



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117461103 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 26

(21) 申请号 202280040133.4

(22) 申请日 2022.05.30

(30) 优先权数据

2021-098312 2021.06.11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/022001 2022.05.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/259900 JA 2022.12.15

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 佐野正仁

(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 王亚爱

(51) Int.Cl.

H01G 4/32 (2006.01)

H01G 4/40 (2006.01)

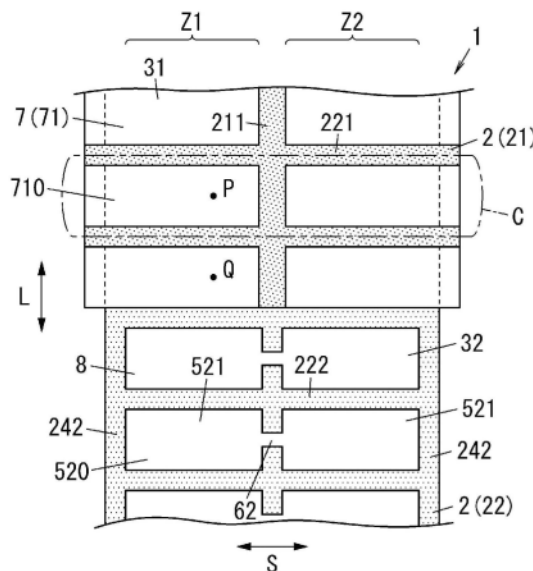
权利要求书3页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

薄膜电容器

(57) 摘要

薄膜电容器具备电介质薄膜、配置于第一面的第一电极、以及配置于第二面的第二电极。薄膜电容器包含在短边方向上串联连接的两个单位电容器。第一电极通过第一边缘部被分离为两个大分割电极。两个大分割电极通过第一短边方向狭缝部分别被分割为多个部分电极。第二电极是小分割电极,在小分割电极的短边方向的两侧存在端部边缘部。小分割电极通过第二短边方向狭缝部被分割为多个小电极组。



1. 一种薄膜电容器,具备:

电介质薄膜,具有第一面和所述第一面的相反一侧的第二面,在与短边方向正交的长边方向上延伸;

第一电极,配置于所述第一面;以及

第二电极,配置于所述第二面,

包括通过所述第一电极与所述第二电极隔着所述电介质薄膜对置而在所述短边方向上串联连接的两个单位电容器,

所述第一电极通过在所述长边方向上延伸的第一边缘部被分离为两个大分割电极,

所述两个大分割电极各自通过在所述短边方向上延伸的第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个部分电极,

所述第二电极是小分割电极,在所述小分割电极的所述短边方向的两侧存在在所述长边方向上延伸的端部边缘部,

所述小分割电极通过在所述短边方向上延伸的第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个小电极组。

2. 根据权利要求1所述的薄膜电容器,其中,

所述小电极组包括由熔断器连接的多个小电极。

3. 一种薄膜电容器,具备:

电介质薄膜,具有第一面和所述第一面的相反一侧的第二面,在与短边方向正交的长边方向上延伸;

第一电极,配置于所述第一面;以及

第二电极,配置于所述第二面,

包括通过所述第一电极与所述第二电极隔着所述电介质薄膜对置而在所述短边方向上串联连接的三个单位电容器,

所述第一电极通过在所述长边方向上延伸的第一边缘部被分离为第一大分割电极和第一小分割电极,

所述第一大分割电极通过在所述短边方向上延伸的第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第一部分电极,

所述第一小分割电极通过所述第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第一小电极组,

所述第二电极通过在所述长边方向上延伸的第二边缘部被分离为第二大分割电极和第二小分割电极,

所述第二大分割电极通过在所述短边方向上延伸的第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第二部分电极,

所述第二小分割电极通过所述第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第二小电极组。

4. 根据权利要求3所述的薄膜电容器,其中,

所述第一小电极组包括由第一熔断器连接的多个第一小电极,

所述第二小电极组包括由第二熔断器连接的多个第二小电极。

5. 根据权利要求3或4所述的薄膜电容器,其中,

所述多个第一部分电极通过在所述短边方向的一侧端部存在的第一连接部连接，
所述多个第二部分电极通过在所述短边方向的另一侧端部存在的第二连接部连接。

6. 一种薄膜电容器, 具备:

电介质薄膜, 具有第一面和所述第一面的相反一侧的第二面, 在与短边方向正交的长边方向上延伸;

第一电极, 配置于所述第一面; 以及

第二电极, 配置于所述第二面,

包括通过所述第一电极与所述第二电极隔着所述电介质薄膜对置而在所述短边方向上串联连接的三个以上的奇数个单位电容器,

所述第一电极通过在所述长边方向上延伸的至少一个以上的第一边缘部, 被分离为至少一个以上的第一大分割电极和至少一个以上的第一小分割电极,

所述第一大分割电极通过在所述短边方向上延伸的第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第一部分电极,

所述第一小分割电极通过所述第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第一小电极组,

所述第二电极通过在所述长边方向上延伸的至少一个以上的第二边缘部, 被分离为至少一个以上的第二大分割电极和至少一个以上的第二小分割电极,

所述第二大分割电极通过在所述短边方向上延伸的第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第二部分电极,

所述第二小分割电极通过所述第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第二小电极组。

7. 根据权利要求6所述的薄膜电容器, 其中,

所述至少一个以上的第一大分割电极当中的一个第一大分割电极存在于所述短边方向的一侧,

所述一个第一大分割电极中的多个第一部分电极通过在所述短边方向的一侧端部存在的第一连接部连接,

所述至少一个以上的第二大分割电极当中的一个第二大分割电极存在于所述短边方向的另一侧,

所述一个第二大分割电极中的多个第二部分电极通过在所述短边方向的另一侧端部存在的第二连接部连接。

8. 一种薄膜电容器, 具备:

电介质薄膜, 具有第一面和所述第一面的相反一侧的第二面, 在与短边方向正交的长边方向上延伸;

第一电极, 配置于所述第一面; 以及

第二电极, 配置于所述第二面,

包括通过所述第一电极与所述第二电极隔着所述电介质薄膜对置而在所述短边方向上串联连接的四个以上的偶数个单位电容器,

所述第一电极通过在所述长边方向上延伸的至少两个以上的第一边缘部被分离为至少两个以上的第一大分割电极和至少一个以上的第一小分割电极,

所述第一大分割电极通过在所述短边方向上延伸的第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第一部分电极，

所述第一小分割电极通过所述第一短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第一小电极组，

所述第二电极通过在所述长边方向上延伸的至少一个以上的第二边缘部被分离为至少两个以上的第二小分割电极，

所述第二小分割电极通过在所述短边方向上延伸的第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个第二小电极组。

9. 根据权利要求8所述的薄膜电容器, 其中,

所述至少两个以上的第一大分割电极当中的两个第一大分割电极存在于所述短边方向的一侧以及另一侧,

所述两个第一大分割电极中的多个第一部分电极通过在所述短边方向的一侧端部以及另一侧端部存在的第一连接部连接。

10. 根据权利要求6~9中的任一项所述的薄膜电容器, 其中,

所述第一小电极组包括由第一熔断器连接的多个第一小电极,

所述第二小电极组包括由第二熔断器连接的多个第二小电极。

薄膜电容器

技术领域

[0001] 本公开一般涉及薄膜电容器,更详细而言,涉及用于电子设备、电气设备、产业设备以及汽车等的薄膜电容器。

背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了薄膜电容器。该薄膜电容器采用将两个电容器串联连接的构造。

[0003] 具体而言,专利文献1的薄膜电容器是将两张薄膜重叠并卷绕成圆筒状的构造的薄膜电容器。

[0004] 而且,在上述两张薄膜的一方的单面上,蒸镀在与卷绕方向正交的薄膜宽度方向上被分割成两部分且在卷绕方向上连续的两个共同电极。

[0005] 此外,在上述一方的薄膜的另一面或者另一方的薄膜的单面,蒸镀在薄膜宽度方向上被分割成两部分并且在卷绕方向上被分割为多个的部分电极。

[0006] 此外,上述被分割的部分电极中的、在薄膜宽度方向上排列的多组两个部分电极彼此按各组经由位于该两个部分电极间的安全机构而连接。

[0007] 在先技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2014-067793号公报

发明内容

[0010] -发明所要解决的课题-

[0011] 然而,在专利文献1的薄膜电容器中,在绝缘破坏时存在无法缓和急剧的电流集中这样的问题。当电流集中时,达到贯通破坏的风险增大。

[0012] 本公开的目的在于,提供一种即使引起绝缘破坏,也能够减少达到贯通破坏的风险的薄膜电容器。

[0013] -用于解决课题的手段-

[0014] 本公开的一方式所涉及的薄膜电容器具备:电介质薄膜,具有第一面和所述第一面的相反一侧的第二面,在与短边方向正交的长边方向上延伸;第一电极,配置于所述第一面;以及第二电极,配置于所述第二面。

[0015] 所述薄膜电容器包括通过所述第一电极与所述第二电极隔着所述电介质薄膜对置而在所述短边方向上串联连接的两个单位电容器。

[0016] 所述第一电极通过在所述长边方向上延伸的第一边缘部被分离为两个大分割电极。

[0017] 所述两个大分割电极通过在所述短边方向上延伸的第一短边方向狭缝部分别被分割为在所述长边方向上排列的多个部分电极。

[0018] 所述第二电极是小分割电极,在所述小分割电极的所述短边方向的两侧存在在所

述长边方向上延伸的端部边缘部。

[0019] 所述小分割电极通过在所述短边方向上延伸的第二短边方向狭缝部被分割为在所述长边方向上排列的多个小电极组。

[0020] -发明效果-

[0021] 根据本公开,即使引起绝缘破坏,也能够减少达到贯通破坏的风险。

附图说明

[0022] 图1是表示第一实施方式所涉及的薄膜电容器的说明图。

[0023] 图2是表示第二实施方式所涉及的薄膜电容器的说明图。

[0024] 图3是表示第三实施方式所涉及的薄膜电容器的说明图。

[0025] 图4是表示第四实施方式所涉及的薄膜电容器的示意性的剖视图。

[0026] 图5是表示上述的薄膜电容器的说明图。

[0027] 图6是表示第五实施方式所涉及的薄膜电容器的说明图。

[0028] 图7的A是表示在短边方向上包含一个单位电容器的薄膜电容器的示意性的剖视图。图7的B是表示上述的薄膜电容器的说明图。

[0029] 图8的A是表示包含在短边方向上串联连接的两个单位电容器的薄膜电容器的示意性的剖视图。图8的B是表示上述的薄膜电容器的说明图。

[0030] 图9的A是表示包含在短边方向上串联连接的三个单位电容器的薄膜电容器的示意性的剖视图。图9的B是表示上述的薄膜电容器的说明图。

[0031] 图10是表示薄膜电容器的一例的概略立体图。

具体实施方式

[0032] 1. 概要

[0033] 图10表示薄膜电容器1的一例。薄膜电容器1例如呈圆筒状。薄膜电容器1例如通过将两张细长的电介质薄膜2(第一电介质薄膜21以及第二电介质薄膜22)重叠卷绕而形成。

[0034] 在此,在第一电介质薄膜21的单面配置第一电极31。在第二电介质薄膜22的单面配置第二电极32。在薄膜电容器1中,第一电极31以及第二电极32隔着电介质薄膜2对置。在薄膜电容器1的两端形成端面电极30(第一端面电极310以及第二端面电极320)。第一电极31与第一端面电极310连接。第二电极32与第二端面电极320连接。通过在第一端面电极310以及第二端面电极320之间施加电压,能够对薄膜电容器1进行充电。

[0035] 薄膜电容器1能够在电介质薄膜2的短边方向S(宽度方向)上包含1~3个单位电容器10(参照图7的A、图8的A以及图9的A)。以下,对这一点进行说明。另外,有时将短边方向S的一侧称为“左侧”,将另一侧称为“右侧”。

[0036] 图7的A所示的薄膜电容器1在电介质薄膜2的短边方向S上包含一个单位电容器10。

[0037] 如图7的B所示,在第一电介质薄膜21的单面的右侧端部配置第一端部边缘部241。在除了第一端部边缘部241以外的第一电介质薄膜21的单面整体配置第一电极31。第一电极31包含第一电介质薄膜21的单面的左侧端部,在该部分与第一端面电极310连接(参照图7的A)。通过存在第一端部边缘部241,第一电极31与第二端面电极320分开。

[0038] 另一方面,在第二电介质薄膜22的单面的左侧端部配置第二端部边缘部242。在除了第二端部边缘部242以外的第二电介质薄膜22的单面整体配置第二电极32。第二电极32包含第二电介质薄膜22的单面的右侧端部,在该部分与第二端面电极320连接(参照图7的A)。通过存在第二端部边缘部242,第二电极32与第一端面电极310分开。

[0039] 而且,如图7的A所示,在第一电极31与第二电极32隔着电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)对置的部分,形成一个单位电容器10。

[0040] 此外,图8的A所示的薄膜电容器1包含在电介质薄膜2的短边方向S上串联连接的两个单位电容器10。

[0041] 如图8的B所示,第一电极31被第一边缘部211分割为左右两侧。左侧的第一电极31包含第一电介质薄膜21的单面的左侧端部,在该部分与第一端面电极310连接。右侧的第一电极31包含第一电介质薄膜21的单面的右侧端部,在该部分与第二端面电极320连接(参照图8的A)。

[0042] 另一方面,在第二电介质薄膜22的单面的左侧端部以及右侧端部配置第二端部边缘部242。在两侧的第二端部边缘部242之间的整体配置第二电极32。通过第二端部边缘部242存在于两侧,第二电极32与第一端面电极310以及第二端面电极320分开。

[0043] 而且,如图8的A所示,在第一电极31与第二电极32隔着电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)对置的部分,形成两个单位电容器10。这些单位电容器10在短边方向S上串联连接。

[0044] 因此,在施加于图7的A以及图8的A所示的薄膜电容器-1的电压相同的情况下,图8的A所示的薄膜电容器1,施加于单位电容器10的电压变小,由此容易抑制电介质薄膜2的损伤。

[0045] 此外,图9的A所示的薄膜电容器1包含在电介质薄膜2的短边方向S上串联连接的三个单位电容器10。

[0046] 如图9的B所示,第一电极31被第一边缘部211分割为左右两侧。左侧的第一电极31包含第一电介质薄膜21的单面的左侧端部,在该部分与第一端面电极310连接(参照图9的A)。在第一电介质薄膜21的单面的右侧端部配置第一端部边缘部241。右侧的第一电极31配置在第一边缘部211以及第一端部边缘部241之间的整体。通过存在第一端部边缘部241,右侧的第一电极31与第二端面电极320分开。

[0047] 另一方面,第二电极32被第二边缘部212分割为左右两侧。右侧的第二电极32包含第二电介质薄膜22的单面的右侧端部,在该部分与第二端面电极320连接(参照图9的A)。在第二电介质薄膜22的单面的左侧端部配置第二端部边缘部242。左侧的第二电极32配置在第二端部边缘部242以及第二边缘部212之间的整体。通过存在第二端部边缘部242,左侧的第二电极32与第一端面电极310分开。

[0048] 而且,如图9的A所示,在第一电极31与第二电极32隔着电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)对置的部分,形成三个单位电容器10。这些单位电容器10在短边方向S上串联连接。

[0049] 因此,在施加于图7的A、图8的A以及图9的A所示的薄膜电容器1的电压相同的情况下,在这些薄膜电容器1中,施加于图9的A所示的薄膜电容器1的单位电容器10的电压变得最小,由此更容易抑制电介质薄膜2的损伤。

[0050] 本发明人对多个单位电容器10在短边方向S上串联连接的薄膜电容器1进一步进行改进,开发了以下那样的薄膜电容器1。

[0051] 即,如图1所示,第一电极31通过第一边缘部211而被分离为两个大分割电极7。两个大分割电极7分别通过第一短边方向狭缝部221分割为多个部分电极710。

[0052] 另一方面,第二电极32是小分割电极8。在小分割电极8的短边方向S的两侧存在端部边缘部242。小分割电极8通过第二短边方向边缘部222分割为多个小电极组520。小电极组520包括多个小电极521。

[0053] 而且,在左侧的大分割电极7与左侧的小电极521隔着电介质薄膜2对置的部分(图1的Z1部分)形成第一个单位电容器10。此外,在右侧的大分割电极7与右侧的小电极521隔着电介质薄膜2对置的部分(图1的Z2部分)形成第二个单位电容器10。这些两个单位电容器10在短边方向S上串联连接。

[0054] 如上所述,第一电极31的两个大分割电极7分别被分割为多个部分电极710,并且,第二电极32的小分割电极8也被分割为多个小电极组520,因此,即使在第一电极31与第二电极32之间的某个部分(例如,图1中的点P)引起绝缘破坏,也能够通过第一短边方向狭缝部221以及第二短边方向狭缝部222抑制电流从其他部分(图1中的点Q)向该绝缘破坏了的部分流入。

[0055] 因此,根据本实施方式,即使引起绝缘破坏,也能够减少达到贯通破坏的风险。不过,本实施方式所涉及的薄膜电容器1可以是卷绕型,也可以是层叠型。

[0056] 另外,在本说明书中,“绝缘破坏”是指,在对电介质薄膜2施加电压的情况下,变得不能维持施加电压的现象。此外,“绝缘破坏”是指,不是电介质薄膜2的表面,而是通过内部产生的全路破坏。

[0057] 2.详细情况

[0058] (1)第一实施方式

[0059] 以下,参照附图对第一实施方式所涉及的薄膜电容器1进行说明。

[0060] 如图1所示,薄膜电容器1具备电介质薄膜2、第一电极31和第二电极32。

[0061] 薄膜电容器1包含两个单位电容器10,该两个单位电容器10通过第一电极31与第二电极32隔着电介质薄膜2(在本实施方式中为第一电介质薄膜21)对置,从而在短边方向S上串联连接(参照图8的A)。

[0062] 以下,对电介质薄膜2、第一电极31以及第二电极32进行说明。

[0063] <电介质薄膜>

[0064] 电介质薄膜2是由电介质构成的薄膜。作为电介质,没有特别限定,例如可举出聚丙烯(PP)以及聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等。

[0065] 电介质薄膜2呈细长的薄膜状。即,电介质薄膜2是在与短边方向S正交的长边方向L上延伸的薄膜。

[0066] 电介质薄膜2具有第一面201和第二面202(参照图8的A)。第一面201是朝向电介质薄膜2的厚度方向T的一侧的面。厚度方向T是与短边方向S以及长边方向L正交的方向。第二面202是第一面201的相反一侧的面。即,第二面202是朝向电介质薄膜2的厚度方向T的另一侧的面。

[0067] 在本实施方式中,电介质薄膜2包括第一电介质薄膜21以及第二电介质薄膜22。

[0068] <第一电极>

[0069] 第一电极31可以是蒸镀电极、金属箔电极以及镀敷电极中的任一种。作为第一电

极31的材质,没有特别限定,例如可举出铝等。

[0070] 第一电极31配置于电介质薄膜2(在本实施方式中第一电介质薄膜21)的第一面201。

[0071] 第一电极31被第一边缘部211分离为两个大分割电极7。

[0072] 第一边缘部211是在第一电介质薄膜21的第一面201中未配置第一电极31的部分。因此,该部分露出电介质薄膜2。第一边缘部211以固定的宽度沿长边方向L延伸。

[0073] 两个大分割电极7中的一方是配置于短边方向S的一侧(左侧)的电极。两个大分割电极7中的另一个是配置在短边方向S的另一侧(右侧)的电极。

[0074] 两个大分割电极7分别被至少一个以上的第一短边方向狭缝部221分割为多个部分电极710。

[0075] 第一短边方向狭缝部221是在第一电介质薄膜21的第一面201未配置第一电极31的部分。因此,该部分也与第一边缘部211同样地,露出电介质薄膜2。第一短边方向狭缝部221以固定的宽度在短边方向S上延伸。第一短边方向狭缝部221与第一电介质薄膜21的短边方向S的一侧(左侧)的端部以及另一侧(右侧)的端部相连。因此,第一短边方向狭缝部221与第一边缘部211交叉。另外,在本实施方式中,第一短边方向狭缝部221的宽度与第一边缘部211的宽度相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0076] 多个部分电极710在长边方向L上排列。在本实施方式中,部分电极710的形状为矩形状,但并不特别限定。此外,在本实施方式中,多个部分电极710的大小相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0077] <第二电极>

[0078] 第二电极32也与第一电极31同样,可以是蒸镀电极、金属箔电极以及镀敷电极中的任一种。第二电极32的材质也与第一电极31的材质相同。

[0079] 第二电极32配置于电介质薄膜2(在本实施方式中为第一电介质薄膜21)的第二面202。换言之,在本实施方式中,第二电极32配置于第二电介质薄膜22的第一面201。

[0080] 第二电极32是小分割电极8。在小分割电极8的短边方向S的两侧存在端部边缘部242。

[0081] 端部边缘部242存在于第二电介质薄膜22的短边方向S的一侧(左侧)的端部以及另一侧(右侧)的端部。端部边缘部242是未配置第二电极32的部分。因此,该部分露出电介质薄膜2。端部边缘部242以固定的宽度在长边方向L上延伸。通过存在端部边缘部242,第二电极32(小分割电极8)与第一端面电极310以及第二端面电极320能够分开。

[0082] 进而,小分割电极8被至少一个以上的第二短边方向狭缝部222分割为多个小电极组520。

[0083] 第二短边方向狭缝部222是在第二电介质薄膜22的第一面201未配置第二电极32的部分。因此,该部分也与端部边缘部242同样地,电介质薄膜2露出。第二短边方向狭缝部222以固定的宽度在短边方向S上延伸。第二短边方向狭缝部222与左右两侧的端部边缘部242相连。另外,在本实施方式中,第二短边方向狭缝部222的宽度与端部边缘部242的宽度相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。进而,在本实施方式中,第二短边方向狭缝部222的宽度与第一短边方向狭缝部221的宽度相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0084] 多个小电极组520在长边方向L上排列。小电极组520包括多个(在本实施方式中为两个)小电极521。

[0085] 多个小电极521在短边方向S上排列。在本实施方式中,小电极521的形状为矩形状,但没有特别限定。此外,在本实施方式中,多个小电极521的大小相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0086] 多个小电极组520各自所包含的多个小电极521由熔断器62连接。熔断器62是当流通过大的电流时熔化而切断电路的部分。熔断器62将在短边方向S上相邻的小电极521彼此连接。熔断器62的宽度比小电极521的长边方向L的长度短。

[0087] 以上说明的第二电极32隔着电介质薄膜2(在本实施方式中为第一电介质薄膜21)与第一电极31对置。

[0088] 具体而言,第二电极32(小分割电极8)存在隔着电介质薄膜2与第一电极31的左侧的大分割电极7对置的部分(图1的Z1部分)。更详细而言,第二电极32的左侧的小电极521隔着电介质薄膜2与第一电极31的左侧的部分电极710对置。在该部分形成第一个单位电容器10。

[0089] 此外,第二电极32(小分割电极8)存在隔着电介质薄膜2与第一电极31的右侧的大分割电极7对置的部分(图1的Z2部分)。更详细而言,第二电极32的右侧的小电极521隔着电介质薄膜2与第一电极31的右侧的部分电极710对置。在该部分形成第二个单位电容器10。

[0090] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1包括多个单位电容器组(由图1的单点划线包围的C部分为一个单位电容器组)。多个单位电容器组在长边方向L上排列。多个单位电容器组分别与端面电极30(第一端面电极310以及第二端面电极320)连接。换句话说,多个单位电容器组并联连接。各单位电容器组包括在短边方向S上串联连接的两个单位电容器10。

[0091] <作用效果>

[0092] 例如,如图8所示,在点P处引起了绝缘破坏的情况下,电流能够从点P的周围朝向点P流入。当将点P的周围的一点设为点Q时,电流能够从点Q朝向点P以直线的路径流入。由此,有可能从绝缘破坏立即达到贯通破坏。

[0093] 作为从点Q向点P直线地流入电流的理由之一,可列举出第一电极31是呈沿长边方向L延伸的整面状的电极。

[0094] 相对于此,在本实施方式中,例如,如图1所示,在某部分电极710上的点P处引起了绝缘破坏的情况下,电流难以从其他部分电极710上的点Q朝向点P流入。换句话说,缓和电流的集中。作为其理由之一,可列举出点P所存在的部分电极710与点Q所存在的部分电极710被第一短边方向狭缝部221隔开。换言之,可列举出第一电极31在长边方向L上被分割成多个。

[0095] 这样,在本实施方式中,第一电极31的两个大分割电极7分别被分割为多个部分电极710,并且第二电极32的小分割电极8也被分割为多个小电极组520,因此即使在第一电极31以及第二电极32之间的某部分引起了绝缘破坏,也能够通过第一短边方向狭缝部221以及第二短边方向狭缝部222抑制电流从其他部分流入该绝缘破坏的部分。

[0096] 因此,根据本实施方式,即使引起绝缘破坏,也能够减少达到贯通破坏的风险。

[0097] (2) 第二实施方式

[0098] 接下来,参照附图对第二实施方式所涉及的薄膜电容器1进行说明。在第二实施方

式中,有时对与第一实施方式相同的结构要素标注与第一实施方式相同的附图标记并省略详细的说明。

[0099] 如图2所示,本实施方式所涉及的薄膜电容器1在第一电极31以及第二电极32均在长边方向L上被分割为多个这一点上与图1所示的第一实施方式所涉及的薄膜电容器1共同,但在短边方向S上串联连接的单位电容器10的数量为三个这一点上与第一实施方式所涉及的薄膜电容器1不同。

[0100] 即,本实施方式所涉及的薄膜电容器1包括三个单位电容器10,该三个单位电容器10通过第一电极31与第二电极32隔着电介质薄膜2(在本实施方式中为第一电介质薄膜21)而对置,从而在短边方向S上串联连接(参照图9的A)。

[0101] 以下,以与第一实施方式的不同点为中心进行说明。

[0102] <第一电极>

[0103] 第一电极31通过第一边缘部211而被分离为第一大分割电极71和第一小分割电极81。

[0104] 第一大分割电极71配置在第一边缘部211与第一电介质薄膜21的短边方向S的一侧(左侧)的端部之间。

[0105] 第一大分割电极71被至少一个以上的第一短边方向狭缝部221分割为多个第一部分电极710。第一短边方向狭缝部221与第一电介质薄膜21的短边方向S的一侧(左侧)的端部以及第一边缘部211相连。

[0106] 多个第一部分电极710在长边方向L上排列。多个第一部分电极710各自的左侧端部能够与第一端面电极310(在图2中省略图示)连接。

[0107] 另一方面,第一小分割电极81配置在第一边缘部211与第一端部边缘部241之间。

[0108] 在此,第一端部边缘部241存在于第一电介质薄膜21的短边方向S的另一侧(右侧)的端部。第一端部边缘部241也与第一边缘部211同样,是未配置第一电极31的部分。因此,该部分也露出电介质薄膜2。第一端部边缘部241以固定的宽度沿长边方向L延伸。通过存在第一端部边缘部241,第一小分割电极81与第二端面电极320(在图2中省略图示)能够分开。另外,在本实施方式中,第一端部边缘部241的宽度与第一边缘部211的宽度相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0109] 进而,第一小分割电极81由至少一个以上的第一短边方向狭缝部221分割为多个第一小电极组510。第一短边方向狭缝部221与第一边缘部211以及第一端部边缘部241相连。

[0110] 多个第一小电极组510在长边方向L上排列。第一小电极组510与第一部分电极710在短边方向S上排列。

[0111] 第一小电极组510包括多个(在本实施方式中为两个)第一小电极511。多个第一小电极511在短边方向S上排列。在本实施方式中,第一小电极511的形状为矩形状,但并不特别限定。此外,在本实施方式中,多个第一小电极511的大小相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0112] 多个第一小电极组510各自所包括的多个第一小电极511由第一熔断器61连接。第一熔断器61与第一实施方式的熔断器62同样,是流过过大的电流时熔化而切断电路的部分。第一熔断器61将在短边方向S上相邻的第一小电极511彼此连接。第一熔断器61的宽度

比第一小电极511的长边方向L的长度短。

[0113] <第二电极>

[0114] 第二电极32通过第二边缘部212而被分离为第二大分割电极72和第二小分割电极82。

[0115] 第二边缘部212是在第二电介质薄膜22的第一面201未配置第二电极32的部分。因此,该部分露出电介质薄膜2。第二边缘部212以固定的宽度在长边方向L上延伸。另外,在本实施方式中,第二边缘部212的宽度与第一边缘部211的宽度相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0116] 第二大分割电极72配置在第二边缘部212与第二电介质薄膜22的短边方向S的另一侧(右侧)的端部之间。

[0117] 第二大分割电极72被第二短边方向狭缝部222分割为多个第二部分电极720。第二短边方向狭缝部222与第二电介质薄膜22的短边方向S的一侧(右侧)的端部以及第二边缘部212相连。

[0118] 多个第二部分电极720在长边方向L上排列。多个第二部分电极720各自的右侧端部能够与第二端面电极320(在图2中省略图示)连接。

[0119] 另一方面,第二小分割电极82配置在第二边缘部212与第二端部边缘部242之间。

[0120] 在此,第二端部边缘部242存在于第二电介质薄膜22的短边方向S的一侧(左侧)的端部。通过存在第二端部边缘部242,第二小分割电极82与第一端面电极310(在图2中省略图示)能够分开。另外,在本实施方式中,第二端部边缘部242的宽度与第二边缘部212的宽度相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0121] 进而,第二小分割电极82被至少一个以上的第二短边方向狭缝部222分割为多个第二小电极组520。

[0122] 多个第二小电极组520在长边方向L上排列。第二小电极组520与第二部分电极720在短边方向S上排列。

[0123] 第二小电极组520包括多个(在本实施方式中为两个)第二小电极521。多个第二小电极521在短边方向S上排列。在本实施方式中,第二小电极521的形状为矩形状,但并不特别限定。此外,在本实施方式中,多个第二小电极521的大小相同,但也可以在不损害本实施方式的效果的范围内不同。

[0124] 多个第二小电极组520各自所包括的多个第二小电极521通过第二熔断器62连接。第二熔断器62与第一熔断器61同样,是流过大电流时熔化而切断电路的部分。第二熔断器62将在短边方向S上相邻的第二小电极521彼此连接。第二熔断器62的宽度比第二小电极521的长边方向L的长度短。

[0125] 以上说明的第二电极32隔着电介质薄膜2(在本实施方式中为第一电介质薄膜21)与第一电极31对置。

[0126] 具体而言,第二电极32的第二小分割电极82隔着电介质薄膜2而存在与第一电极31的第一大分割电极71对置的部分(图1的Z1部分)。更详细而言,第二电极32的左侧的第二小电极521隔着电介质薄膜2与第一电极31的第一部分电极710对置。在该部分形成第一个单位电容器10。

[0127] 此外,第二电极32的第二小分割电极82隔着电介质薄膜2而存在与第一电极31的

第一小分割电极81对置的部分(图1的Z2部分)。更详细而言,第二电极32的右侧的第二小电极521隔着电介质薄膜2与第一电极31的左侧的第一小电极511对置。在该部分形成第二个单位电容器10。

[0128] 此外,第二电极32的第二大分割电极72隔着电介质薄膜2而存在与第一电极31的第一小分割电极81对置的部分(图1的Z3部分)。更详细而言,第二电极32的第二部分电极720隔着电介质薄膜2与第一电极31的右侧的第一小电极511对置。在该部分形成第三个单位电容器10。

[0129] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1也与第一实施方式同样地包括多个单位电容器组(由图2的单点划线包围的C部分为一个单位电容器组)。多个单位电容器组在长边方向L上排列。多个单位电容器组分别与端面电极30(第一端面电极310以及第二端面电极320)连接。换句话说,多个单位电容器组并联连接。不过,本实施方式的各单位电容器组包括在短边方向S上串联连接的三个单位电容器10。

[0130] <作用效果>

[0131] 根据本实施方式,除了与第一实施方式相同的作用效果之外,还起到以下的作用效果。

[0132] 根据本实施方式,即使在高电压下使用薄膜电容器1,也能够保持作为整体的功能。

[0133] 即,本实施方式所涉及的薄膜电容器1与图9的A所示的薄膜电容器1同样地包括在电介质薄膜2的短边方向S上串联连接的三个单位电容器10。因此,在施加于图7的A及图8的A所示的薄膜电容器1的第一端面电极310以及第二端面电极320间的电压与施加于本实施方式所涉及的薄膜电容器1的第一端面电极310以及第二端面电极320间的电压相同的情况下,与施加于图7的A以及图8的A所示的薄膜电容器1的单位电容器10的电压相比,施加于本实施方式所涉及的薄膜电容器1的单位电容器10的电压变小,由此更容易抑制电介质薄膜2的损伤。

[0134] 进而,在本实施方式所涉及的薄膜电容器1中,如图2所示,多个第一小电极511由第一熔断器61连接,并且多个第二小电极521由第二熔断器62连接。因此,即使第一电极31以及第二电极32之间的一部分短路,第一熔断器61以及第二熔断器62中的至少一个也被切断。

[0135] 因此,根据本实施方式,即使在高电压下使用薄膜电容器1,也能够保持作为整体的功能。

[0136] (3) 第三实施方式

[0137] 接下来,参照附图对第三实施方式所涉及的薄膜电容器1进行说明。在第三实施方式中,有时对与第一~第二实施方式相同的结构要素标注与第一~第二实施方式相同的附图标记并省略详细的说明。

[0138] 如图3所示,本实施方式所涉及的薄膜电容器1在包括在短边方向S上串联连接的三个单位电容器10这一点上与图2所示的第二实施方式所涉及的薄膜电容器1共同,但在还存在第一连接部91以及第二连接部92这一点上与第二实施方式所涉及的薄膜电容器1不同。以下,特别以与第二实施方式的不同点为中心进行说明。

[0139] <第一电极>

[0140] 在本实施方式中,第一连接部91存在于电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)的短边方向S的一侧(左侧)端部。第一连接部91存在于在长边方向L上相邻的第一部分电极710之间。这样,多个第一部分电极710通过第一连接部91连接。

[0141] 第一连接部91具有导电性。因此,第一连接部91也可以形成为第一电极31的一部分。即,第一连接部91可以是蒸镀电极、金属箔电极以及镀敷电极中的任一种。作为第一连接部91的材质,没有特别限定,例如可列举出铝等。

[0142] 在电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)的短边方向S上,第一连接部91的长度比第一部分电极710的长度短。因此,在长边方向L上相邻的第一部分电极710之间存在第一连接部91和第一短边方向狭缝部221。

[0143] <第二电极>

[0144] 在本实施方式中,第二连接部92存在于电介质薄膜2(第二电介质薄膜22)的短边方向S的另一侧(右侧)端部。第二连接部92存在于在长边方向L上相邻的第二部分电极720之间。这样,多个第二部分电极720通过第二连接部92连接。

[0145] 第二连接部92与第一连接部91同样地具有导电性。因此,第二连接部92也可以形成为第二电极32的一部分。即,第二连接部92与第一连接部91同样,可以是蒸镀电极、金属箔电极以及镀敷电极中的任一种。第二连接部92的材质也与第一连接部91的材质相同。

[0146] 在电介质薄膜2(第二电介质薄膜22)的短边方向S上,第二连接部92的长度比第二部分电极720的长度短。因此,在长边方向L上相邻的第二部分电极720之间存在第二连接部92和第二短边方向狭缝部222。

[0147] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1也与第二实施方式同样地包括多个单位电容器组。多个单位电容器组在长边方向L上排列。多个单位电容器组分别与端面电极30(第一端面电极310以及第二端面电极320)连接。换句话说,多个单位电容器组并联连接。各单位电容器组包括在短边方向S上串联连接的三个单位电容器10。不过,本实施方式所涉及的多个单位电容器组由第一连接部91以及第二连接部92连接。

[0148] <作用效果>

[0149] 根据本实施方式,除了与第一~第二实施方式相同的作用效果之外,还起到以下的作用效果。

[0150] 在本实施方式中,多个第一部分电极通过第一连接部91连接,并且多个第二部分电极通过第二连接部92连接。即,多个单位电容器组通过第一连接部91以及第二连接部92连接。

[0151] 因此,能够减小多个单位电容器组彼此的容量之差。此外,能够抑制第一大分割电极71与第一端面电极310的连接面积的减少。此外,能够抑制第二大分割电极72与第二端面电极320的连接面积的减少。

[0152] 进而,在本实施方式中,例如,如图3所示,在某部分电极710上的点P处引起了绝缘破坏的情况下,电流难以从其他部分电极710上的点Q朝向点P直线地流入。即,电流容易流过从点Q通过第一连接部91到达点P的迂电路,因此能够拖延从绝缘破坏达到贯通破坏的时间。因此,能够减少贯通破坏的风险。

[0153] (4) 第四实施方式

[0154] 接下来,参照附图对第四实施方式所涉及的薄膜电容器1进行说明。在第四实施方

式中,有时对与第一~第三实施方式相同的结构要素标注与第一~第三实施方式相同的附图标记并省略详细的说明。

[0155] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1在包括在短边方向S上串联连接的三个单位电容器10这一点上与第二~第三实施方式所涉及的薄膜电容器1共同,但在能够包括在短边方向S上串联连接的四个以上的单位电容器10这一点上与第一~第三实施方式所涉及的薄膜电容器1不同。

[0156] 换句话说,本实施方式所涉及的薄膜电容器1将在短边方向S上串联连接的单位电容器10的数量扩展或一般化为三个以上。以下,将在短边方向S上串联连接的单位电容器10的数量设为 n (其中, n 为3以上的整数)。

[0157] 另外,图4以及图5表示 $n=4$ 时的薄膜电容器1的一例。在该薄膜电容器1中,隔着电介质薄膜2,存在第一大分割电极71和第一小分割电极81对置的部分(Z1以及Z4部分)和第一小分割电极81和第一小分割电极82对置的部分(Z2以及Z3部分)。

[0158] <电介质薄膜>

[0159] 本实施方式的电介质薄膜2与第一~第三实施方式的电介质薄膜2相同。

[0160] <第一电极>

[0161] (n 为3以上的奇数的情况)

[0162] 第一电极31通过至少一个以上的第一边缘部211而被分离为至少一个以上的第一大分割电极71和至少一个以上的第一小分割电极81。特别是第一电极31被分离为 $(n+1)/2$ 个。列举出具体例,在 $n=3$ 的情况下,第一电极31被分离为两个(参照图2)。例如,第一电极31通过一个第一边缘部211而被分离为一个第一大分割电极71和一个第一小分割电极81。

[0163] 进而,第一电极31与第一端面电极310连接,但不与第二端面电极320连接。列举出具体例,在 $n=3$ 的情况下,配置于电介质薄膜2的短边方向S的一侧(左侧)的第一大分割电极71与第一端面电极310连接,但配置于电介质薄膜2的短边方向S的另一侧(右侧)的第一小分割电极81不与第二端面电极320连接。

[0164] (n 为4以上的偶数的情况)

[0165] 第一电极31通过至少两个以上的第一边缘部211而被分离为至少两个以上的第一大分割电极71和至少一个以上的第一小分割电极81。特别是第一电极31被分离为 $(n+2)/2$ 个。列举出具体例,在 $n=4$ 的情况下,第一电极31被分离为三个(参照图4以及图5)。例如,第一电极31通过两个第一边缘部211而被分离为两个第一大分割电极71和一个第一小分割电极81。

[0166] 进而,第一电极31与第一端面电极310以及第二端面电极320连接。列举出具体例,在 $n=4$ 的情况下,配置于电介质薄膜2的短边方向S的一侧(左侧)的第一大分割电极71与第一端面电极310连接,并且配置于电介质薄膜2的短边方向S的另一侧(右侧)的第一大分割电极71与第二端面电极320连接。

[0167] (n 为3以上的整数的情况)

[0168] 第一大分割电极71优选与端面电极30连接。

[0169] 第一小电极组510包括多个(在本实施方式中为两个)第一小电极511(参照图2以及图5)。多个第一小电极511通过第一熔断器61连接。

[0170] <第二电极>

[0171] (n为3以上的奇数的情况)

[0172] 第二电极32通过至少一个以上的第二边缘部212而被分离为至少一个以上的第二大分割电极72和至少一个以上的第二小分割电极82。特别是第二电极32被分离为 $(n+1)/2$ 个。列举出具体例,在 $n=3$ 的情况下,第二电极32被分离为两个(参照图2)。例如,第二电极32通过一个第二边缘部212而被分离为一个第二大分割电极72和一个第二小分割电极82。

[0173] 进而,第二电极32不与第一端面电极310连接,但与第二端面电极320连接。列举出具体例,在 $n=3$ 的情况下,配置于电介质薄膜2的短边方向S的一侧(左侧)的第二小分割电极82不与第一端面电极310连接,但配置于电介质薄膜2的短边方向S的另一侧(右侧)的第二大分割电极72与第二端面电极320连接。

[0174] (n为4以上的偶数的情况)

[0175] 第二电极32通过至少一个以上的第二边缘部212而被分离为至少两个以上的第二小分割电极82。特别是第二电极32被分离为 $n/2$ 个。列举出具体例,在 $n=4$ 的情况下,第二电极32被分离为两个(参照图4以及图5)。例如,第二电极32被一个第二边缘部212分离为两个第二小分割电极82。

[0176] 进而,第二电极32不与第一端面电极310以及第二端面电极320连接。列举出具体例,在 $n=4$ 的情况下,配置于电介质薄膜2的短边方向S的一侧(左侧)的第二小分割电极82不与第一端面电极310连接,并且配置于电介质薄膜2的短边方向S的另一侧(右侧)的第二小分割电极82也不与第二端面电极320连接。

[0177] (n为3以上的整数的情况)

[0178] 在第二电极32包括第二大分割电极72的情况下,优选第二大分割电极72与端面电极30连接。

[0179] 第二小电极组520包括多个(在本实施方式中为两个)第二小电极521(参照图2以及图5)。多个第二小电极521通过第二熔断器62连接。

[0180] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1也与第一~第三实施方式同样地,包括多个单位电容器组(由图2以及图5的单点划线包围的C部分为一个单位电容器组)。多个单位电容器组在长边方向L上排列。多个单位电容器组分别与端面电极30(第一端面电极310以及第二端面电极320)连接。换句话说,多个单位电容器组并联连接。不过,本实施方式的各单位电容器组包括在短边方向S上串联连接的三个以上的单位电容器10。

[0181] <作用效果>

[0182] 根据本实施方式,除了与第一~第二实施方式相同的作用效果之外,还起到以下的作用效果。

[0183] 在本实施方式中,各单位电容器组包括在短边方向S上串联连接的三个以上的单位电容器10。各单位电容器组所包括的单位电容器10的数量越多,施加于各单位电容器10的电压越小。因此,容易抑制电介质薄膜2的损伤。

[0184] 因此,根据本实施方式,即使在高电压下使用薄膜电容器1,也能够保持作为整体的功能。

[0185] (5)第五实施方式

[0186] 接下来,参照附图对第五实施方式所涉及的薄膜电容器1进行说明。在第五实施方式中,有时对与第一~第四实施方式相同的结构要素标注与第一~第四实施方式相同的附

图标记并省略详细的说明。

[0187] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1在包括沿着短边方向S串联连接的三个以上的单位电容器10这一点上与第四实施方式所涉及的薄膜电容器1共同。

[0188] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1在沿着短边方向S串联连接的单位电容器10的数量为3以上的奇数的情况下,还存在第一连接部91以及第二连接部92这一点(参照图3)与第四实施方式所涉及的薄膜电容器1不同。

[0189] 此外,本实施方式所涉及的薄膜电容器1在沿着短边方向S串联连接的单位电容器10的数量为4以上的偶数的情况下,还存在第一连接部91这一点(参照图6)上与第四实施方式所涉及的薄膜电容器1不同。

[0190] 以下,以上述的不同点为中心进行说明。

[0191] <第一电极>

[0192] (n为3以上的奇数的情况)

[0193] 至少一个以上的第一大分割电极71中的一个第一大分割电极71存在于电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)的短边方向S的一侧(左侧)。列举出具体例,在n=3的情况下,一个第一大分割电极71存在于短边方向S的左侧(参照图3)。而且,多个第一部分电极710通过存在于短边方向S的左侧端部的第一连接部91连接。

[0194] (n为4以上的偶数的情况)

[0195] 至少两个以上的第一大分割电极71中的两个第一大分割电极71存在于电介质薄膜2(第一电介质薄膜21)的短边方向S的一侧(左侧)以及另一侧(右侧)。列举出具体例,在n=4的情况下,两个第一大分割电极71存在于短边方向S的左右两侧(参照图6)。而且,配置于短边方向S的左侧的第一大分割电极71的多个第一部分电极710通过存在于电介质薄膜2的左侧端部的第一连接部91连接。此外,配置于短边方向S的右侧的第一大分割电极71的多个第一部分电极710通过存在于电介质薄膜2的右侧端部的第一连接部91连接。

[0196] <第二电极>

[0197] (n为3以上的奇数的情况)

[0198] 至少一个以上的第二大分割电极72中的一个第二大分割电极72存在于电介质薄膜2(第二电介质薄膜22)的短边方向S的另一侧(右侧)。列举出具体例,在n=3的情况下,一个第二大分割电极72存在于短边方向S的右侧(参照图3)。而且,多个第二部分电极720通过存在于短边方向S的右侧端部的第二连接部92连接。

[0199] (n为4以上的偶数的情况)

[0200] 有时不存在第二连接部92(参照图6)。

[0201] (n为3以上的整数的情况)

[0202] 本实施方式所涉及的薄膜电容器1也与第四实施方式同样地包括多个单位电容器组。多个单位电容器组在长边方向L上排列。多个单位电容器组分别与端面电极30(第一端面电极310以及第二端面电极320)连接。换句话说,多个单位电容器组并联连接。各单位电容器组包括在短边方向S上串联连接的三个以上的单位电容器10。

[0203] <作用效果>

[0204] 根据本实施方式,除了与第四实施方式相同的作用效果之外,还起到以下的作用效果。

[0205] 在本实施方式中,在沿着短边方向S串联连接的单位电容器10的数量为三个以上的奇数个的情况下,多个单位电容器组由第一连接部91以及第二连接部92连接(参照图3)。

[0206] 此外,在本实施方式中,在短边方向S上串联连接的单位电容器10的数量为4个以上的偶数个的情况下,多个单位电容器组通过第一连接部91连接(参照图6)。

[0207] 因此,能够减小多个单位电容器组彼此的容量之差。此外,能够抑制第一大分割电极71与第一端面电极310的连接面积的减少。此外,能够抑制第二大分割电极72与第二端面电极320的连接面积的减少。

[0208] 进而,在本实施方式中,与第三实施方式同样地,能够拖延从绝缘破坏到贯通破坏的时间。因此,能够减少贯通破坏的风险。

[0209] -附图标记说明-

- [0210] 1薄膜电容器
- [0211] 10单位电容器
- [0212] 2电介质薄膜
- [0213] 201第一面
- [0214] 202第二面
- [0215] 211第一边缘部
- [0216] 212第二边缘部
- [0217] 221第一短边方向狭缝部
- [0218] 222第二短边方向狭缝部
- [0219] 242第二端部边缘部(端部边缘部)
- [0220] 31第一电极
- [0221] 32第二电极
- [0222] 510第一小电极组510
- [0223] 511第一小电极
- [0224] 520第二小电极组(小电极组)
- [0225] 521第二小电极(小电极)
- [0226] 61第一熔断器
- [0227] 62第二熔断器(熔断器)
- [0228] 7大分割电极
- [0229] 71第一大分割电极
- [0230] 710第一部分电极(部分电极)
- [0231] 72第二大分割电极
- [0232] 720第二部分电极
- [0233] 8小分割电极
- [0234] 81第一小分割电极
- [0235] 82第二小分割电极
- [0236] 91第一连接部
- [0237] 92第二连接部
- [0238] S短边方向

[0239] L长边方向。

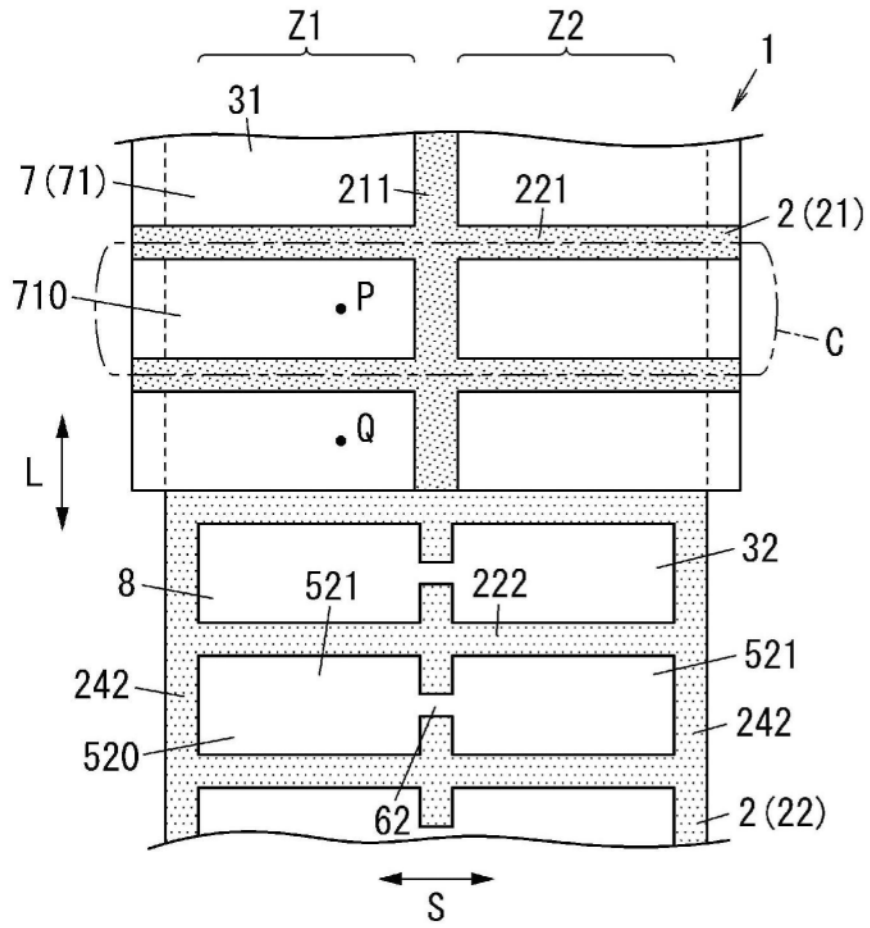


图1

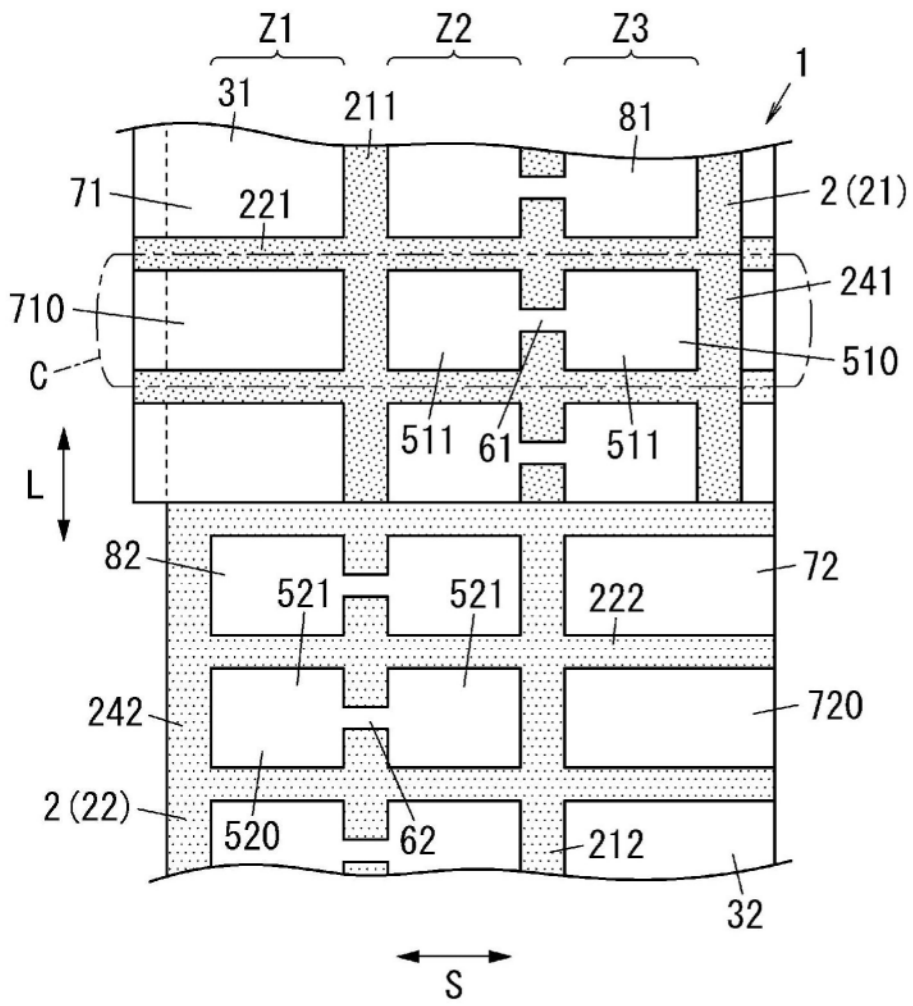


图2

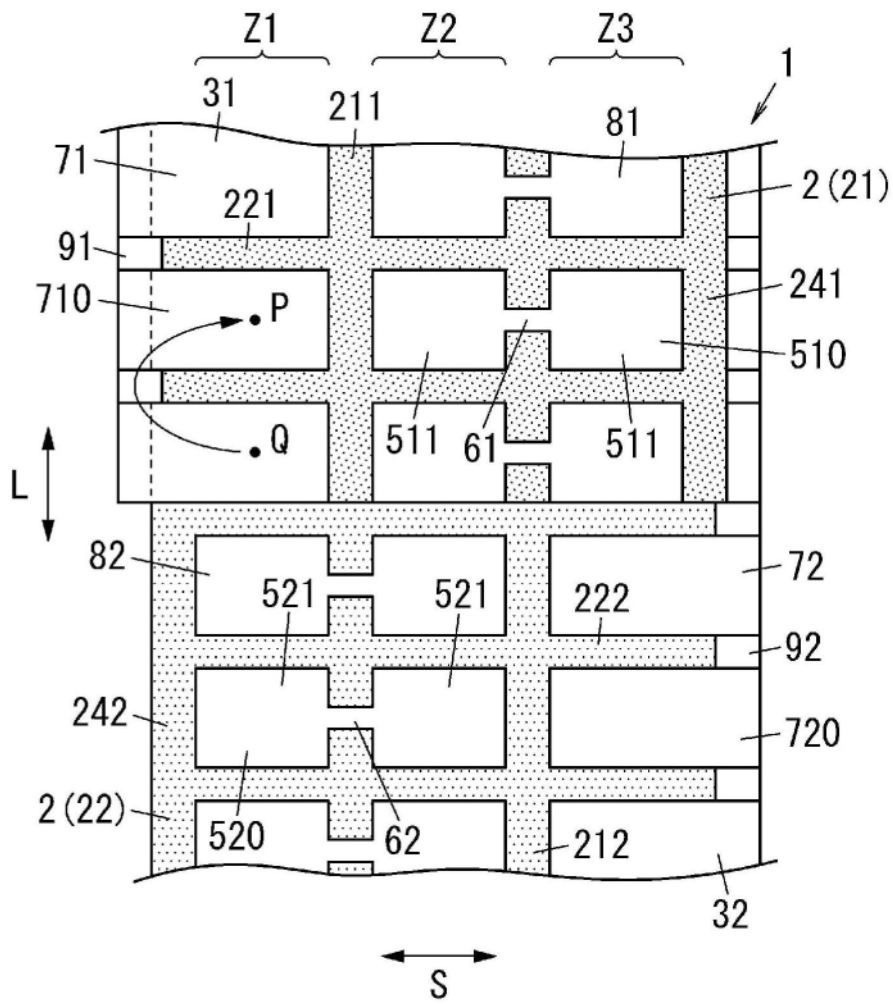


图3

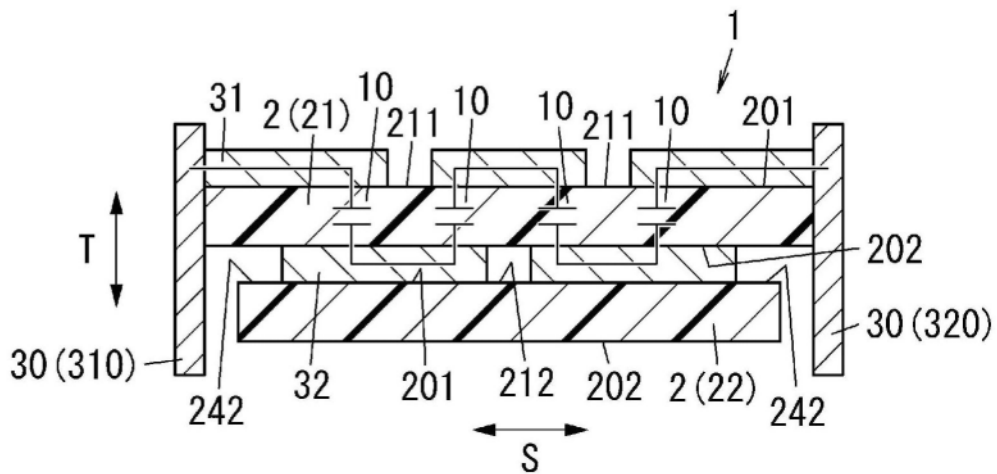


图4

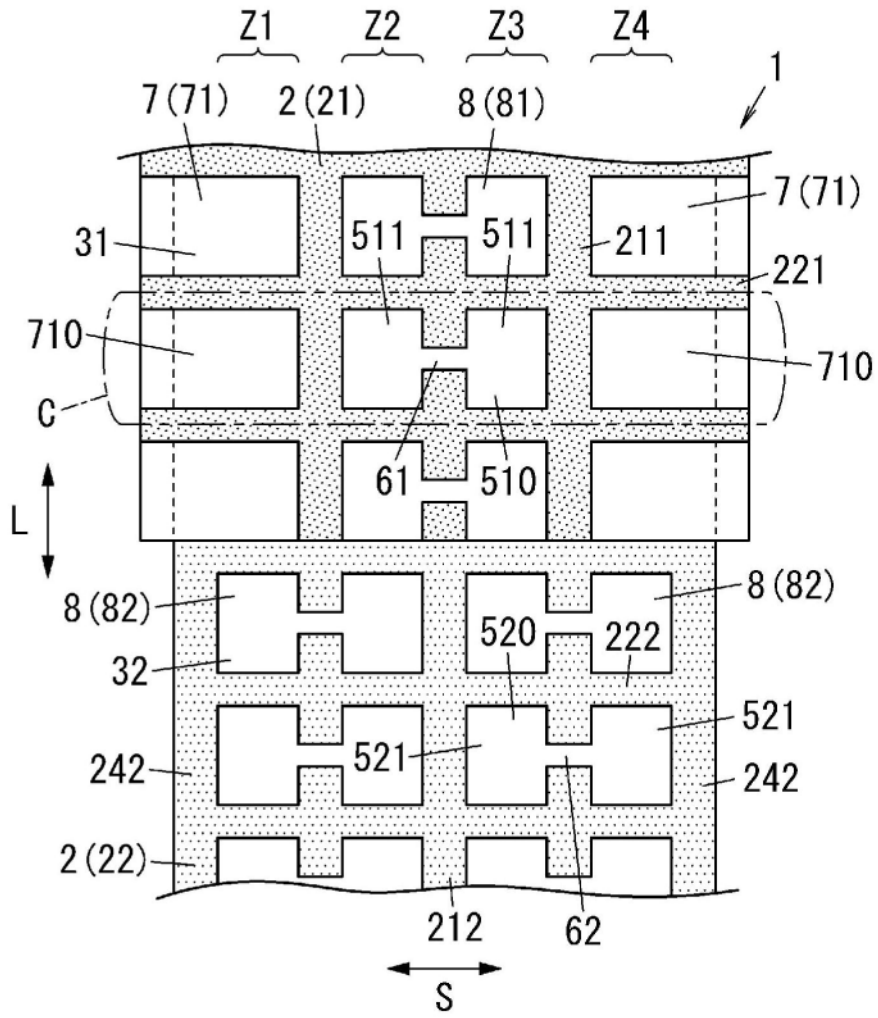


图5

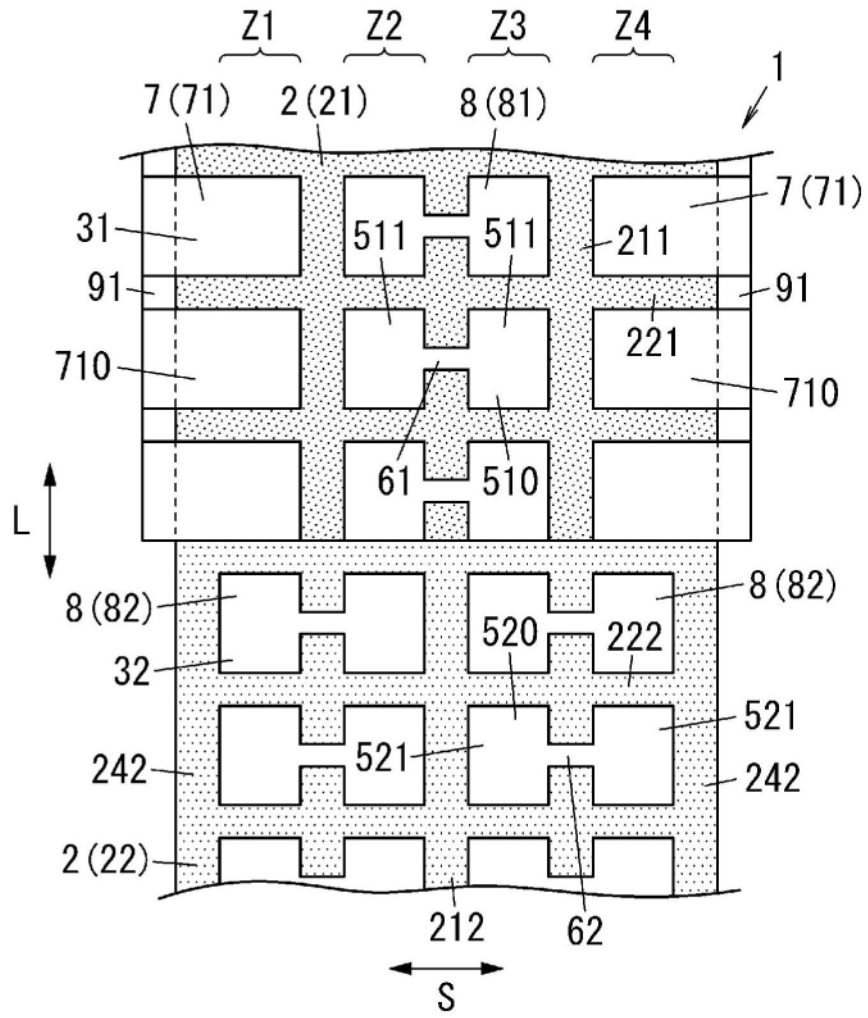


图6

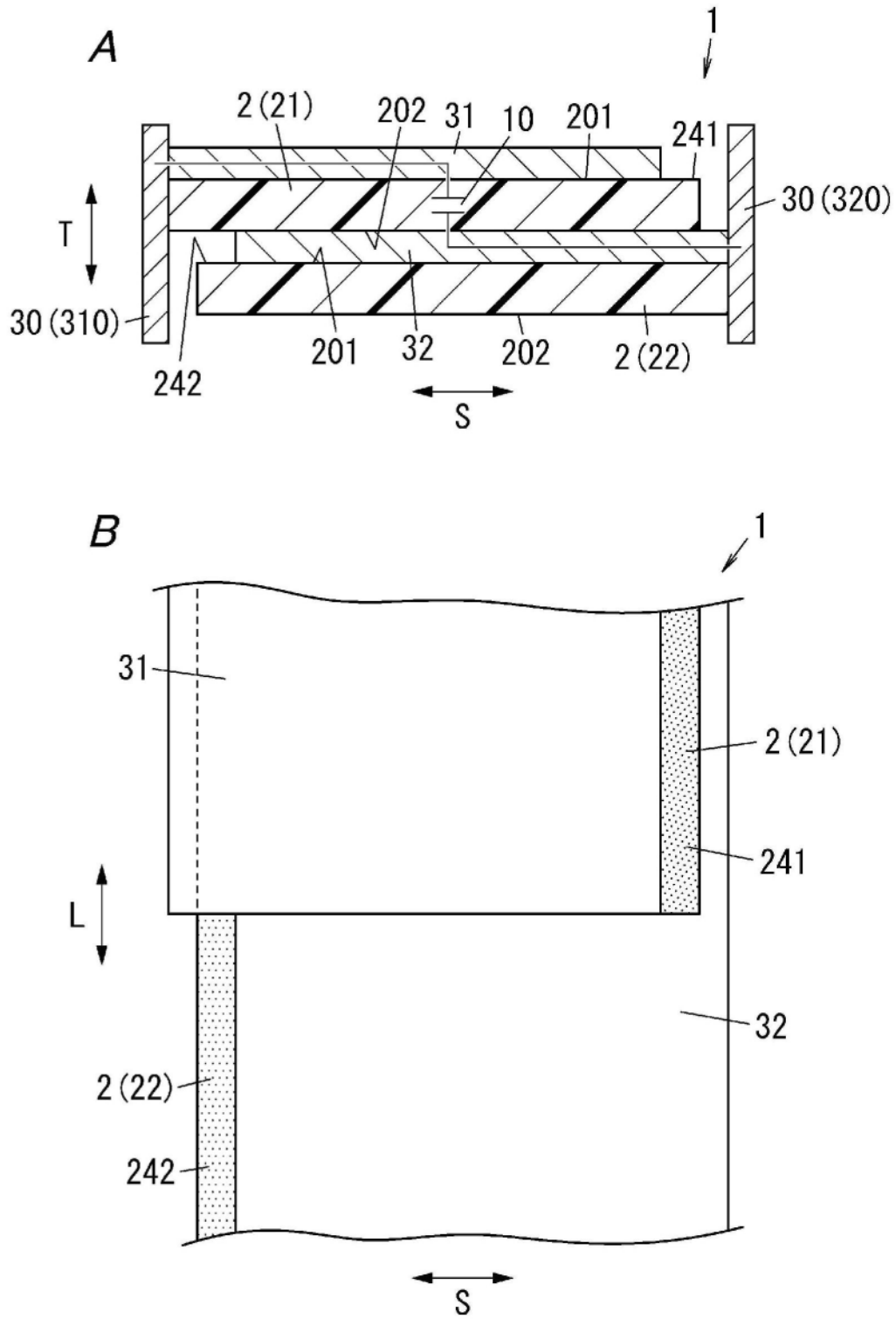


图7

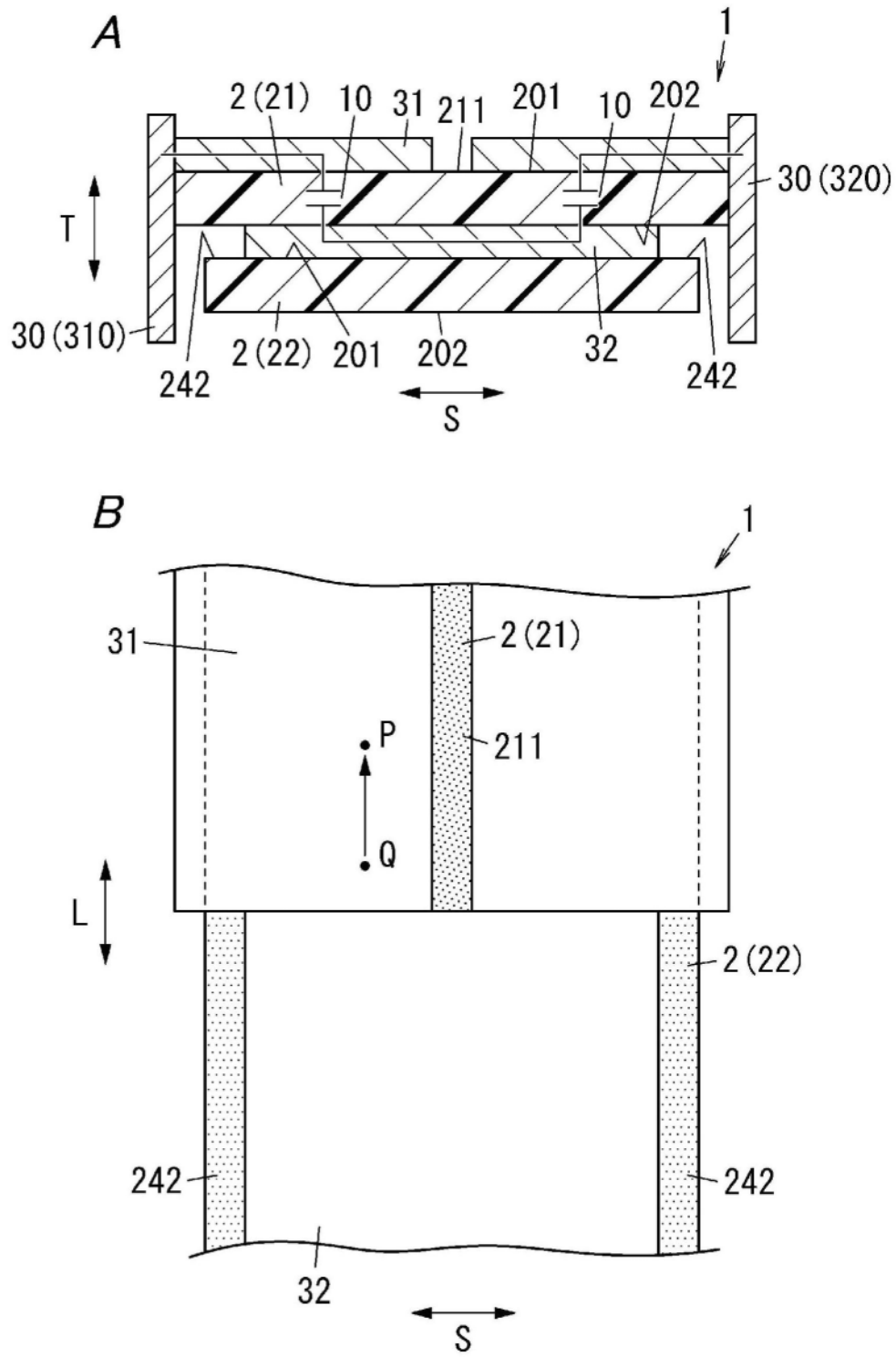


图8

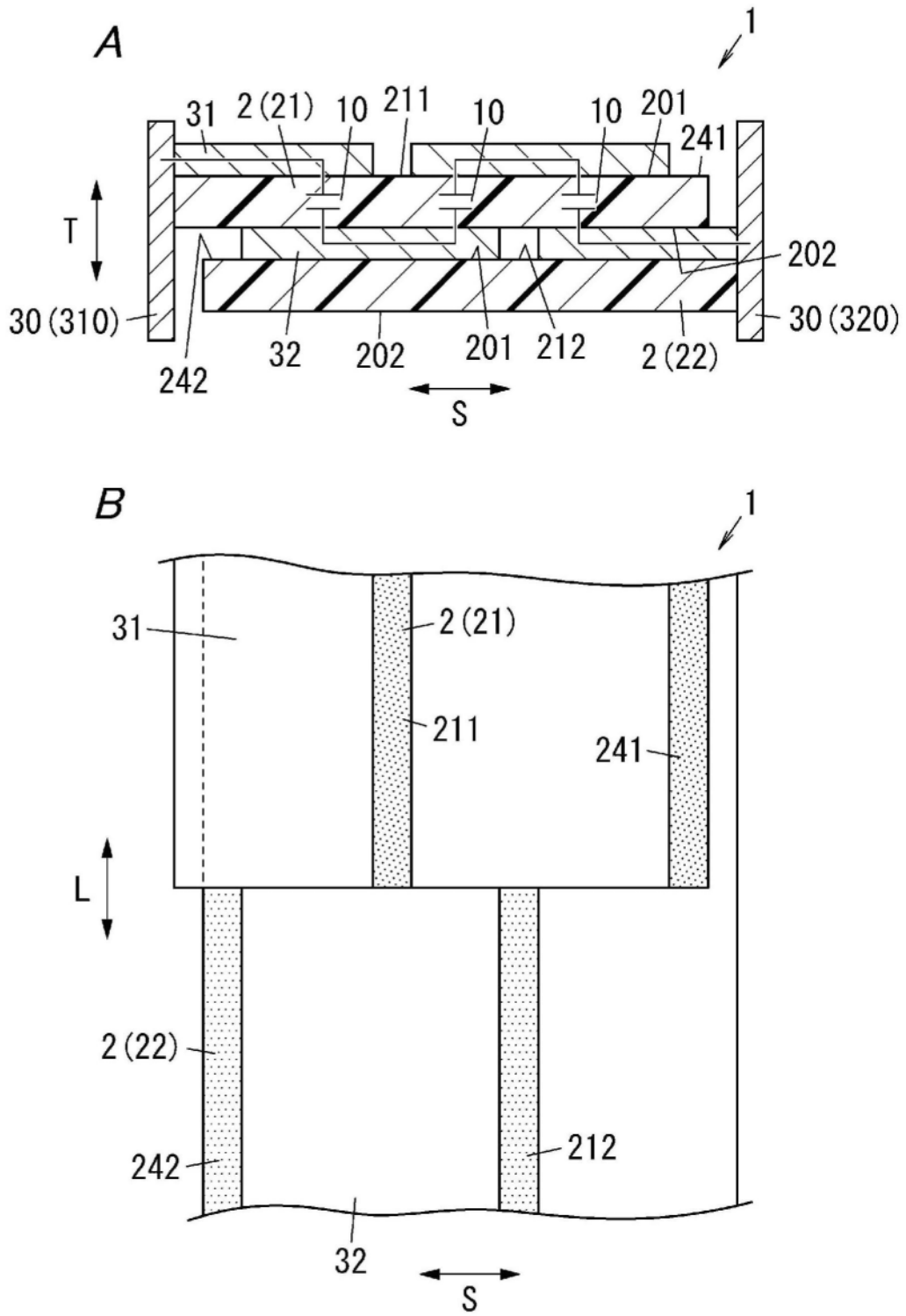


图9

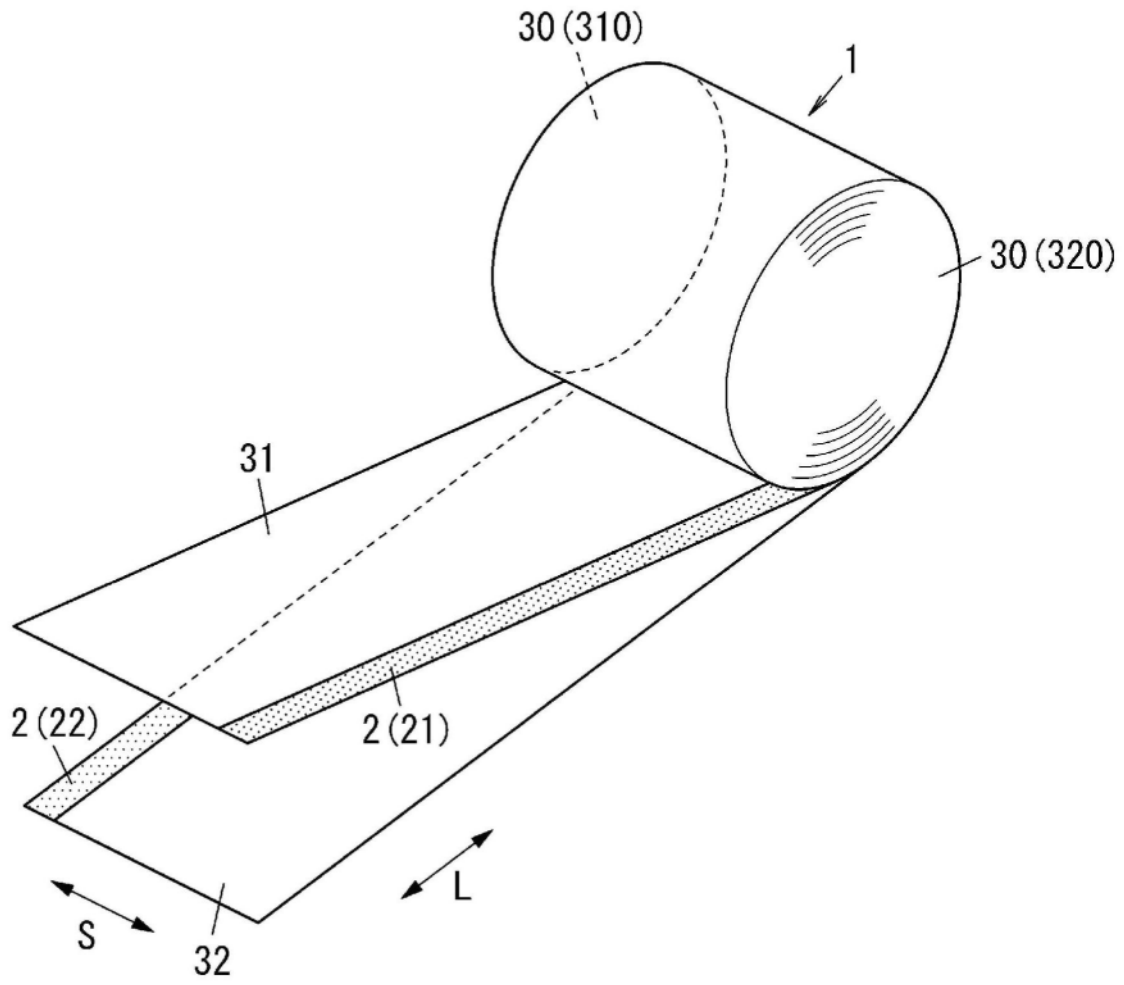


图10