

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01G 4/30 (2006.01)

H01G 4/005 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710149188.6

[43] 公开日 2008年3月12日

[11] 公开号 CN 101140825A

[22] 申请日 2007.9.6

[21] 申请号 200710149188.6

[30] 优先权

[32] 2006.9.6 [33] JP [31] 2006-241780

[71] 申请人 TDK 株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 富樫正明

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

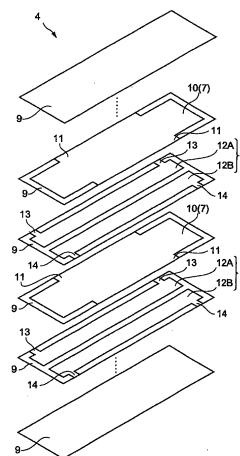
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称

层叠电容器

[57] 摘要

本发明提供一种层叠电容器，其包括：由信号电极层和 GND 电极层夹着电介层层叠而形成的大致长方体形状的电容器素体，和分别设置在电容器素体的长度方向的两侧面的信号用端子电极和 GND 用端子电极。信号电极层具有信号电极。信号电极分别引出至所述电容器素体的长度方向的两侧面而与所述信号用端子电极连接。GND 电极层具有第 1 和第 2GND 电极。第 1GND 电极和第 2GND 电极在垂直于电容器素体的长度方向的方向上隔开而并排设置。第 1GND 电极引出至电容器素体的长度方向的一侧面而与 GND 用端子电极连接。第 2GND 电极引出至所述电容器素体的长度方向的另一侧面而与 GND 用端子电极连接。



1. 一种层叠电容器，其特征在于：

包括：

大致长方体形状的电容器素体，其由信号电极层和 GND 电极层夹着电介质层层叠而形成，和

信号用端子电极和 GND 用端子电极，其分别设置在所述电容器素体的长度方向的两侧面上，

所述信号电极层具有分别引出至所述电容器素体的长度方向的两侧面而与所述信号用端子电极连接的信号电极，

所述 GND 电极层具有在垂直于所述电容器素体的长度方向的方向上隔开而并列地设置的第 1 和第 2 GND 电极，

所述第 1 GND 电极引出至所述电容器素体的长度方向的一侧面而与所述 GND 用端子电极连接，

所述第 2 GND 电极引出至所述电容器素体的长度方向的另一侧面而与所述 GND 用端子电极连接。

2. 根据权利要求 1 所述的层叠电容器，其特征在于：

所述电容器素体的与长度方向垂直的方向的长度尺寸小于所述信号电极的引出部的宽度尺寸。

层叠电容器

技术领域

本发明涉及具有信号电极和接地电极(GND 电极)的层叠电容器。

背景技术

作为现有的层叠电容器,已知有作为噪声滤波器使用的称作层叠贯通电容器的层叠电容器(例如,参照日本特开平 1-206615 号公报)。在日本特开平 1-206615 号公报上记载的层叠贯通电容器包括由形成有信号电极的电介质片和形成有 GND 电极的电介质片交替层叠而成的大致长方体形状的层叠体、和设置在该层叠体的侧面的信号用外部电极和 GND 用外部电极。信号电极连接于信号用外部电极,GND 电极连接于 GND 用外部电极。

但是,在上述现有技术中,存在以下问题。即,在将上述现有技术的层叠电容器安装在电路基板上时,信号用外部电极电连接于电路基板上的信号线,GND 用外部电极电连接于电路基板上的 GND 线。这里,例如,在信号线的一侧连接电源,在信号线的另一侧连接 IC 的情况下,电源侧的噪声与 IC 侧的噪声相干扰,电源侧和 IC 电路侧的任意一侧所产生的电压变动对另一侧产生影响。

发明内容

本发明的目的在于提供一种在电路基板上安装时,能够使电源侧的噪声和 IC 侧的噪声不发生干扰而将其除去的层叠电容器。

本发明的层叠电容器,包括:由信号电极层和 GND 电极层夹着电介质层层叠而形成的大致长方体形状的电容器素体,和分别设置在电容器素体的长度方向的两侧面的信号用端子电极和 GND 用端子电极,信号电极层具有分别引出至所述电容器素体的长度方向的两侧面而与信号用端子电极连接的信号电极,GND 电极层具有在垂直于电容器素体的长度方向的方向上隔开而并排配置的第 1 和第 2 GND 电极,第 1 GND 电极引出至电容器素体的长度方向的一侧面而与 GND 用端子电

极连接，第 2 GND 电极引出至电容器素体的长度方向的另一侧面而与 GND 用端子电极连接。

在将如上所述的本发明的层叠电容器安装在具有信号线和 GND 线的基板上的情况中，信号用端子电极与信号线电连接，GND 用端子电极与 GND 线电连接。由于信号电极分别引出至电容器素体的长度方向的两侧面而与信号用端子电极连接，所以当通过信号线而在层叠电容器中流过信号电流时，信号电流在垂直于电容器素体的长度方向的方向流过。由于第 1 和第 2 GND 电极在垂直于电容器素体的长度方向的方向上隔开而并排配置，所以当层叠电容器中流过信号电流时，在第 1 和第 2 GND 电极上具有时间差而流过信号电流。因此，层叠电容器在等效电路上作为具有 2 个电容器的元件发挥功能。因此，在信号线的一侧连接电源，在信号线的另一侧连接 IC 的情况下，在电源侧产生的噪声通过表观上的电源侧的电容器除去，在 IC 侧产生的噪声通过表观上的 IC 侧的电容器除去。由此，可以使电源侧的噪声和 IC 侧的噪声不发生干扰而将其除去。

优选电容器素体的与长度方向垂直的方向的长度尺寸小于信号电极的引出部的宽度尺寸。在该情况下，因为减少了层叠电容器中流过信号电流时的电阻，层叠电容器中能够流过大电流。

根据本发明，在电路基板上安装层叠电容器时，能够使电源侧的噪声和 IC 侧的噪声不发生干扰而将其除去。由此，能够降低在电源侧或 IC 侧产生的电压变动的影响。

从以下给出的详细说明和仅以示例方式给出的附图，可以更加全面地理解本发明，而这些不能认为是限定本发明。

根据以下给出的详细说明，本发明的应用范围会更加清楚。然而，应当理解的是，这些详细说明和具体实例，虽然表示本发明的优选实施方式，但只是以示例的方式给出的，根据这些详细说明，在本发明的精神和范围内的各种变化和修改对本领域的技术人员来说都是显而易见的。

附图说明

图 1 是表示本实施方式的层叠电容器的一个实施方式的立体图。

图 2 是图 1 所示的电容器素体的分解立体图。

图 3 是图 2 所示的信号电极层和 GND 电极层的平面图。

图 4 是表示图 1 所示的层叠电容器的电流流动方向的平面图。

图 5 是在包括电源电路和 IC 电路的基板上安装图 1 所示的层叠电容器时的等效电路图。

图 6 是与信号电极层一起表示作为比较例的 GND 电极层的平面图。

图 7 是在包括电源电路和 IC 电路的基板上安装具有图 6 所示的信号电极层和 GND 电极层的层叠电容器时的等效电路图。

图 8 是与信号电极层一起表示作为其它比较例的 GND 电极层的平面图。

具体实施方式

以下，通过参照附图，对本发明的层叠电容器的优选实施方式进行详细说明。并且，对相同或同等的要素标记相同符号，省略重复说明。

图 1 是表示本发明的层叠电容器的一个实施方式的立体图。在该图中，本实施方式的层叠电容器 1 是例如作为噪声滤波器使用的 3 端子型层叠贯通电容器，被安装在电路基板 B 上。电路基板 B 上，设置有信号线 2 和 GND（接地）线 3。信号线 2 的一侧与电源电路（未图示）连接，信号线 2 的另一侧与 IC 电路（未图示）连接。

层叠电容器 1 具备长方体（不仅是完全的长方体，还包括大致长方体）形状的电容器素体 4。电容器素体 4 的长度方向的相对的侧面 4a、4b 上分别设置有与电路基板 B 的信号线 2 电连接的信号用端子电极 5、和与电路基板 B 的 GND 信号线 3 电连接的 GND 用端子电极 6。信号用端子电极 5 在电容器素体 4 的侧面 4a、4b 上各设置 1 个。GND 用端子电极 6 以夹着信号用端子电极 5 的方式在电容器素体 4 的侧面 4a、4b 上各设置 2 个。

信号用端子电极 5 和 GND 用端子电极 6 不仅仅在电容器素体 4 的侧面 4a、4b 上形成，在电容器素体 4 的上表面和下表面也形成一部分。

信号用端子电极 5 和 GND 用端子电极 6 是在例如 Cu 或 Ag 等的烧接电极层上依次形成 Ni 镀层和 Sn 镀层而形成的。

如图 2 所示, 电容器素体 4 具有多个信号电极层 7 和多个 GND 电极层 8 夹着电介质层 9 而交替层叠而成的构造。在电容器素体 4 的上部和下部仅仅层叠有多个电介质层 9。电介质层 9 由例如 BaTiO₃ 系陶瓷等的电介质材料形成。

如图 2 和图 3 (A) 所示, 信号电极层 7 由沿着电容器素体 4 的长度方向延伸的内部信号电极 10 构成。内部信号电极 10 具有分别引出至包括电容器素体 4 的侧面 4a、4b 的中央部的部位上的 1 对引出部 11, 与信号用端子电极 5 相连接。内部信号电极 10 由例如 Ni 或 Ni 合金等形成。

在此, 当将电容器素体 4 的垂直于长度方向的方向 (以下, 方便起见称作电容器素体 4 的宽度方向) 的长度尺寸, 即, 沿着电容器素体 4 的宽度方向的信号电极层 7 的长度尺寸设为 a, 将引出部 11 的宽度尺寸, 具体地说, 沿着电容器素体 4 的长度方向的引出部 11 的长度尺寸设为 b 时, 优选具有 $a < b$ 的关系, 更优选具有 $a < 0.7b$ 的关系。

如图 2 和图 3 (B) 所示, GND 电极层 8 由在电容器素体 4 的宽度方向上隔开而并排地配置且沿着电容器素体 4 的长度方向延伸的第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 构成。第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 形成对应电容器素体 4 的长度方向而被分割的结构。第 1 内部 GND 电极 12A 具有引出至电容器素体 4 的侧面 4a 的端部附近的 2 个引出部 13, 与设置在侧面 4a 上的 GND 用端子电极 6 连接。第 2 内部 GND 电极 12B 具有引出至电容器素体 4 的侧面 4b 上的对应于上述引出部 13 的部位处的 2 个引出部 14, 与设置在侧面 4b 上的 GND 用端子电极 6 连接。第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 由与内部信号电极 10 相同的金属形成。

在制造如上构成的层叠电容器 1 时, 首先将含有 BaTiO₃ 系陶瓷等的陶瓷粉体、有机粘结剂和溶剂的陶瓷膏 (电介质膏) 通过例如刮刀法涂布在 PET 膜上, 制作多块成为上述电介质层 9 的长方形状的生片。随后, 使生片干燥后, 用例如丝网印刷法, 在生片的上表面形成内部信号电极 10 以及第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B。随后, 交替地

层叠多块形成有内部信号电极 10 的生片和形成有第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 的生片，进而仅层叠规定的块数的单一生片，由此形成生层叠体。随后，加压加工生层叠体后，进行生层叠体的脱粘结剂处理和烧结处理，由此得到上述电容器素体 4。最后，通过例如膏浸渍法和电镀法，在电容器素体 4 的侧面 4a、4b 上形成信号用端子电极 5 和 GND 用端子电极 6。通过以上步骤，完成上述层叠电容器 1。

在电路板 B（参照图 1）上安装如上所述的层叠电容器 1 的状态下，在电路板 B 的信号线 2 中流过信号电流时，如图 4 所示，在层叠电容器 1 中，在层叠电容器素体 4 的宽度方向上流过信号电流。此时，如上所述电容器素体 4 的宽度方向的长度尺寸 a 小于内部信号电极 10 的引出部 11 的宽度尺寸 b，因此，信号电流的流路变短，信号电流流过时的电阻会下降。由此，在层叠电容器 1 中可以流过大电流。

并且，此时在电源电路侧和 IC 电路侧生成的噪声通过层叠电容器 1 除去。

此时，如上所述，形成 GND 电极层 8 的第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 在电容器素体 4 的宽度方向（信号电流流过的方向）上隔开而并排。因此，在层叠电容器 1 中流过信号电流时，信号电流到达第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 产生时间差。因此，层叠电容器 1 在等效电路中变成作为由内部信号电极 10 与第 1 和第 2 内部 GND 电极 12A、12B 重合的区域构成的 2 个电容器而发挥功能。因此，在电路板 B 上安装有层叠电容器 1 时的等效电路成为如图 5 所示那样。即，在电源电路 15 和 IC 电路 16 之间，并列存在 2 个电容器 17。

由此，在电源电路 15 侧产生的噪声和在 IC 电路 16 侧产生的噪声通过层叠电容器 1 分离。即，由于在电源电路 15 侧产生的噪声通过电源电路 15 侧的电容器 17 除去，在 IC 电路 16 侧产生的噪声通过 IC 电路 16 侧的电容器 17 除去，因此防止各个噪声的干扰（串扰）。因此，例如即使在电源电路 15 侧发生电压变动，该电压变动也通过电源电路 15 侧的电容器 17 被抑制。结果，IC 电路 16 几乎不受电源电路 15 侧的电压变动的影

响。这里，图 6 表示作为比较例的 GND 电极层。如图 6（B）所示，GND 电极层 8 由非分割构造的内部 GND 电极 20 构成。内部 GND 电

极 20 具有分别引出至电容器素体 4 的侧面 4a、4b 的端部附近的 2 对引出部 21。另外，关于图 6 (A) 所示的信号电极层 7，构造与图 3 (A) 所示的相同。

在电路板 B 上安装具有如图 6 所示的信号电极层 7 和 GND 电极层 8 的层叠电容器 1 时的等效电路如图 7 所示。即，电源电路 15 和 IC 电路 16 之间，仅存在 1 个电容器 17。在该情况下，当电路板 B 的信号线 2 中流过信号电流时，会发生电源电路 15 侧的噪声和 IC 电路 16 侧的噪声的干扰，在电源电路 15 侧发生的电压变动会对 IC 电路 16 产生影响。

图 8 显示了作为另一比较例的 GND 电极层。如图 8 (B) 所示，GND 电极层 8 由在电容器素体 4 的长度方向上隔开而并排配置的第 1 和第 2 内部 GND 电极 22A、22B 构成。即，第 1 和第 2 内部 GND 电极 22A、22B 形成对应于电容器素体 4 的宽度方向而分割的构造。此外，第 1 内部 GND 电极 22A 具有分别引出至电容器素体 4 的侧面 4a、4b 的一端部附近的 1 对引出部 23。第 2 内部 GND 电极 22B 具有分别引出至电容器素体 4 的侧面 4a、4b 的另一端部附近的 1 对引出部 24。关于图 8 (A) 所示的信号电极层 7，构造与图 3 (A) 所示的相同。

在电路板 B 上安装具有图 8 所示信号电极层 7 和 GND 电极层 8 的层叠电容器 1 的状态下，在电路板 B 的信号线 2 中流过信号电流时，第 1 和第 2 内部 GND 电极 22A、22B 同时（没有时间差）流过信号电流。因此，尽管在同一层内存在 2 个内部 GND 电极，但是在等效电路中当作 1 个电容器。即，此时的等效电路成为图 7 所示的。因此，结果电源电路 15 侧的噪声和 IC 电路 16 侧的噪声会发生干扰。

根据如上所述的本实施方式的层叠电容器 1，由于制成将形成 GND 电极层 8 的内部 GND 电极沿着电容器素体 4 的长度方向被分割成 2 个的构造，因此，在电路板 B 上安装层叠电容器 1 的状态下流过信号电流时，使电源电路 15 侧的噪声和 IC 电路 16 侧的噪声相互不干扰，能够除去各个噪声。由此，可以实现降低电压变动的目的。

而且，本发明不限于上述实施方式。例如，关于内部信号电极和内部 GND 电极的形状、内部信号电极和内部 GND 电极的引出部的形成位置和数量等，不特别限于上述实施方式。

根据以上描述的本发明，很显然，本发明可以作多种方式的变化。这些变化不能被认为脱离了本发明的精神和范围，并且所有这些对于本领域的技术人员是显而易见的修改都应被包括在本发明以下的权利要求的范围内。

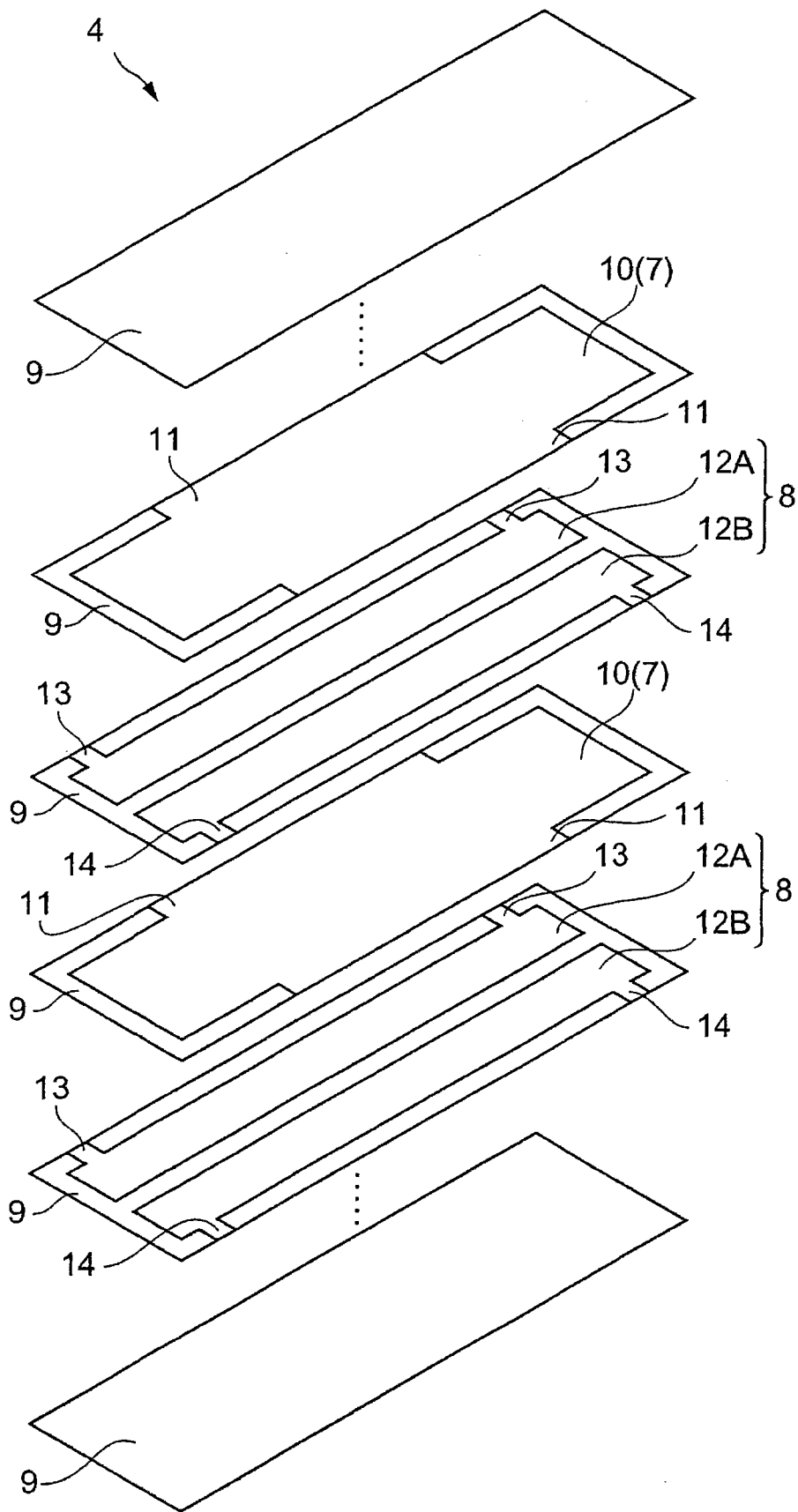


图2

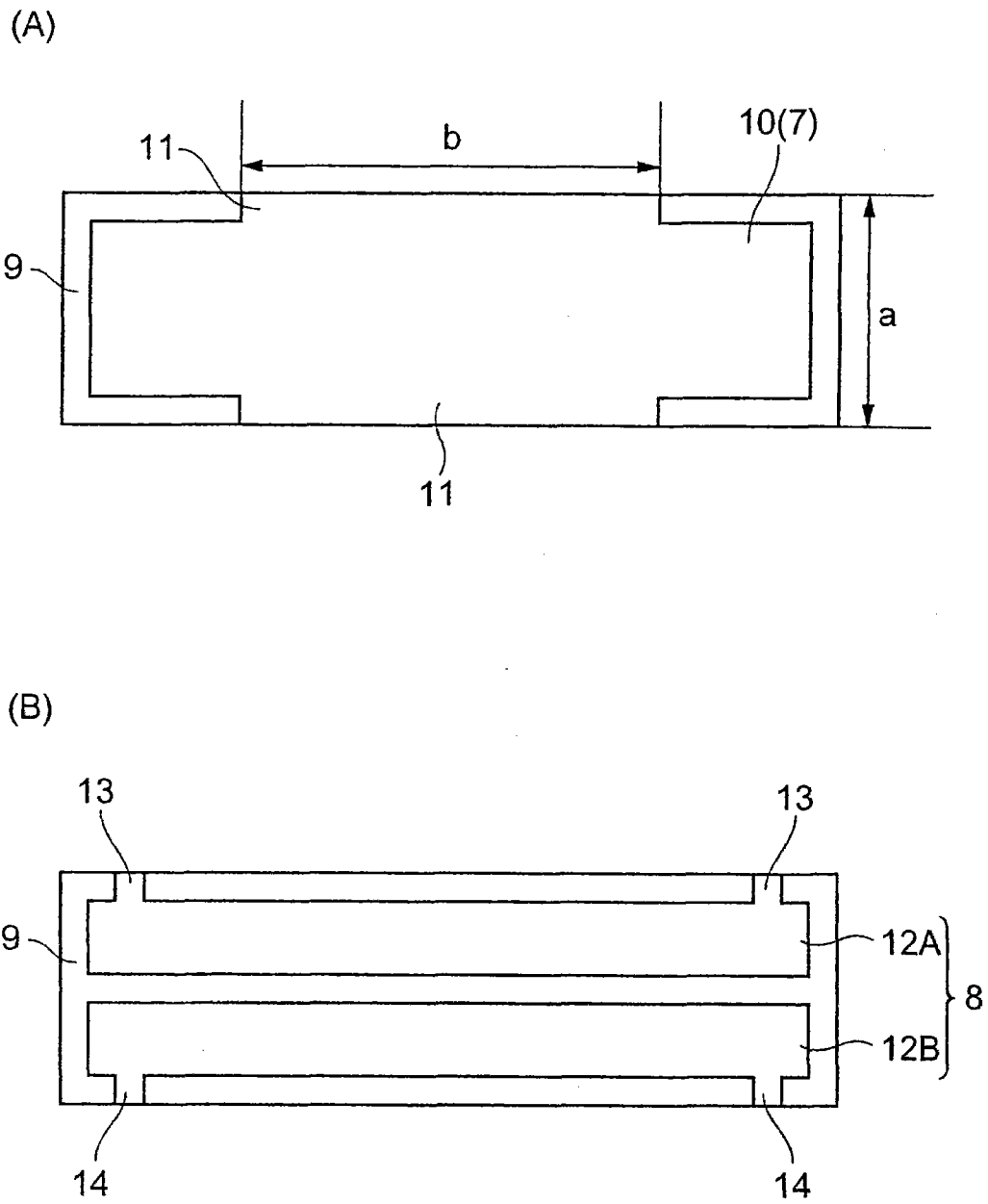


图3

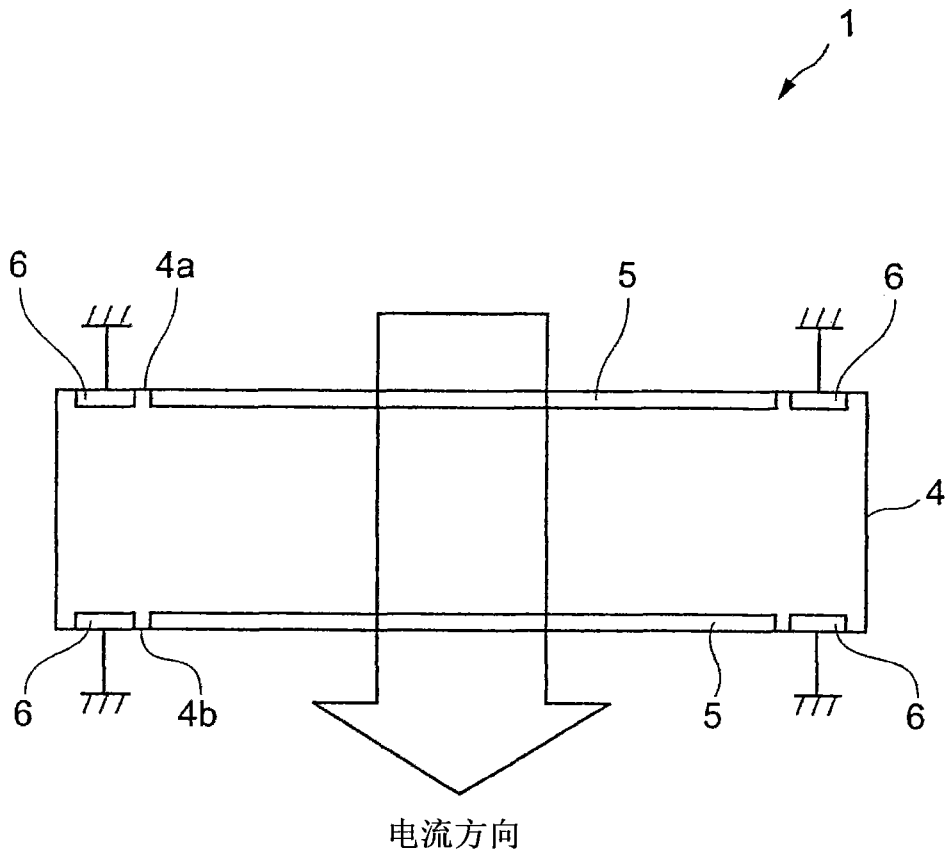


图4

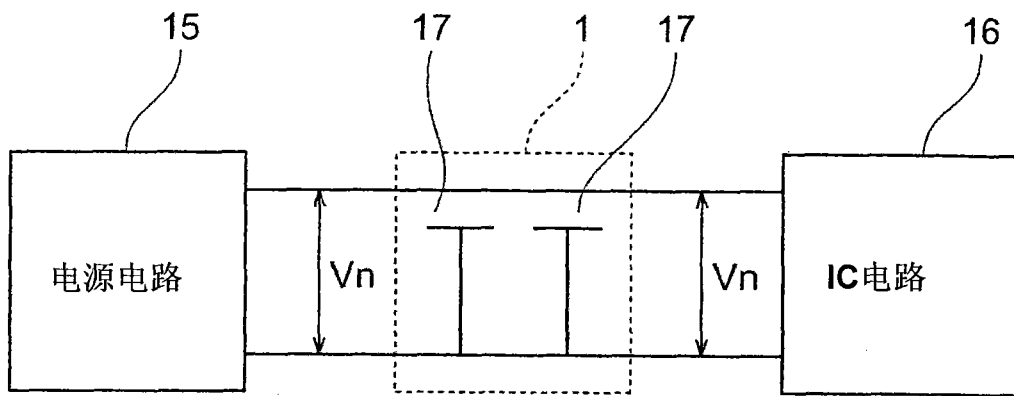
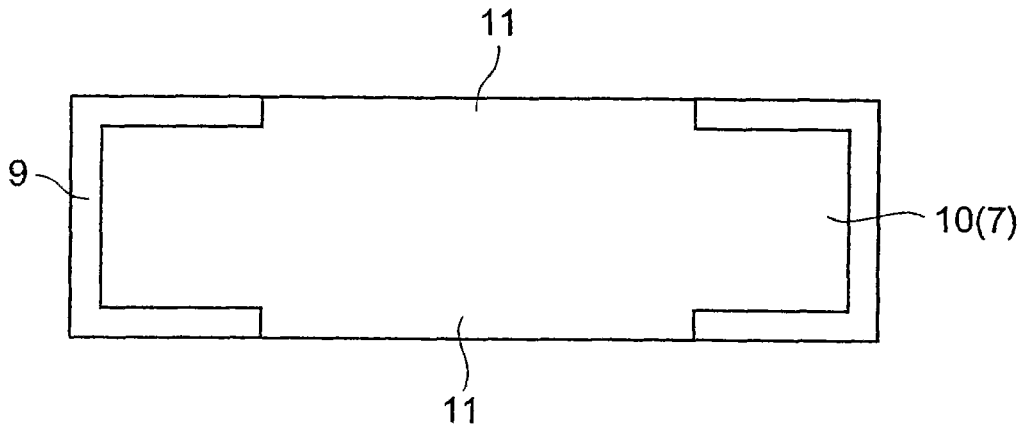


图5

(A)



(B)

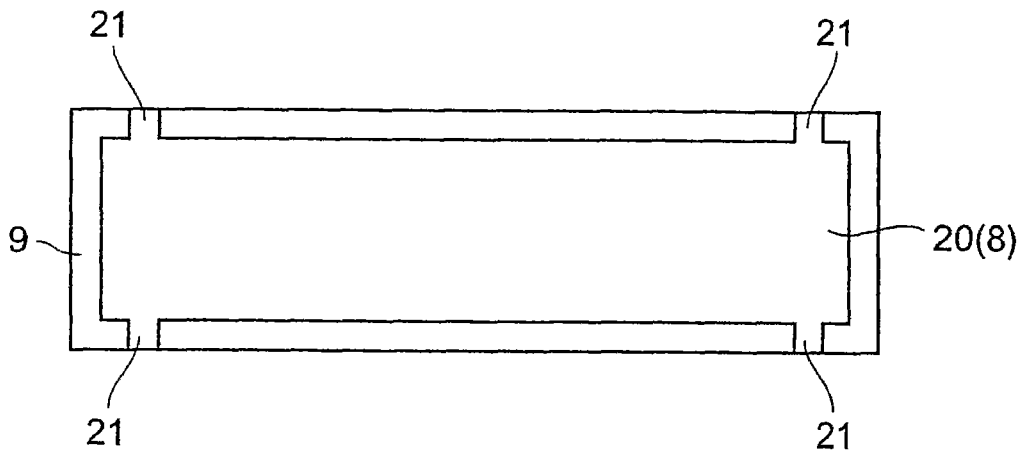


图6

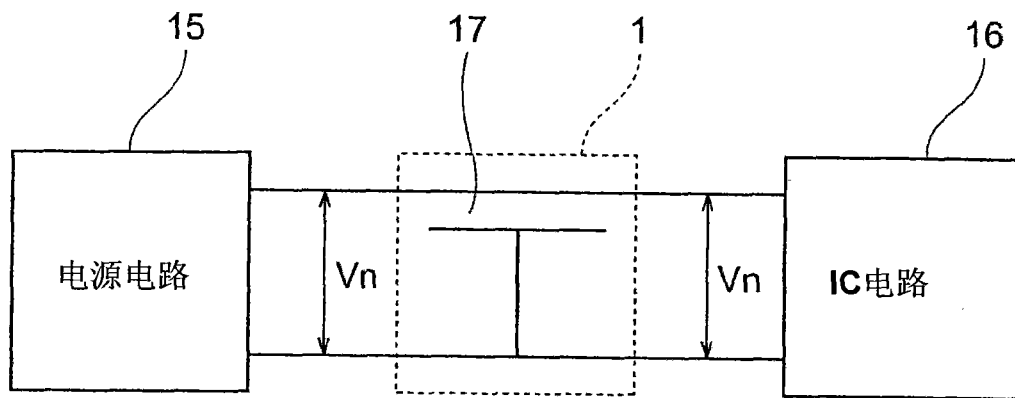
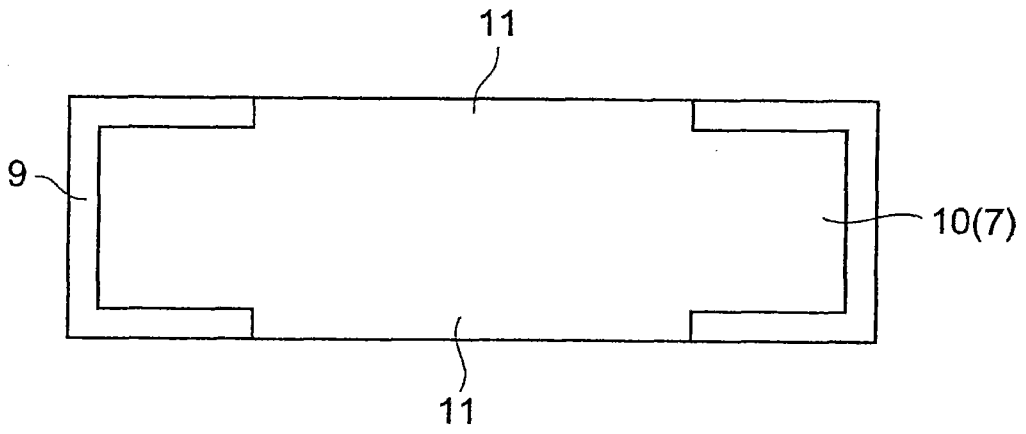


图7

(A)



(B)

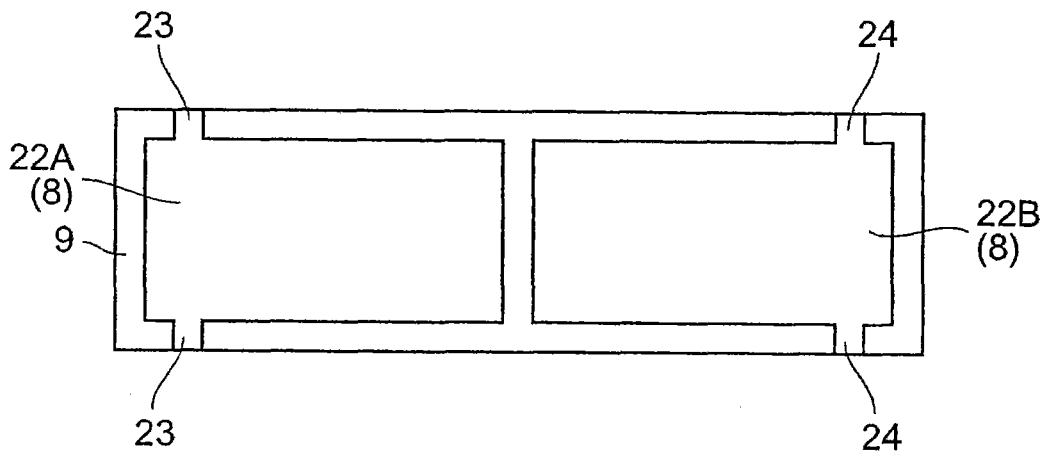


图8