Ti)、铟 (In) 及它们的合金组成的组中选择的一种或更多种。所述第一覆盖部和所述第二覆盖部包括加强图案。

[0012] 根据本公开的又一方面，一种电容器组件包括：层叠部，在所述层叠部中，第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对，并且相应的介电层介于所述第一内电极和所述第二内电极之间；以及第一边缘部和第二边缘部，设置在所述层叠部的在与所述第一方向垂直的第二方向上的彼此相对的相对侧中的相应侧上。所述第一内电极和所述第二内电极包含从由银 (Ag)、钯 (Pd)、金 (Au)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、锡 (Sn)、铜 (Cu)、钨 (W)、钛 (Ti)、铟 (In) 及它们的合金组成的组中选择的一种或更多种。所述第一边缘部和所述第二边缘部中的至少一者包括多个加强图案，所述多个加强图案设置在与所述第一方向平行的平面中以彼此间隔开并且与所述第一内电极和所述第二内电极电隔离。

[0013] 根据本公开的另一方面，一种电容器组件包括：层叠部，在所述层叠部中，第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对，并且相应的介电层介于所述第一内电极和所述第二内电极之间；以及第一外电极和第二外电极，分别与所述第一内电极和所述第二内电极电连接。所述第一内电极和所述第二内电极包含从由银 (Ag)、钯 (Pd)、金 (Au)、铂 (Pt)、镍 (Ni)、锡 (Sn)、铜 (Cu)、钨 (W)、钛 (Ti)、铟 (In) 及它们的合金组成的组中选择的一种或更多种。所述层叠部包括第一覆盖部和第二覆盖部，所述第一覆盖部和所述第二覆盖部分别设置在所述第一内电极和所述第二内电极中的最上面的内电极的上方和最下面的内电极的下方，并且所述第一覆盖部和所述第二覆盖部中的至少一者包括多个加强图案，所述多个加强图案设置在与所述第一方向正交的平面中以彼此间隔开并且与所述第一外电极和所述第二外电极电隔离。

[0014] 根据本公开的另一方面，一种电容器组件包括：层叠部，在所述层叠部中，第一内电极和第二内电极在第一方向上交替地设置为彼此面对，并且相应的介电层介于所述第一内电极和第二内电极之间；第一连接部和第二连接部，设置在所述层叠部的在第三方向上彼此相对的相对表面中的相应表面上；以及第一外电极和第二外电极，分别设置在所述第一连接部和所述第二连接部上。所述第一连接部和所述第二连接部中的每者包括金属层和陶瓷层，所述金属层接触所述层叠部的在所述第三方向上彼此相对的所述相对表面中的相应一个表面，所述陶瓷层覆盖所述金属层并且设置在所述金属层与所述第一外电极和所述第二外电极中的相应一个外电极之间。

## 附图说明

[0015] 通过下面结合附图进行的详细描述，本公开的以上和其他方面、特征和优点将被更清楚地理解，在附图中：

[0016] 图1是根据本公开的示例性实施例的电容器组件的示意性透视图；

- [0017] 图2是图1的层叠部的示意性透视图；
- [0018] 图3是沿图1中的线I-I'截取的截面图；
- [0019] 图4A和图4B是在图1的X-Y平面中截取的电容器组件的截面图,其中图4A是示出第一内电极的截面,并且图4B是示出第二内电极的截面；
- [0020] 图5A、图5B、图5C和图5D是根据示例性实施例的加强图案的示例；
- [0021] 图6A和图6B是根据示例性实施例的加强图案的示例；
- [0022] 图7A和图7B是根据示例性实施例的加强图案的示例；
- [0023] 图8是示出根据示例性实施例的将电容器组件的边缘部与层叠部结合的工艺的图；以及
- [0024] 图9、图10、图11A、图11B、图12A和图12B是示出根据另一示例性实施例的电容器组件的示意图。

### 具体实施方式

[0025] 在下文中,将参照附图如下描述本公开的实施例。本发明可以以许多不同的形式实施,并且不应被解释为限于在此所阐述的实施例。更确切地说,提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的,并且将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。因此,为了清楚起见,可夸大附图中的元件的形状和尺寸,并且相同的附图标记将始终用于指示相同或相似的元件。

[0026] 在附图中,为了清楚起见,可省略对于描述本公开而言不必要的元件,并且为了清楚地示出层和区域的目的,可放大厚度。相同的附图标记将始终用于指示相同或相似的元件。在说明书中,除非另外明确表明,否则当某个部分“包括”某个组件时,理解的是还可包括其他组件而不排除其他组件。

[0027] 在附图中,X方向可指第二方向、L方向或长度方向;Y方向可指第三方向、W方向或宽度方向;且Z方向可指第一方向、T方向或厚度方向。

[0028] 在下文中,将参照图1至图3、图4A至图4B、图5A至图5D、图6A至图6B以及图7A至图7B详细描述根据本公开的示例性实施例的电容器组件。

[0029] 本公开的电容器组件10包括:层叠部110,在层叠部110中,第一内电极121和第二内电极122在第一方向(Z方向)上交替地设置为彼此面对,并且介电层111位于第一内电极121和第二内电极122之间。主体包括层叠部以及第一边缘部131和第二边缘部132,第一边缘部131和第二边缘部132设置在层叠部110的在与第一方向(Z方向)垂直的第三方向(Y方向)上的相应的相对侧上。第一外电极151和第二外电极152设置在主体的在第二方向(X方向)上的相应的相对侧上,并且分别电连接到第一内电极121和第二内电极122。第一边缘部131和第二边缘部132均包括加强图案。

[0030] 在示例性实施例中,主体可包括层叠部110以及第一边缘部131和第二边缘部132。

[0031] 尽管没有特别限制,但是主体的具体构造可以是如附图中所示的六面体或类似的形状。由于包括在主体中的陶瓷粉末在烧结期间的氧化,主体可不是具有完美直线的六面体,而是可具有大体上六面体的构造。主体可包括在厚度方向(Z方向)上彼此相对的第一表面1和第二表面2、连接到第一表面和第二表面并且在长度方向(X方向)上彼此相对的第三表面3和第四表面4以及连接到第一表面1和第二表面2且连接到第三表面3和第四表面4并

且在宽度方向(Y方向)上彼此相对的第五表面5和第六表面6。

[0032] 在示例中,介电层111以及内电极121和122可在第一方向上交替地层叠在层叠部110中。形成层叠部110的多个介电层111被烧结,并且可在单个主体中一体化使得相邻介电层111之间的边界在不使用扫描电子显微镜(SEM)的情况下可不是显而易见的。

[0033] 根据示例性实施例,形成介电层111的材料没有特别限制,只要可通过其获得足够的电容即可。例如,材料可以是钛酸钡基材料、铅基复合钙钛矿材料或钛酸锶基材料等。

[0034] 此外,对于形成介电层111的材料,根据本公开的目的,可将各种陶瓷添加剂、有机溶剂、增塑剂、粘合剂、分散剂等添加到钛酸钡( $\text{BaTiO}_3$ )粉末等中。

[0035] 层叠部110可通过在厚度方向(Z方向)上交替层叠其上印刷有第一内电极121的陶瓷生片和其上印刷有第二内电极122的陶瓷生片而形成。

[0036] 在本公开的示例中,多个内电极121和122可交替地设置为彼此面对,并且相应的介电层111介于它们之间。内电极121和122可包括交替地设置为彼此面对的第一内电极121和第二内电极122,并且相应的介电层111介于第一内电极121和第二内电极122之间。

[0037] 第一内电极121均可暴露于层叠部110的在第二方向(X方向)上的一个表面,并且暴露于在第二方向(X方向)上的该一个表面的部分可连接到第一外电极151。第二内电极122均可暴露于层叠部110的在第二方向(X方向)上的另一相对表面,并且暴露于在第二方向(X方向)上的该另一相对表面的部分可连接到第二外电极152。第一内电极121和第二内电极122可通过介于它们之间的介电层111彼此电分离。

[0038] 形成第一内电极121和第二内电极122的材料没有特别限制,并且可以是例如包含银(Ag)、钯(Pd)、金(Au)、铂(Pt)、镍(Ni)、铜(Cu)、锡(Sn)、钨(W)、钛(Ti)、铟(In)及它们的合金中的至少一种的导电膏。用于印刷导电膏的方法可以是丝网印刷法、凹版印刷法等,但不限于此。

[0039] 第一内电极121的平均厚度和第二内电极122的平均厚度均可以是 $0.4\mu\text{m}$ 或更小。内电极的平均厚度可以是在烧结的内电极中的5个不同位置处测量的值的平均。第一内电极和第二内电极的平均厚度的最小极限没有特别限制,但可以是至少 $0.01\mu\text{m}$ 。

[0040] 根据另一示例性实施例,主体的边缘可在第一方向的截面和第二方向的截面中具有倒圆形状。由于具有这样的倒圆形状,外电极151和152可形成为薄的并且具有均匀的厚度。

[0041] 电容器组件可通过将第一边缘部131和第二边缘部132设置在层叠部110的在第三方向上的两侧上来保护内电极。此外,由于第一边缘部和第二边缘部是分开形成的,因此不需要考虑诸如内电极的未对准等的制造误差。

[0042] 在示例性实施例中,第一边缘部131和第二边缘部132可设置在层叠部110的在垂直于第一方向和第二方向的第三方向(Y方向)上的相应的相对表面(第五表面和第六表面)上。此外,第一边缘部131和第二边缘部132可包括加强图案。包括在边缘部内部的加强图案可指加强图案的端部中的至少一端设置在边缘部内部,以及加强图案的端部中的至少一端没有暴露在外部。当加强图案的所有端部设置在边缘部内部时,加强图案可具有没有暴露在边缘部外部的结构。

[0043] 在下文中,将参照附图描述第一边缘部131和/或第二边缘部132的结构。关于第一边缘部131和/或第二边缘部132的附图标记可互换使用。

[0044] 加强图案可包括与边缘部区分开的层,并且可设置在边缘部内部,同时具有其自身的厚度。通过在边缘部中包括这样的加强图案可防止电容器组件的裂纹。

[0045] 这样的加强图案可具有各种形状。图5A至图5D是示意性地示出可设置在具有陶瓷生片/陶瓷片(例如,261、361、461或561)的边缘部(例如,231、331、431或531)内部的各种加强图案的图。参考图5A至图5D,加强图案可具有矩形形状262、平行四边形形状362、钳形状462或锯齿形状562。图5A至图5D示出了作为示例的4种类型的加强图案,但是加强图案形状不限于此,并且可考虑施加到电容器组件的应力的方向等来适当地确定。

[0046] 在示例性实施例中,加强图案的拉伸强度可与边缘部的拉伸强度不同。如在此所使用的,术语“拉伸强度”可指当拉力以180°的角度施加到对象时,对象破坏或出现裂纹的时间点时的应力。

[0047] 加强图案的拉伸强度可以是介电层的拉伸强度的1.1倍,但不限于此。加强图案的拉伸强度可以是介电层的拉伸强度的至少1.10倍、至少1.12倍、至少1.14倍、至少1.16倍、至少1.18倍或至少1.20倍,并且不限于此,而小于100倍,即,加强图案的拉伸强度可小于介电层的拉伸强度的100倍。当加强图案具有所述范围的拉伸强度时,可减轻外部应力,从而减小传递到电容器组件的应力。

[0048] 在示例性实施例中,加强图案可包括金属。金属没有特别限制,只要其满足所述范围的拉伸强度即可,而是例如可包括银(Ag)、钯(Pd)、金(Au)、铂(Pt)、镍(Ni)、铜(Cu)、锡(Sn)、钨(W)、钛(Ti)、铁(Fe)、铝(Al)、镁(Mg)或它们的合金。在示例中,金属可包括与包括在内电极中的金属相同的成分。

[0049] 当加强图案包括金属时,加强图案可以是金属层。可例如通过将金属膜直接附着到陶瓷生片并将另一陶瓷生片附着在金属层上,或者使用包含金属的膏将金属图案涂覆到陶瓷生片并将另一陶瓷生片附着到膏,然后将其烧结来形成这样的金属层。当加强图案是金属层时,可以用相对低的成本获得高的拉伸强度。

[0050] 在另一示例性实施例中,加强图案可包括陶瓷材料。陶瓷材料没有特别限制,只要其在烧结后满足所述范围的拉伸强度即可。例如,陶瓷材料可包括包含在介电层中的陶瓷材料或具有与介电层的成分相同的成分的陶瓷材料,同时调节成分的具体含量比以便具有可调节的拉伸强度。

[0051] 当加强图案包括陶瓷材料时,加强图案可以是陶瓷层。可通过使用形成加强图案的陶瓷材料在陶瓷生片上印刷陶瓷图案,然后将另一陶瓷生片附着到陶瓷材料来形成这样的陶瓷层。在用陶瓷材料形成加强图案的情况下,收缩起始温度可被调节为与主体的温度相同。

[0052] 在示例中,加强图案的平均宽度可以是5 $\mu\text{m}$ 或更小。加强图案的宽度可指包括在边缘部内部的加强图案在Y方向(第三方向)上的厚度或长度。加强图案的平均宽度可以是在烧结的边缘部的5个不同截面中测量的5个宽度的平均。

[0053] 加强图案的平均宽度可以是5 $\mu\text{m}$ 或更小、4 $\mu\text{m}$ 或更小、3 $\mu\text{m}$ 或更小,或者2 $\mu\text{m}$ 或更小。下限值没有特别限制,而可以是至少0.01 $\mu\text{m}$ 。当加强图案的平均宽度满足所述范围时,可有效地改善电容器组件的机械强度,而没有显著影响电容器组件的尺寸。

[0054] 在示例性实施例中,包括在边缘部中的加强图案可包括两层或更多层。包括在边缘部中的两个或更多个加强图案层可指在边缘部内部的在宽度方向(Y方向)上间隔开的两

层或更多层加强图案。图6A、图6B和图7B显示了示出包括两个或更多个加强图案层的边缘部的示例,边缘部可具有陶瓷生片/陶瓷片(例如,661、761或961)。参照图6A、图6B和图7B,加强图案662、762和962可在边缘部631、731和132内部沿宽度方向间隔开。图6A和图6B示出其中设置三个加强图案层的示例结构,图7B示出其中设置两个加强图案层的示例结构;然而,本发明不限于此,加强图案可设置为三层或更多层、四层或更多层或者五层或更多层,并且可以是例如50层或更少层。另外,加强图案层的每层中的加强图案可设置为在与第一方向(Z方向)平行的平面中彼此间隔开,边缘部中的加强图案可与第一内电极121和第二内电极122电隔离。例如,如图6A、图6B和图7B中所示,加强图案层的每层中的加强图案可在长度方向(X方向)上彼此间隔开地设置。

[0055] 在示例性实施例中,两层或更多层加强图案可具有彼此对准的趋势线。如在此所使用的,术语“趋势线”可指沿在加强图案的长度、宽度和厚度中具有最大值的方向从一端的点到另一端的点的线。彼此对准的趋势线可指由其形成的角度小于 $90^\circ$ 的至少两条趋势线。此外,当通过两条或更多条趋势线形成的角度为 $0^\circ$ 时,趋势线可彼此平行地设置,如图6A中说明性地示出的,其中,每层中的加强图案设置为彼此对准且彼此平行,并且其中,不同层中的加强图案设置为彼此对准且彼此平行。

[0056] 在另一个示例性实施例中,如图6B中说明性地示出的,加强图案的两个或更多个层可设置为使得趋势线交叉。交叉的趋势线可指由其形成的角度为至少 $90^\circ$ 的至少两条趋势线。此外,当由至少两条趋势线形成的角度为 $90^\circ$ (例如, $70^\circ$ 至 $110^\circ$ 的范围)时,趋势线正交地设置,如图6B中说明性地示出的,其中,不同层中的加强图案被设置为交叉并且相对于彼此正交地设置。

[0057] 在示例中,诸如在图6B的示例中,加强图案的两个或更多个层可提供如下的加强图案:其中每个层内的趋势线被布置成彼此对准,同时一个层的趋势线与相邻层中的趋势线交叉。在这种情况下,不同的加强图案可关于长度方向、厚度方向和宽度方向彼此间隔开。此外,如图7B中所示,两个或更多个层中的加强图案可彼此横向偏移(例如,在X方向上),使得一个层中的加强图案在Y方向上与在另一层中的加强图案之间的间隙至少部分地重叠。如图7B中所示,一个层中的加强图案也可在Y方向上与在另一层中的加强图案之间的间隙重叠,以便延伸跨过另一层中的加强图案之间的间隙。

[0058] 在另一示例中,加强图案的两个或更多个层可包括先前描述的包含金属层的加强图案和包含陶瓷层的加强图案一者或两者。在这种情况下,包括金属层的加强图案和包括陶瓷层的加强图案可交替层叠或以相同类型层叠,但不限于此。

[0059] 第一边缘部131和第二边缘部132可利用绝缘材料形成,并且可利用诸如钛酸钡的陶瓷材料形成。在这种情况下,第一边缘部和第二边缘部可包括与介电层111相同的陶瓷材料,或者可利用与介电层111相同的材料形成。

[0060] 在示例中,第一边缘部的平均宽度和第二边缘部的平均宽度(例如,在Y方向上测量的平均宽度)均可以是 $20\mu\text{m}$ 或更小。边缘部的平均宽度可以测量为烧结边缘部的5个不同截面中测量的5个宽度的平均。

[0061] 边缘部的平均宽度可以是例如 $20\mu\text{m}$ 或更小、 $19\mu\text{m}$ 或更小、 $18\mu\text{m}$ 或更小、 $17\mu\text{m}$ 或更小、 $16\mu\text{m}$ 或更小或 $15\mu\text{m}$ 或更小。边缘部的平均宽度的下限值没有特别限制,而可以是至少 $5\mu\text{m}$ 或更大,或者 $6\mu\text{m}$ 或更大。

[0062] 边缘部的宽度可指第一边缘部131和第二边缘部132的在第三方向(Y方向)上的尺寸。

[0063] 如图8中说明性地示出的,用于形成第一边缘部131和第二边缘部132的方法没有特别限制,而可以通过将包括先前描述的加强图案的介电片附着到层叠部的在第三方向上的两个表面来形成。

[0064] 第一边缘部131和第二边缘部132也可通过使用转印法转印包括加强图案的介电片来形成。在这种情况下,第一边缘部131和第二边缘部132可具有均匀的厚度(W)。第一边缘部131和第二边缘部132的厚度(W)可考虑主体的边缘在第二方向-第三方向截面中的曲率半径(R2)来适当地确定。当Wmin和Wmax分别指第一边缘部131和第二边缘部132中的每者的最小厚度和最大厚度时,最小厚度Wmin与最大厚度Wmax的比可以是0.9至1.0。

[0065] 通常,介电层(例如,111)的表面形成为大于内电极(例如,121和122)的表面,以便在内电极的除了连接到外电极的部分之外的周向部分周围形成边缘部。然而,在这种情况下,当层叠几十到几百个介电层时,介电层伸长以填充台阶部,并且内电极弯曲。当内电极弯曲时,在弯曲部中的击穿电压(BDV)降低。

[0066] 因此,通过去除根据示例性实施例的电容器组件的层叠部110的在第三方向上的两个相对侧表面上的边缘,可防止由于内电极仅部分地延伸穿过陶瓷层而出现台阶。通过防止内电极弯曲,可防止BDV减小,从而改善电容器组件的可靠性。

[0067] 在示例性实施例中,层叠部110包括电容形成部以及第一覆盖部112和第二覆盖部112',在电容形成部中通过包括设置为彼此面对的第一内电极121和第二内电极122且相应的介电层111介于第一内电极121和第二内电极122之间来形成电容,第一覆盖部112和第二覆盖部112'分别形成在设置在电容形成部中的最上面的内电极(121或122)的上方和最下面的内电极(121或122)的下方。第一覆盖部和第二覆盖部中的至少一者可在内部包括加强图案。第一覆盖部112和第二覆盖部112'中的至少一者可包括多个加强图案,多个加强图案可设置在与第一方向(Z方向)正交的平面中以彼此间隔开并且与第一外电极151和第二外电极152电隔离。多个加强图案可沿X方向彼此间隔开。另外,多个加强图案可沿Y方向彼此间隔开。

[0068] 第一覆盖部112和第二覆盖部112'中的至少一者可包括设置在第一方向(Z方向)彼此间隔开的两层或更多层的加强图案,并且两层或更多层中的每层中的加强图案可设置为在与第一方向正交的平面中彼此间隔开。两层或更多层中的一个层中的加强图案可在第一方向上与在两层或更多层中的另一层中的加强图案之间的间隙至少部分地重叠。

[0069] 与拉伸强度、材料、结构和图案的数量等其它相关的描述与先前描述的边缘部中的加强图案的描述相同,因此省略。

[0070] 第一覆盖部112和第二覆盖部112'可具有与介电层111的成分相同的成分,并且可通过将没有包括内电极的至少一个介电层分别层叠在主体的最上面的内电极的上部和最下面的内电极的下部中的每者上而形成。

[0071] 第一覆盖部112和第二覆盖部112'可主要防止由物理应力或化学应力引起的内电极的损坏。

[0072] 第一覆盖部112和第二覆盖部112'中的每者的厚度(tp)可以是例如25 $\mu\text{m}$ 或更小。第一覆盖部112和第二覆盖部112'中的每者的厚度(tp)可以是25 $\mu\text{m}$ 或更小、24 $\mu\text{m}$ 或更小、23

$\mu\text{m}$ 或更小、 $22\mu\text{m}$ 或更小、 $21\mu\text{m}$ 或更小或者 $20\mu\text{m}$ 或更小。通过使第一覆盖部112和第二覆盖部112'中的每者的厚度( $t_p$ )最小化,可改善电容器组件10的每单位体积的容量。

[0073] 另外,厚度 $t_p$ 的下限值没有限制,并且可考虑主体的边缘在第一方向-第二方向截面中的曲率半径( $R_1$ )来适当地确定,并且可以是例如 $5\mu\text{m}$ 或更大。

[0074] 如在此所使用的,第一覆盖部112和第二覆盖部112'中的每者的厚度( $t_p$ )可指第一覆盖部112和第二覆盖部112'在第一方向(Z方向)上的尺寸。

[0075] 如图7A中说明性地示出的,第一外电极151和第二外电极152可设置在主体的在第二方向(X方向)上的两个相对表面上。第一外电极151和第二外电极152可朝向主体的在第一方向(Z方向)上的两个相对表面以及主体的在第三方向(Y方向)上的两个相对表面延伸。

[0076] 另外,第一外电极151和第二外电极152可延伸到第一表面1的一部分和第二表面2的一部分。如图7A中说明性地示出的,边缘部可具有陶瓷生片/陶瓷片861和加强图案862,第一外电极151和第二外电极152甚至可延伸到主体的第五表面5的一部分和第六表面6的一部分。当第一外电极151和第二外电极152在主体的第五表面5的一部分之上和第六表面6的一部分之上延伸时,第一外电极151和第二外电极152在第一边缘部131和第二边缘部132之上以及在设置在边缘部中的加强图案862之上延伸。

[0077] 用于形成第一外电极151和第二外电极152的方法不应被特别地限制,并且例如,可通过将主体浸在包含导电金属和玻璃的膏中或者将通过干燥金属膏获得的干膜转印在主体上来形成第一外电极151和第二外电极152。

[0078] 在根据本公开的示例性实施例中,第一外电极和第二外电极可使用银(Ag)、钯(Pd)、金(Au)、铂(Pt)、镍(Ni)、铜(Cu)、锡(Sn)、钨(W)、钛(Ti)及它们的合金中的至少一种。此外,为了改善在基板上的可安装性,可在第一外电极151和第二外电极152上形成镀层。

[0079] 图9、图10、图11A至图11B和图12A至图12B是示出根据另一示例性实施例的电容器组件的示意图。参照图9、图10、图11A至图11B和图12A至图12B,本公开的电容器组件100可包括电连接到第一内电极121的第一连接部141和电连接到第二内电极122的第二连接部142,并且第一外电极151和第二外电极152可分别设置在第一连接部141和第二连接部142上。

[0080] 第一连接部141和第二连接部142可包括设置在层叠部110上的金属层141a、142a以及设置在金属层141a、142a上的陶瓷层141b、142b。

[0081] 金属层141a和142a分别设置在层叠部110的在第二方向(X方向)上的相对表面中的相应表面上,以分别电连接到第一内电极121和第二内电极122。例如,金属层141a和142a可覆盖层叠部110的在第二方向(X方向)上的相对表面中的相应一个表面的全部。

[0082] 金属层141a和142a可包括具有高导电性的金属,并且可包括与第一内电极121和第二内电极122的金属相同的金属,以加强与第一内电极121和第二内电极122的电连接性。例如,金属层141a和142a可包括银(Ag)、钯(Pd)、金(Au)、铂(Pt)、镍(Ni)、铜(Cu)、锡(Sn)、钨(W)、钛(Ti)、铟(In)及它们的合金中的至少一种。

[0083] 金属层141a和142a可以以烧结电极的形式设置,并且可与层叠部110同时烧结。在这种情况下,烧结之前的金属层141a和142a可以以包含诸如粘合剂的有机材料和金属颗粒的状态转印到层叠部110。在烧结之后,可去除有机材料等。

[0084] 金属层的厚度( $t_a$ )没有特别限制,而可以是例如 $1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。如在此所使用的,金

属层的厚度( $t_a$ )可指金属层在第二方向(X方向)上的尺寸。

[0085] 陶瓷层141b和142b分别设置在金属层141a和142a上,并且通过改善密封特性使来自外部的湿气、镀液等的渗透最小化。陶瓷层141b和142b可形成没有覆盖金属层141a和142b的在第一方向和第三方向(Z方向和Y方向)上的截面。陶瓷层141b和142b可形成分别覆盖金属层141a和142a的在第二方向(X方向)上的表面的全部。

[0086] 陶瓷层141b和142b可利用诸如钛酸钡等的陶瓷材料形成。在这种情况下,陶瓷层141b和142b可包含陶瓷材料和包含在介电层111中的材料,或者利用与介电层111的材料相同的材料形成。

[0087] 陶瓷层141b和142b也可如金属层141a和142a一样通过转印工艺然后烧结而形成。优选的是,在烧结之前的陶瓷层141b和142b具有用于转印工艺的高粘附性,并且因此可包括相对大量的有机材料,诸如粘合剂等。在这种情况下,由于即使在烧结之后仍可能残留一些有机材料,因此陶瓷层141b和142b可包含比介电层111更大量的有机材料。

[0088] 陶瓷层的厚度( $t_b$ )没有特别限制,而可以是例如 $3\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 。如在此所使用的,陶瓷层的厚度( $t_b$ )可指陶瓷层的在第二方向(X方向)上的尺寸。

[0089] 在示例性实施例中,第一连接部141和第二连接部142可通过片转移方法形成,并且可具有均匀的厚度。因此,第一连接部141和第二连接部142中的每者的最小厚度与最大厚度的比为0.9至1.0。第一连接部141的厚度和第二连接部142的厚度可分别指第一连接部141和第二连接部142的在第二方向(X方向)上的尺寸。

[0090] 当根据本公开的电容器组件具有先前描述的第一连接部和第二连接部时,不仅可获得耐湿可靠性,而且可增加电容器组件的机械强度。

[0091] 根据示例性实施例,可通过将加强图案应用到边缘部来防止出现裂纹。

[0092] 根据另一示例性实施例,通过包括具有至少一个加强图案的边缘部和/或覆盖部,电容器组件可具有改善的机械强度,并且因此可具有改善的耐湿可靠性。

[0093] 另外,本公开的各种有益的优点和效果不限于以上描述,并且在本公开的具体示例性实施例中更容易理解。

[0094] 尽管上面已经示出并描述了示例性实施例,但是对于本领域技术人员将明显的是,可在不脱离本公开的由所附权利要求限定的范围的情况下进行修改和改变。

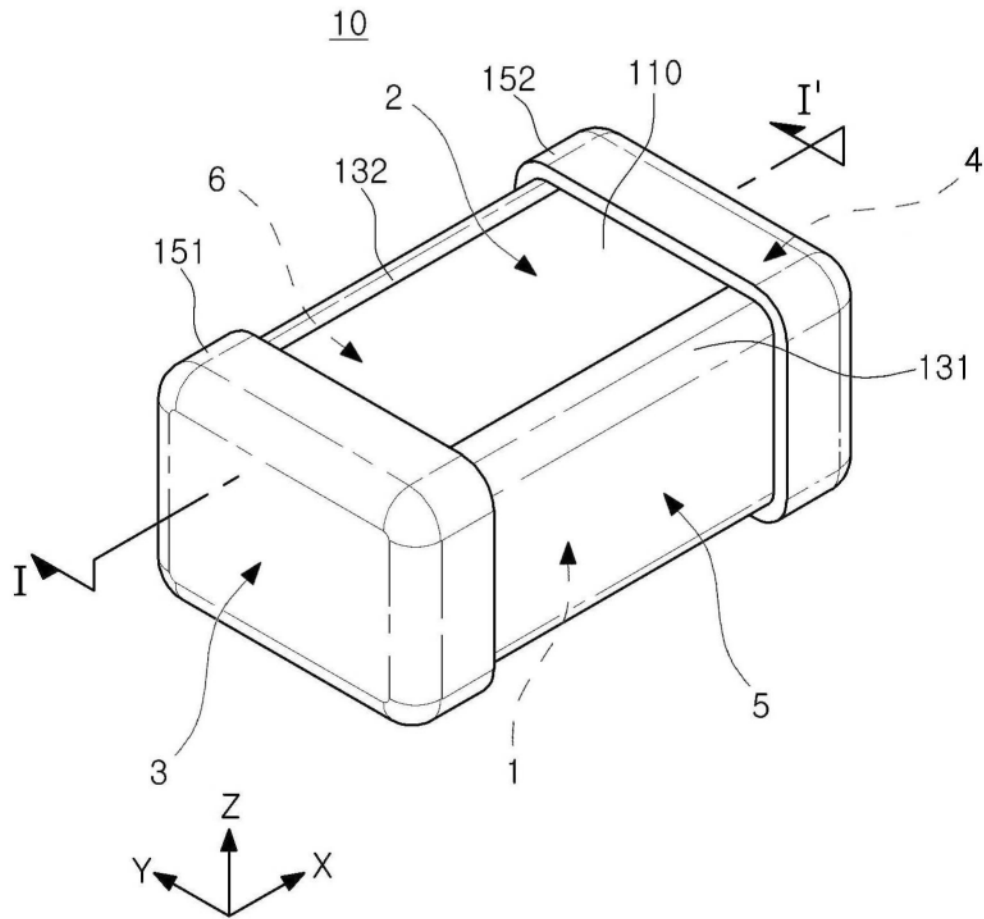


图1

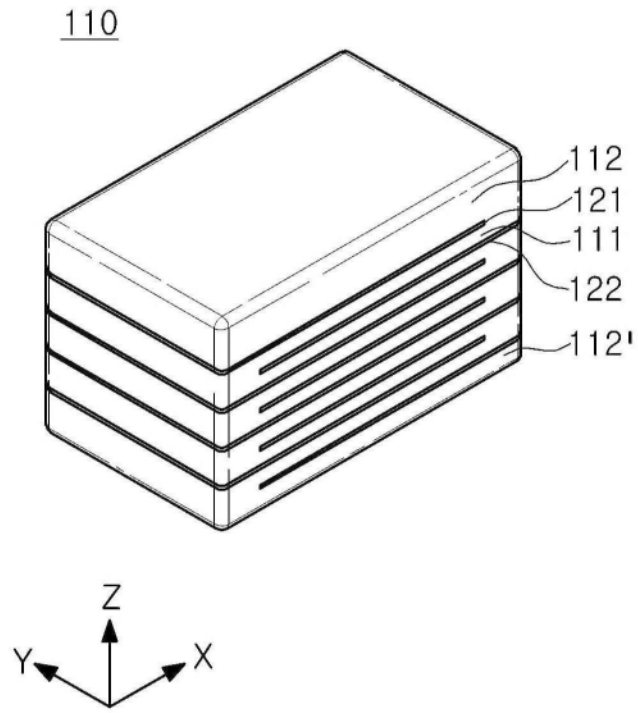


图2

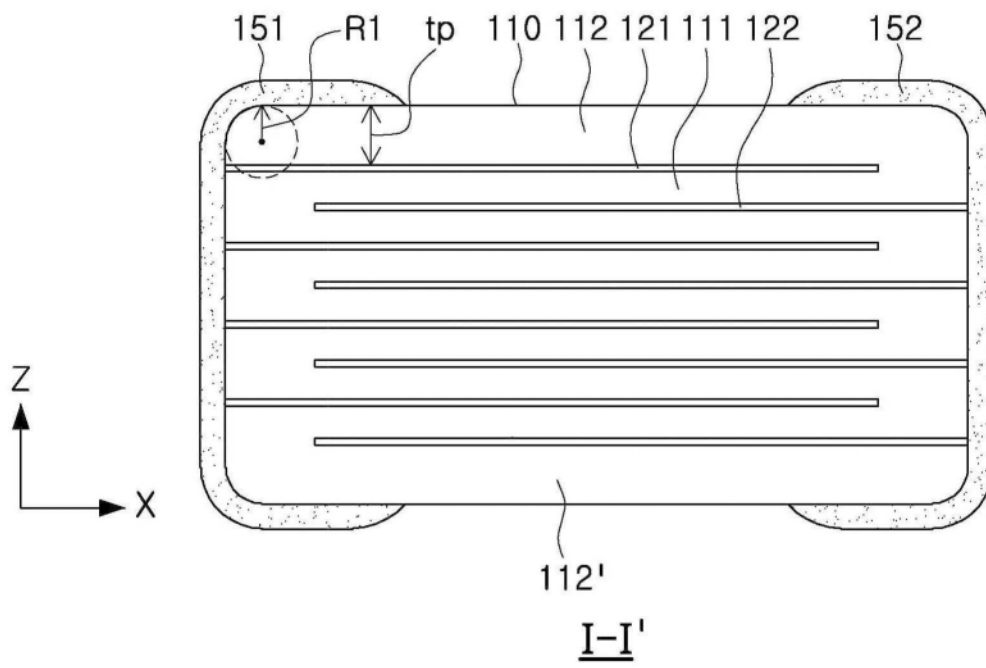


图3

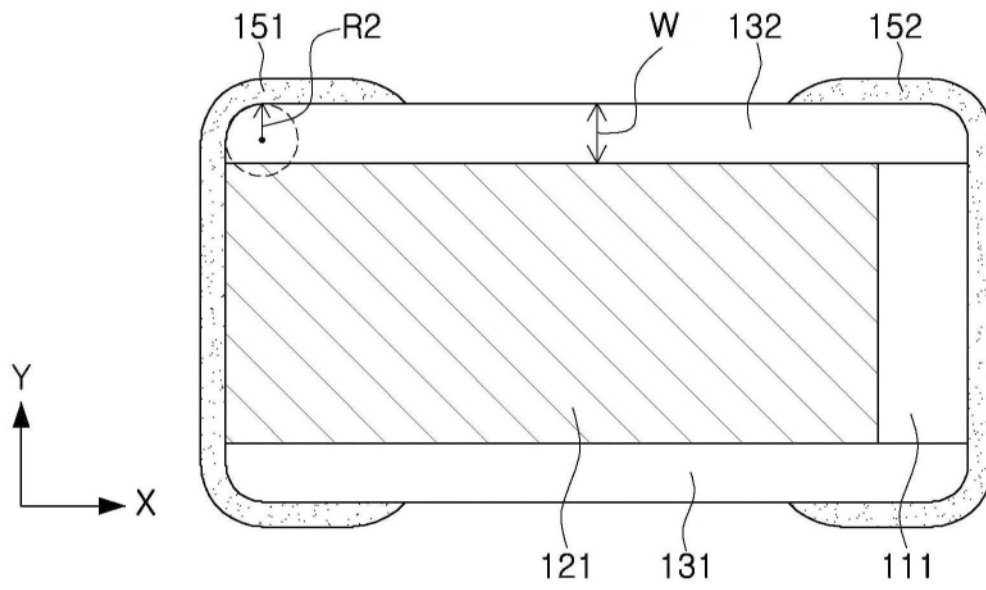


图4A

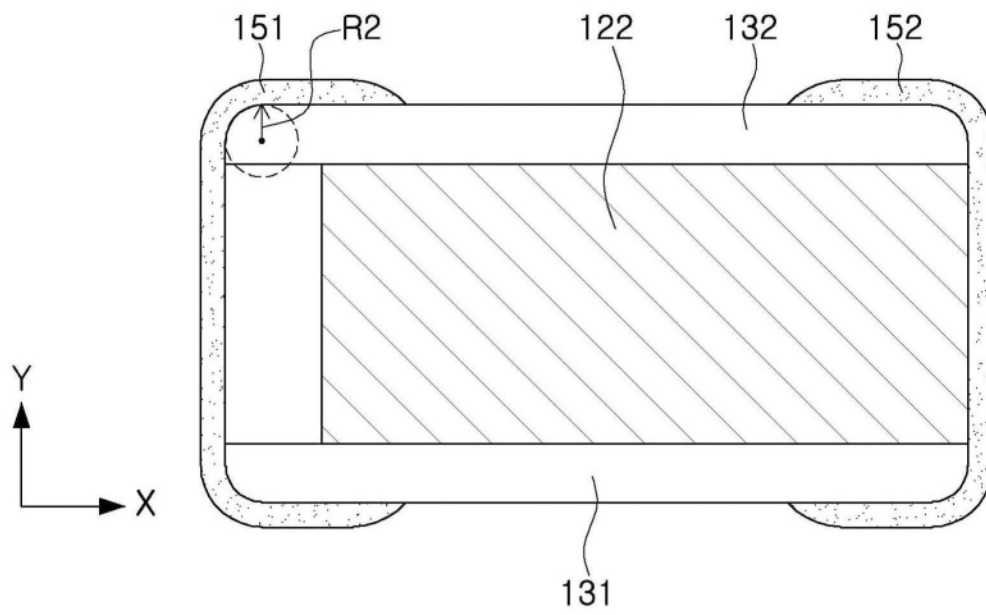


图4B

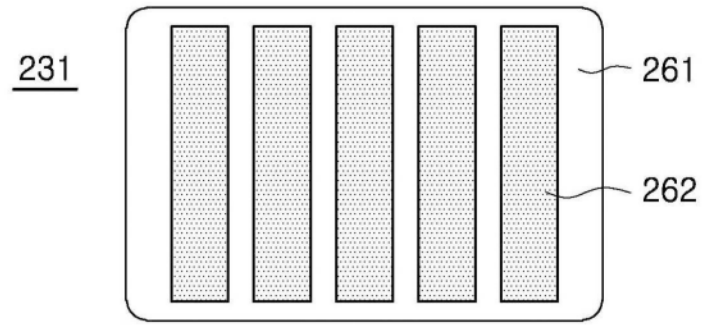


图5A

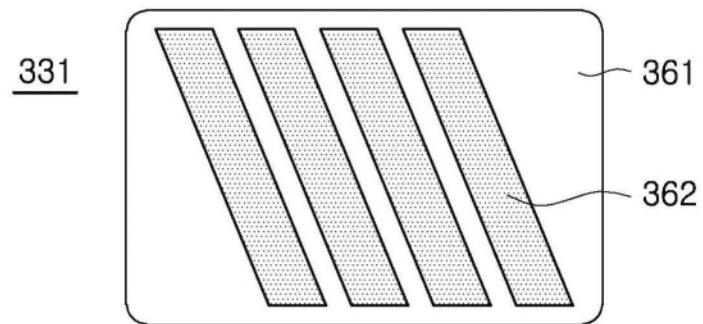


图5B

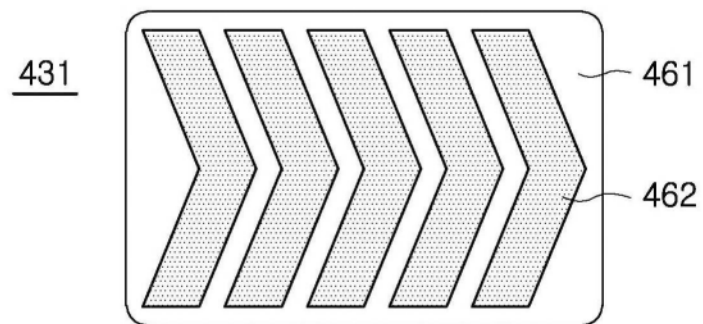


图5C

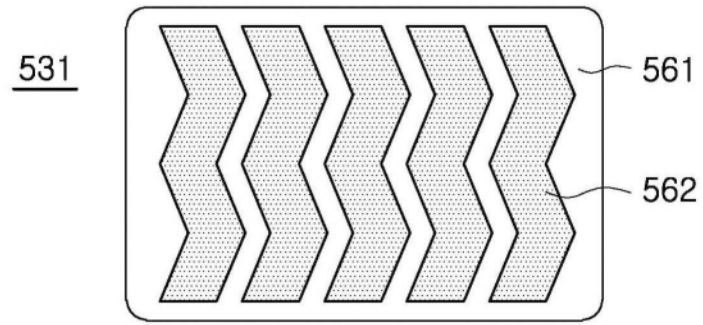


图5D

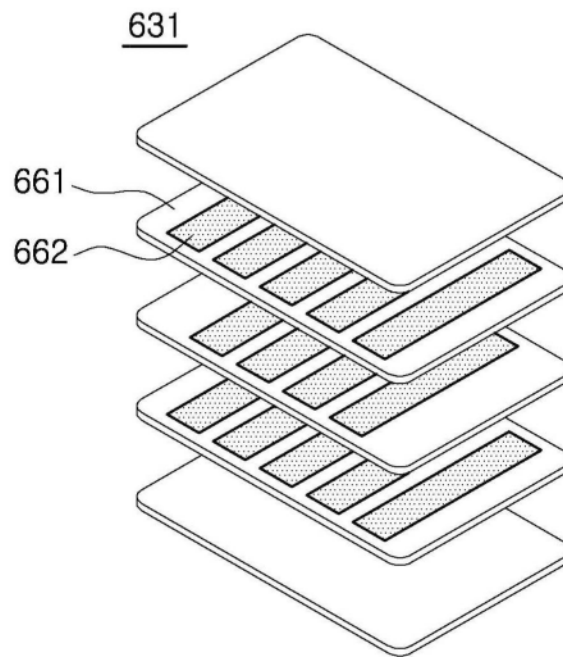


图6A

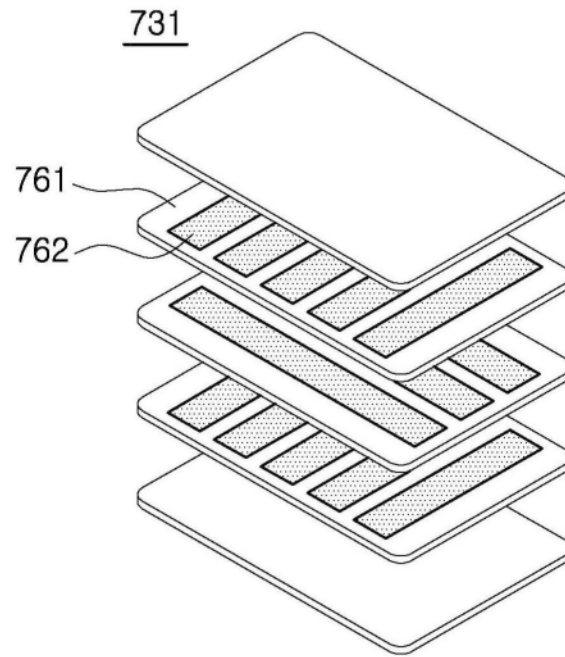


图6B

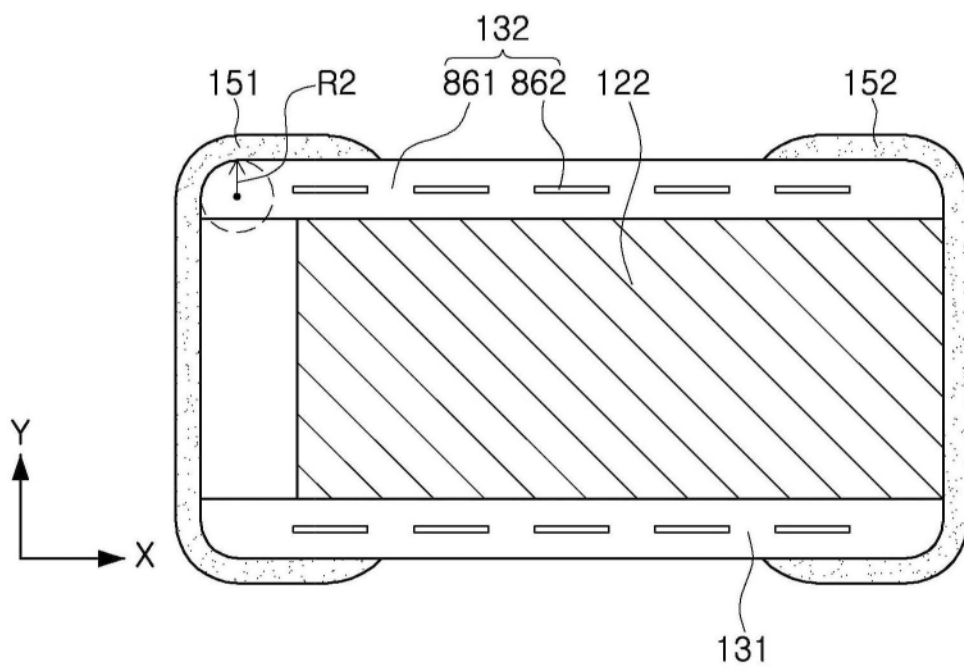


图7A

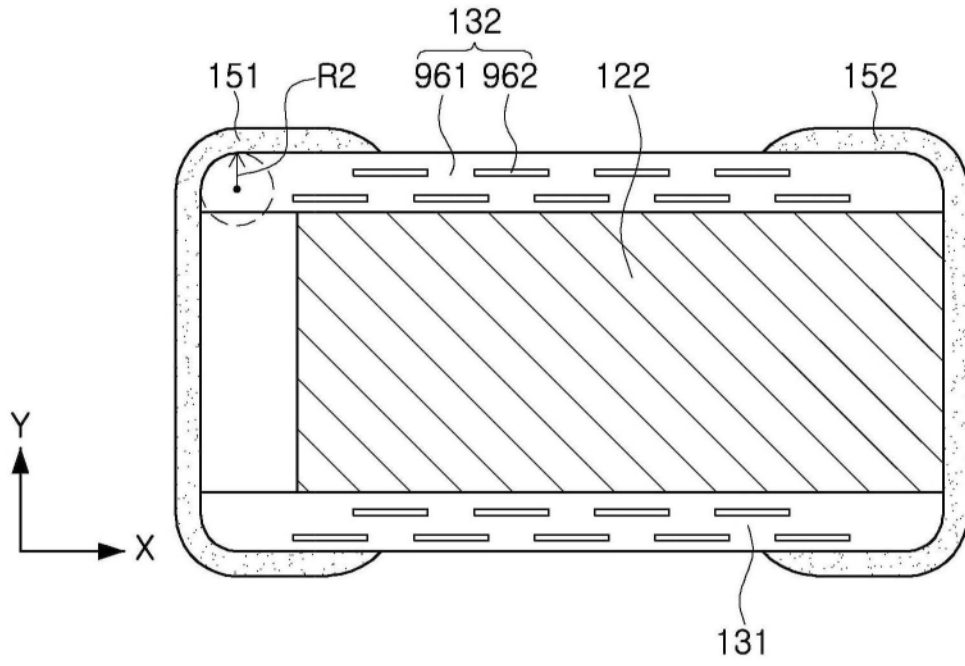


图7B

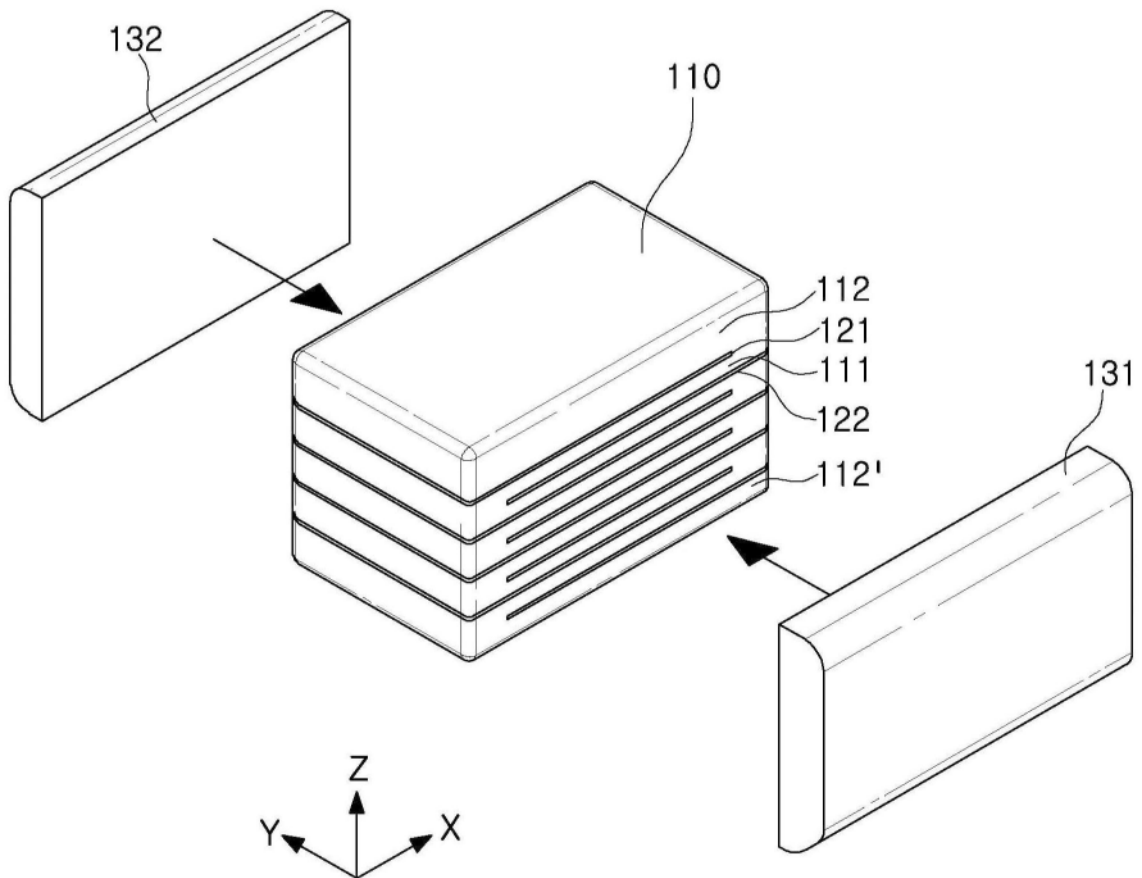


图8

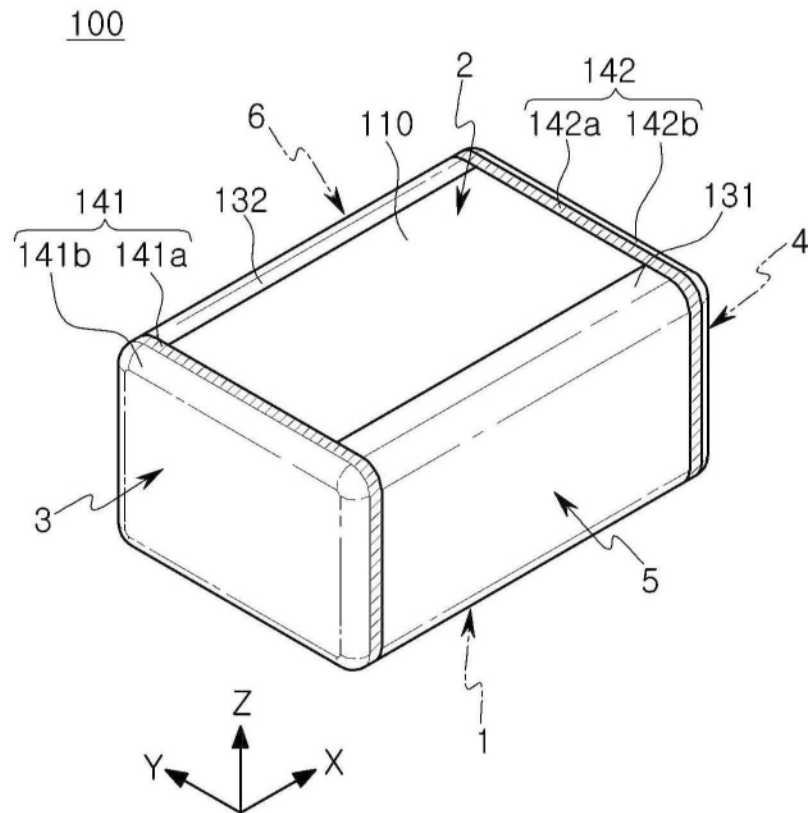


图9

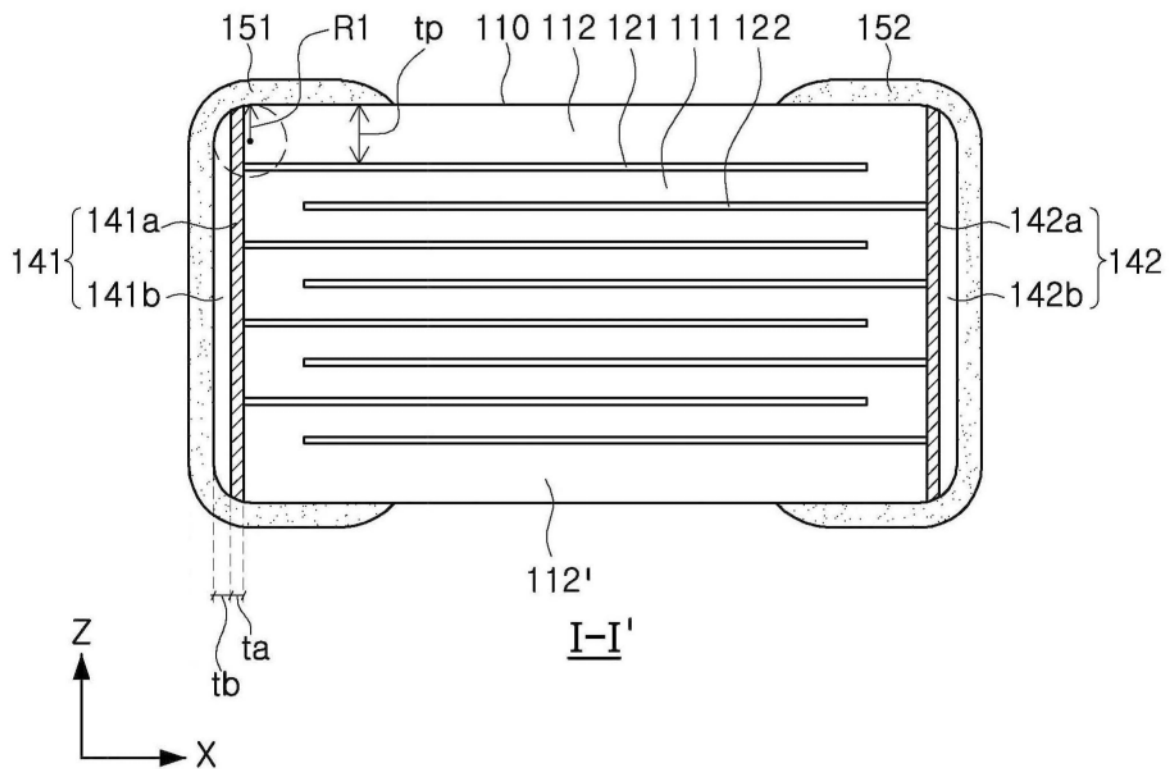


图10

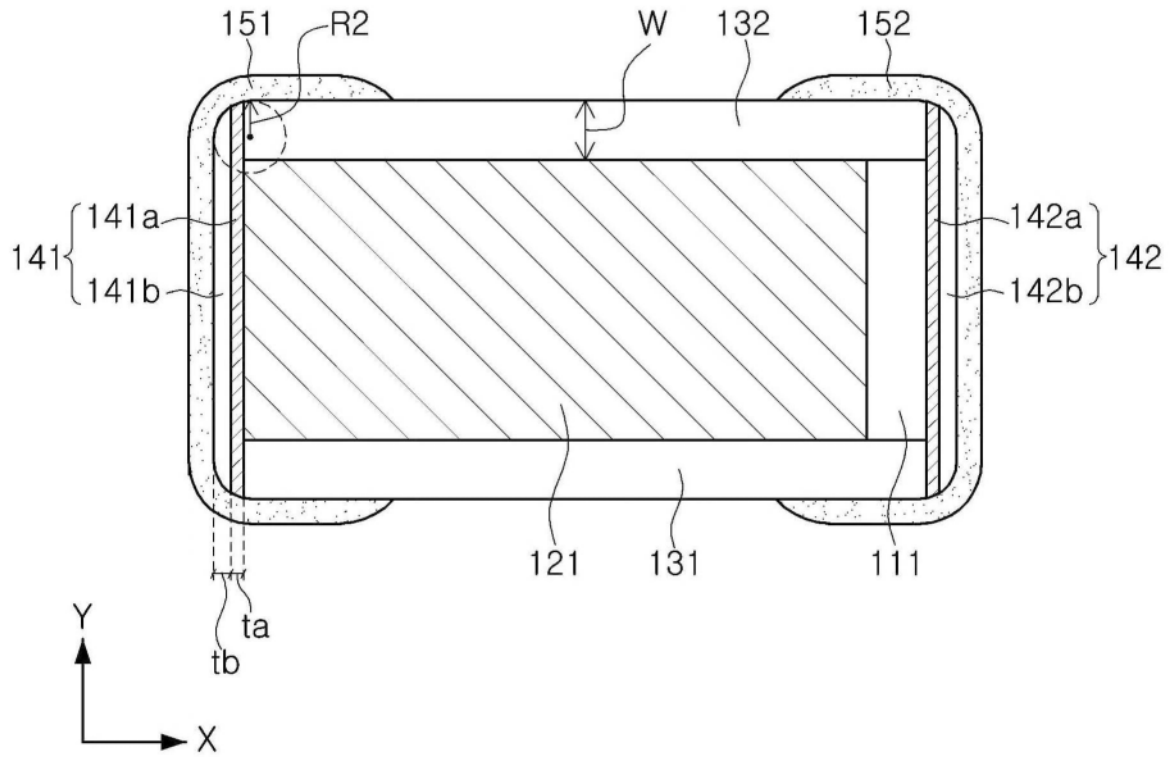


图11A

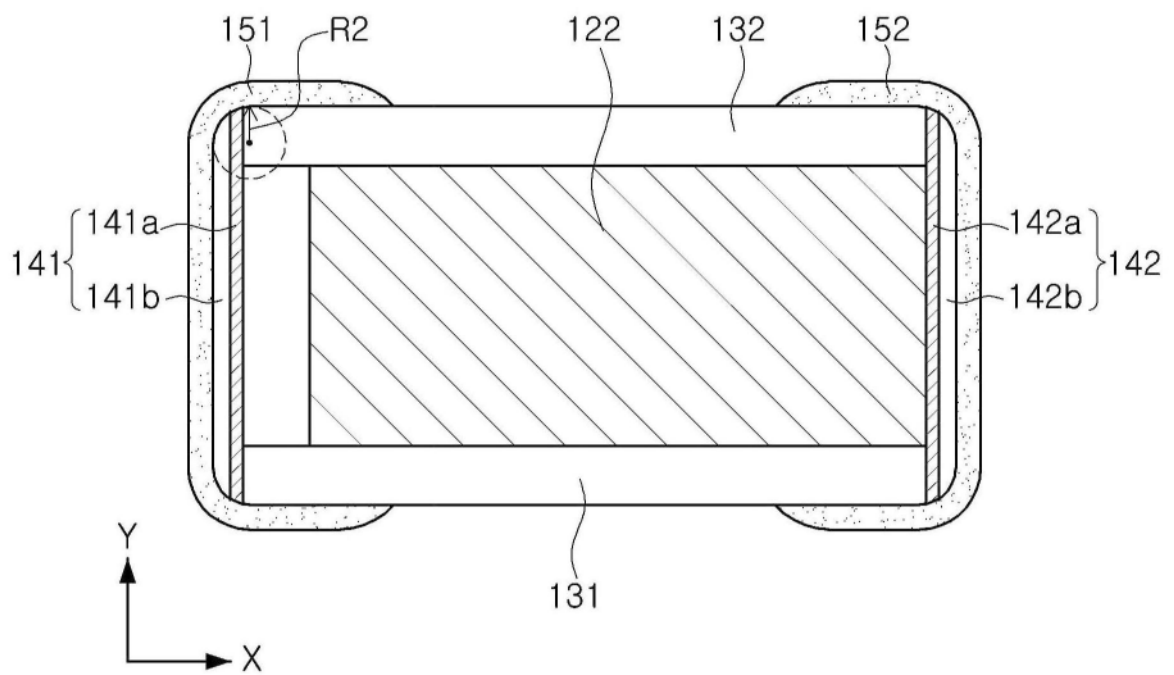


图11B

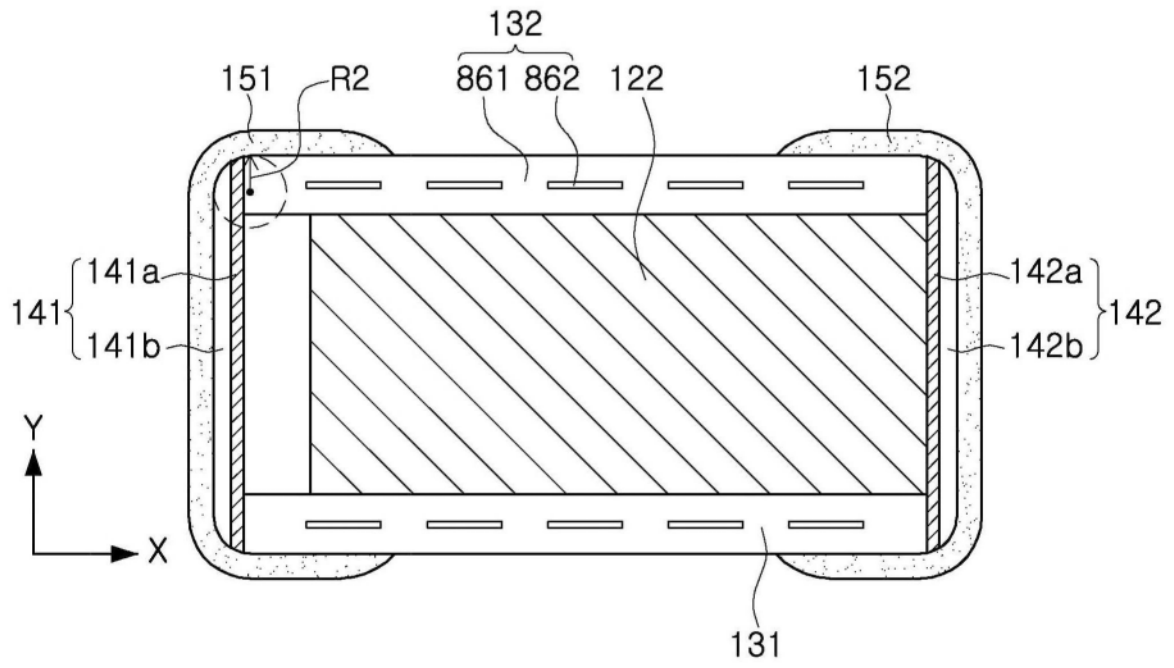


图12A

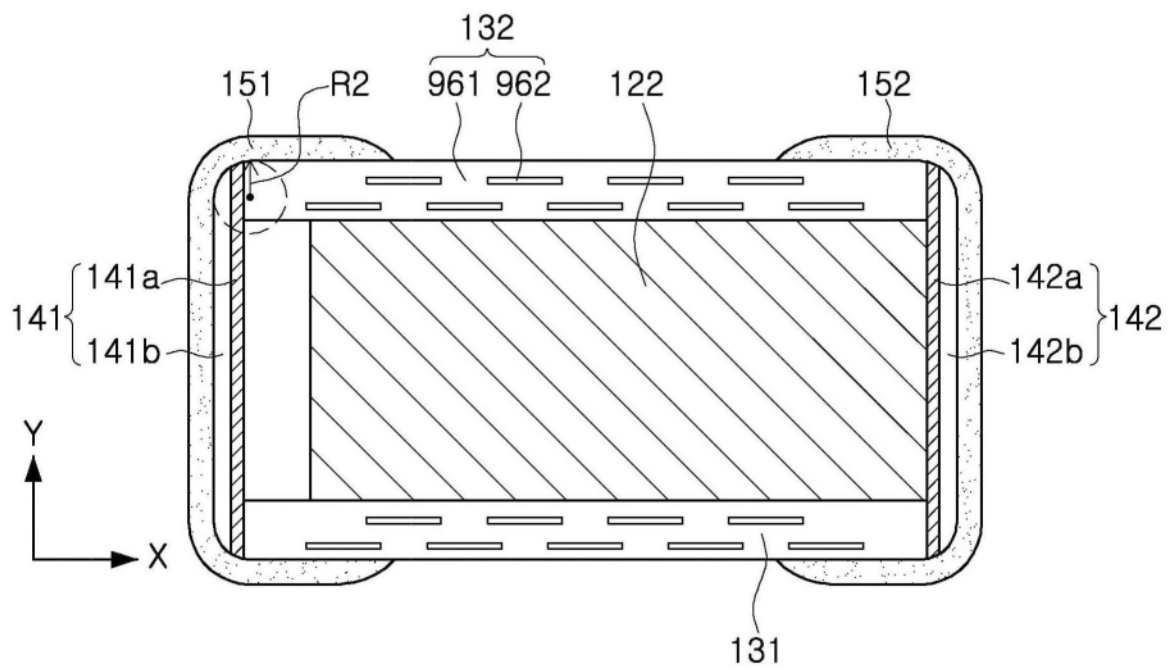


图12B