



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103377825 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201310123190. 1

(22) 申请日 2013. 04. 10

(30) 优先权数据

2012-095268 2012. 04. 19 JP

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72) 发明人 冈本好司 中井敏弘 奥山晋吾

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张宝荣

(51) Int. Cl.

H01G 4/12(2006. 01)

H01G 4/30(2006. 01)

H01G 2/06(2006. 01)

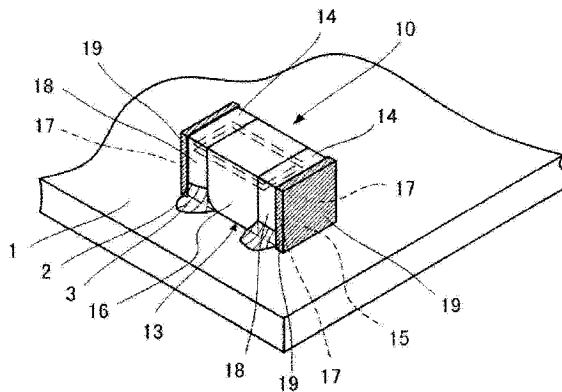
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

层叠型陶瓷电子部件

(57) 摘要

本发明提供一种层叠型陶瓷电子部件。抑制在将层叠型陶瓷电子部件安装于电路基板的状态下进行电场施加时引起的“鸣叫”。以将形成在层叠陶瓷电子部件(10)的端面(15)上的外部电极(15)的整个区域覆盖的方式,且以将形成在侧面(16)上的外部电极(14)的一部分的区域覆盖的方式,形成焊料非附着部(17)。在将层叠型陶瓷电子部件向电路基板(1)安装时,在端面(15)及侧面(16)的一部分不再附着焊料(2),施加了交流电压时的伸缩不易向电路基板(1)传递。因此,能抑制电路基板(1)的振动。



1. 一种层叠型陶瓷电子部件,具备:

陶瓷层叠体,其通过将介电体陶瓷层与内部电极交替重叠而形成长方体形状,且外形由上下表面、两侧面、以及与所述上下表面及所述两侧面正交的两端面规定;

外部电极,其以与所述内部电极电连接的方式,从所述端面到所述上下表面的各自的一部分、及从所述端面到所述两侧面的各自的一部分延伸形成,

所述层叠型陶瓷电子部件的特征在于,

所述外部电极具有熔融焊料未附着的焊料非附着部和所述熔融焊料能够附着的焊料附着部,

所述焊料非附着部处于将所述外部电极的位于所述端面的部位的整个区域覆盖的位置,且处于将所述外部电极的位于所述侧面的部位的一部分的区域覆盖的位置,

所述焊料附着部处于所述外部电极的所述焊料非附着部以外的区域。

2. 根据权利要求1所述的层叠型陶瓷电子部件,其特征在于,

在所述介电体陶瓷层的重叠方向为层叠型陶瓷电子部件的上下方向时,所述焊料附着部的形状为上下对称。

3. 根据权利要求1或2所述的层叠型陶瓷电子部件,其特征在于,

所述焊料非附着部通过向所述外部电极赋予焊料抗蚀剂膜而形成。

4. 根据权利要求3所述的层叠型陶瓷电子部件,其特征在于,

所述焊料抗蚀剂膜的材质由在钎焊温度下不发生变形的耐热性树脂构成。

5. 根据权利要求1或2所述的层叠型陶瓷电子部件,其特征在于,

所述焊料非附着部通过对所述外部电极进行氧化处理而形成。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的层叠型陶瓷电子部件,其特征在于,

所述焊料附着部的区域是所述外部电极露出的区域。

层叠型陶瓷电子部件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种层叠型陶瓷电子部件,尤其是涉及一种抑制在将层叠陶瓷电容器安装于电路基板的状态下进行电场施加时引起的“鸣叫”的技术。

背景技术

[0002] 伴随着电子设备的寂静化,在笔记本电脑、手机、数码相机等各种应用设备的电源电路等中,层叠陶瓷电容器(以下,称为“层叠电容器”)的振动引起的“鸣叫”成为问题。

[0003] 在专利文献1(日本特开2010-186884号公报)中记载了如下的情况:当将层叠电容器安装于电路基板并施加交流电压时,层叠电容器的电致伸缩振动向基板传播,从而发生鸣叫。

[0004] 图5及图6是记载在非专利文献1中的图。如图5所示,层叠电容器110由于强介电性的陶瓷的电致伸缩效果,当施加交流电压时,沿着粗箭头的方向伸缩。在图5中,WT剖面、LT剖面、LW剖面分别表示由层叠电容器110的宽度方向尺寸和厚度方向尺寸规定的剖面、由长度方向尺寸和厚度方向尺寸规定的剖面、由长度方向尺寸和宽度方向尺寸规定的剖面。虚线表示各个部位的伸缩程度。

[0005] 如图6所示,在通过焊料102将层叠电容器110安装于电路基板101之后,当施加交流电压时,层叠电容器110的伸缩经由焊料102而使电路基板101变形,电路基板101沿着面方向发生振动。在该电路基板101的振动的周期成为人类的听觉频率带域(20Hz~20kHz)时,作为声音由人类的耳朵识别而成为“鸣叫”。

[0006] 这样的问题不局限于外部电极114为2个的层叠电容器110,在外部电极114为3个的3端子型层叠电容器中也同样出现。而且,不局限于层叠电容器110,在层叠型LC滤波器等全部的层叠型陶瓷电子部件中成为共有的问题。

[0007] 【在先技术文献】

[0008] 【专利文献】

[0009] 【专利文献1】日本特开2010-186884号公报

[0010] 【非专利文献】

[0011] 【非专利文献1】株式会社村田制作所,鸣叫对策事例,[online],[平成24年3月1日检索],互联网<HYPERLINK" URL:http://www.murata.co.jp/products/capacitor/solution/naki.html" URL:http://www.murata.co.jp/products/capacitor/solution/naki.html>.

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种能解决上述的课题的层叠型陶瓷电子部件。

[0013] 本发明的层叠型陶瓷电子部件具备:陶瓷层叠体,其通过将介电体陶瓷层与内部电极交替重叠而形成成为长方体形状,且外形由上下表面、两侧面、以及与上下表面及两侧面正交的两端面规定;外部电极,其以与内部电极电连接的方式,从端面到上下表面的各自的

一部分、及从端面到两侧面的各自的一部分延伸形成,层叠型陶瓷电子部件的特征在于,外部电极具有熔融焊料未附着的焊料非附着部和熔融焊料能够附着的焊料附着部,焊料非附着部处于将外部电极的位于端面的部位的整个区域覆盖的位置,且处于将外部电极的位于侧面的部位的一部分的区域覆盖的位置,焊料附着部处于外部电极的焊料非附着部以外的区域。

[0014] 优选的是,在介电体陶瓷层的重叠方向为层叠型陶瓷电子部件的上下方向时,焊料附着部的形状为上下对称。

[0015] 而且,优选的是,焊料非附着部通过向外部电极赋予焊料抗蚀剂膜而形成。

[0016] 而且,更优选的是,焊料抗蚀剂膜的材质由在钎焊温度下不发生变形的耐热性树脂构成。

[0017] 或者,优选的是,焊料非附着部通过对外部电极进行氧化处理而形成。

[0018] 另外,优选的是,焊料附着部的区域是外部电极露出的区域。

[0019] **【发明效果】**

[0020] 根据本发明,由于焊料非附着部处于将陶瓷层叠体的端面的整个区域及侧面的一部分的区域覆盖的位置,因此能够防止熔融焊料的向端面及侧面的一部分的附着,能够抑制将层叠型陶瓷电子部件向电路板安装而施加了交流电压时的“鸣叫”。而且,由于焊料附着部形成在外部电极的焊料非附着部以外的区域,因此能够确保安装后的接合强度。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的层叠陶瓷电容器 10 的图。

[0022] 图 2 是将图 1 的层叠陶瓷电容器 10 安装于电路板 1 的图。

[0023] 图 3 是表示图 1 的焊料非附着部 17 的变形例的图。

[0024] 图 4 是表示本发明的第二实施方式的层叠陶瓷电容器 20 的图。

[0025] 图 5 是表示向层叠陶瓷电容器 110 施加了交流电压时的状态的图。

[0026] 图 6 是表示将以往的层叠陶瓷电容器 110 安装于电路板 101 并施加了交流电压时的状态的图。

[0027] **【符号说明】**

[0028] 1 :电路板

[0029] 2 :焊料

[0030] 3 :焊脚

[0031] 8 :上表面

[0032] 9 :下表面

[0033] 10、20 :层叠陶瓷电容器

[0034] 11 :介电体陶瓷层

[0035] 12 :内部电极

[0036] 13 :陶瓷层叠体

[0037] 14 :外部电极

[0038] 15 :端面

[0039] 16 :侧面

- [0040] 17、27 :焊料非附着部
[0041] 18、28 :焊料附着部
[0042] 19 :焊料抗蚀剂膜

具体实施方式

[0043] [第一实施方式]

[0044] 如图 1 所示,层叠陶瓷电容器 10 具备:将介电体陶瓷层 11 和内部电极 12 交替重叠多个而得到的陶瓷层叠体 13;在陶瓷层叠体 13 的两端形成的一对外部电极 14。陶瓷层叠体 13 的外形由上表面 8、下表面 9、两侧面 16、以及与上表面 8、下表面 9 及两侧面 16 正交的两端面 15 规定。内部电极 12 将介电体陶瓷层 11 夹于其间而对置配置。对置的内部电极 12 的一方与一对外部电极 14 中的一方连接,对置的内部电极 12 的另一方与一对外部电极 14 中的另一方连接。外部电极 14 基本上以覆盖陶瓷层叠体 13 的两端面 15 的方式形成,但是也以与形成在一方的端面 15 上的外部电极 14 相连的方式在上表面 8、下表面 9 的各自的一部分及两侧面 16 的各自的一部分延伸形成。关于形成在另一方的端面 15 上的外部电极 14 也同样。

[0045] 以下,为了简便起见,将层叠陶瓷电容器 10 称为层叠电容器 10,将介电体陶瓷层 11 称为介电体层 11,将陶瓷层叠体 13 称为层叠体 13。而且,在说明层叠电容器 10 的朝向的方面,将介电体层 11 的重叠方向称为上下方向,将一对外部电极 14 的排列的方向称为长度方向,将与上下方向及长度方向正交的方向称为宽度方向。

[0046] 层叠体 13 呈长方体形状,层叠体 13 的角具有圆角。在层叠体 13 的两端面 15 上形成的外部电极 14 以对应于层叠体 13 的角的形状的方式也具有圆角。但是,在理解本发明的方面,层叠体 13 的端面 15 应理解为不仅包括端面 15 的平坦区域,而且也包括上述的圆角。因此,在图 1 中,将端面 15 全部以平面表示,而省略圆角的图示。

[0047] 在第一实施方式中,如图 1 所示,层叠电容器 10 的外部电极 14 具有焊料非附着部 17 和焊料附着部 18。焊料非附着部 17 是指从层叠电容器 10 的外部使熔融焊料接触时而熔融焊料未附着的部分,焊料附着部 18 是指熔融焊料附着的部分。焊料非附着部 17 处于将外部电极 14 的位于端面 15 的部位的整个区域覆盖的位置,并且处于将外部电极 14 的位于上表面 8、下表面 9 及侧面 16 的部位的各自的一部分的区域覆盖的位置。而且,焊料附着部 18 处于外部电极 14 的焊料非附着部 17 以外的区域。

[0048] 具体而言,焊料非附着部 17 通过向外部电极 14 赋予焊料抗蚀剂膜 19 而形成。焊料抗蚀剂膜 19 以从端面 15 到侧面 16 或者从端面 15 到上表面 8 及下表面 9 成为相连的状态的方式一并赋予。此外,为了便于理解,在图 1 中,通过将焊料抗蚀剂膜 19 以局部切口的方式描绘,来图示焊料非附着部 17。另一方面,焊料附着部 18 的区域是未形成焊料抗蚀剂膜 19 而外部电极 14 露出的区域。而且,焊料非附着部 17 的形状为上下对称,焊料附着部 18 的形状也为上下对称。

[0049] 焊料抗蚀剂膜 19 的材质优选在钎焊的温度(139℃以上)下不变形的材质,例如由耐热性树脂等构成。外部电极 14 由例如 Cu、Ni、Sn、或 Cu、Ni、Au 这 3 层构成,是在使熔融焊料接触时而熔融焊料发生附着的材质。需要说明的是,作为熔融焊料的材质,列举出例如 Sn-Ag-Cu 的合金等。

[0050] 介电体层 11 例如由钛酸钡等强介电体材料构成。因此,在向层叠电容器 10 的一对外部电极 14 施加了交流电压时,介电体层 11 发生极性的颠倒,引起电致伸缩现象。

[0051] 图 2 是利用焊料 2 将第一实施方式的层叠电容器 10 安装于电路板 1 的图。如图 2 所示,熔融焊料附着于层叠电容器 10 的焊料附着部 18,在焊料附着部 18 与电路板 1 之间形成焊脚 3。然而,在成为焊料非附着部 17 的区域、即端面 15 的整个区域及侧面 16 的一部分的区域未附着熔融焊料,未形成焊脚 3。

[0052] 如图 5 所示,在向层叠电容器 10 施加了交流电压时,不仅端面 15 而且侧面 16 也发生伸缩。根据第一实施方式,如图 2 所示,在端面 15 的整个区域及侧面 16 的一部分的区域未附着熔融焊料,施加了交流电压时的大的伸缩不易向电路板 1 传递。由此,能抑制电路板 1 的振动,也不易发生鸣叫。

[0053] 而且,如图 2 所示,在外部电极 14 的焊料附着部 18 附着有熔融焊料。由此,在焊料附着部 18 与电路板 1 之间形成焊脚 3,能够确保层叠电容器 10 与电路板 1 的接合强度。

[0054] 另外,焊料附着部 18 的形状优选成为上下对称。由此,无论对于电路板 1 将层叠电容器 10 以上下哪一个朝向安装,形成于焊料附着部 18 的焊脚 3 都成为大致相同形状。因此,向电路板 1 传递的振动的振幅也大致相同,无论安装方向如何都能够稳定地抑制振动。

[0055] 另外,如前述那样,焊料抗蚀剂膜 19 的材质优选由在钎焊的温度下不变形的耐热性树脂构成,因此在安装层叠电容器 10 时,即使在钎焊的温度环境下,也能够维持不使焊料附着的位置。

[0056] 在此,对第一实施方式的层叠电容器 10 的制造方法进行说明。首先,在钛酸钡系材料的陶瓷生片的表面印刷 Ag-Pd 材料的内部电极 12,在将其层叠规定张数之后,以规定的温度烧成而得到层叠体 13。而且,在层叠体 13 的两端涂敷了导电糊剂之后,进行烧结,形成外部电极 14。到此为止与一般的层叠电容器的制造方法相同。

[0057] 为了得到第一实施方式的层叠电容器 10,还向外部电极 14 的位于两端面 15 的部位整个区域及位于侧面 16 的部位的一部分的区域赋予焊料抗蚀剂膜 19。该焊料抗蚀剂膜 19 通过浸渍法赋予。具体而言,在充满了焊料抗蚀剂膜 19 的糊剂材料的浴槽中浸渍有一方的端面 15 及侧面 16 的一部分。然后,将层叠电容器 10 提升,使附着于外部电极 14 的糊剂材料硬化。对于另一方的端面 15 及侧面 16 的一部分也同样地赋予焊料抗蚀剂膜 19。

[0058] 关于第一实施方式,能够任意地变更焊料非附着部 17 的位置、形状等。图 3 是表示焊料非附着部 17 的代表性的变形例的图。

[0059] 在图 3 中从侧面 16 侧观察层叠电容器 10 时,焊料非附着部 17A 处于将外部电极 14 的位于侧面 16 的部位的中间覆盖的位置。焊料非附着部 17A 通过向外部电极 14 的位于侧面 16 的部位赋予沿着长度方向呈带状的形状的焊料抗蚀剂膜 19A 而形成。另一方面,焊料附着部 18A 以将焊料非附着部 17A 夹于其间的方式处于焊料非附着部 17A 的上下方向的两侧。需要说明的是,在变形例中,焊料非附着部 17A 的形状也为上下对称,焊料附着部 18A 的形状也为上下对称。

[0060] 另外,焊料抗蚀剂膜 19A 以卡挂于层叠体 13 的侧面 16 的介电体陶瓷层 11 的方式形成。由此,层叠体 13 与焊料抗蚀剂膜 19A 的紧固力被强化,在钎焊等的高温环境下,不易

发生焊料非附着部 17A 的位置错动。

[0061] 上述的实施方式及代表性的变形例并未限定权利要求书的范围记载的发明,在确认到技术性思想的同一性的范围内能够进行各种变形。在第一实施方式中列举一般的层叠电容器 10 为例进行了说明,但本发明不局限于外部电极 14 为 2 个的层叠电容器 10,也可以适用于外部电极 14 为 3 个的 3 端子型层叠电容器。而且,不局限于层叠电容器 10,也可以适用于层叠型 LC 滤波器等全部的层叠型陶瓷电子部件。

[0062] [第二实施方式]

[0063] 第二实施方式是对外部电极 14 自身进行了熔融焊料未附着之处理的实施方式。需要说明的是,对于与第一实施方式共有的结构,省略详细说明。

[0064] 如图 4 所示,焊料非附着部 27 处于将外部电极 14 的位于端面 15 的部位的整个区域覆盖的位置,并且处于将外部电极 14 的位于上表面 8、下表面 9 及侧面 16 的部位的各自的一部分的区域覆盖的位置。焊料非附着部 27 通过对外部电极 14 的所希望的部位进行氧化处理而形成。通过该氧化处理,能抑制熔融焊料的向焊料非附着部 27 的附着。另一方面,焊料附着部 28 处于外部电极 14 的焊料非附着部 27 以外的区域。焊料附着部 28 是未进行氧化处理而外部电极 14 露出的区域。而且,焊料非附着部 27 的形状为上下对称,焊料附着部 28 的形状也为上下对称。

[0065] 根据第二实施方式,在端面 15 的整个区域及侧面 16 的一部分的区域未附着熔融焊料,施加了交流电压时的大的伸缩不再直接向电路基板 1 传递。由此,能抑制电路基板 1 的振动,也不易发生鸣叫。而且,由于在外部电极 14 的焊料附着部 28 附着有熔融焊料,因此在焊料附着部 28 与电路基板 1 之间形成焊脚 3,从而能够确保层叠电容器 20 与电路基板 1 的接合强度。

[0066] 在将层叠电容器 20 固定于夹具之后,通过向外部电极 14 照射激光而形成焊料非附着部 27。通过照射激光,而对外部电极 14 的表面进行氧化处理。若是基于氧化处理的方法,则不使用焊料抗蚀剂膜 19 等另外的材料,而能够得到与第一实施方式同样的效果。

[0067] 需要说明的是,关于第二实施方式,例如第一实施方式所示,可以任意变更焊料非附着部 27、焊料附着部 28 的位置、形状等。

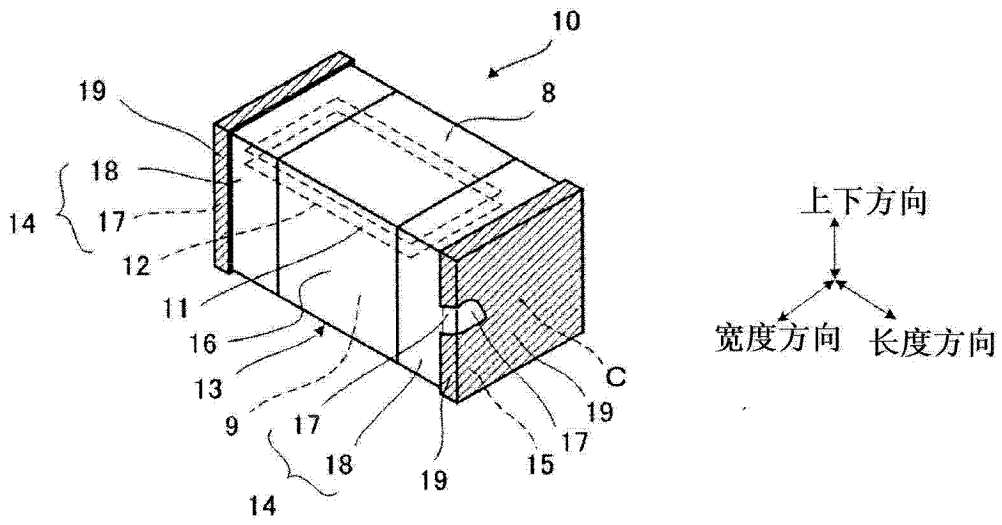


图 1

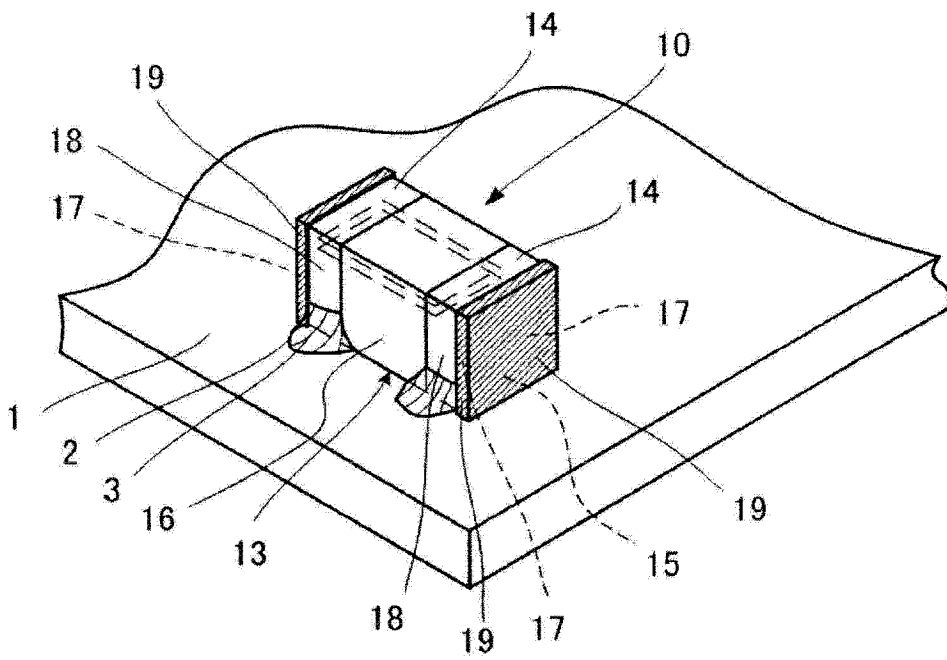


图 2

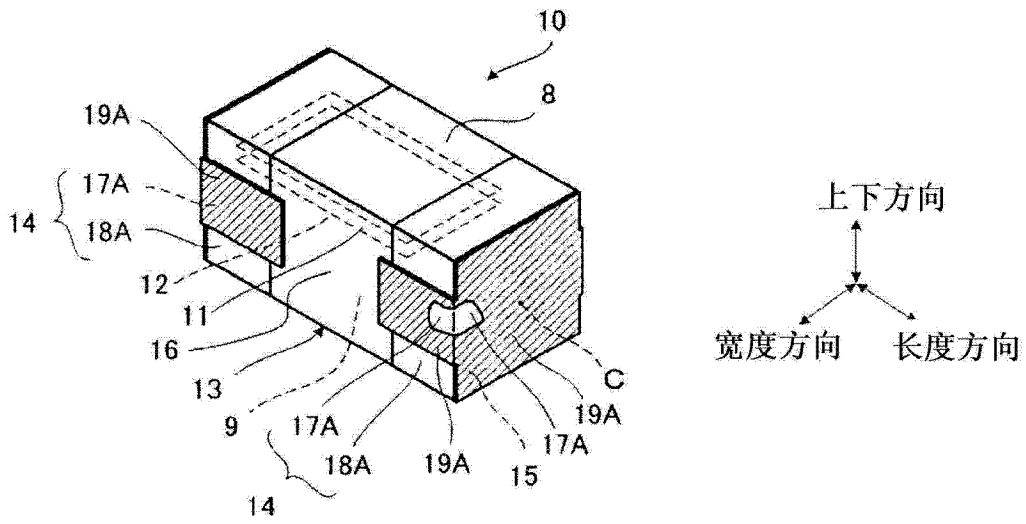


图 3

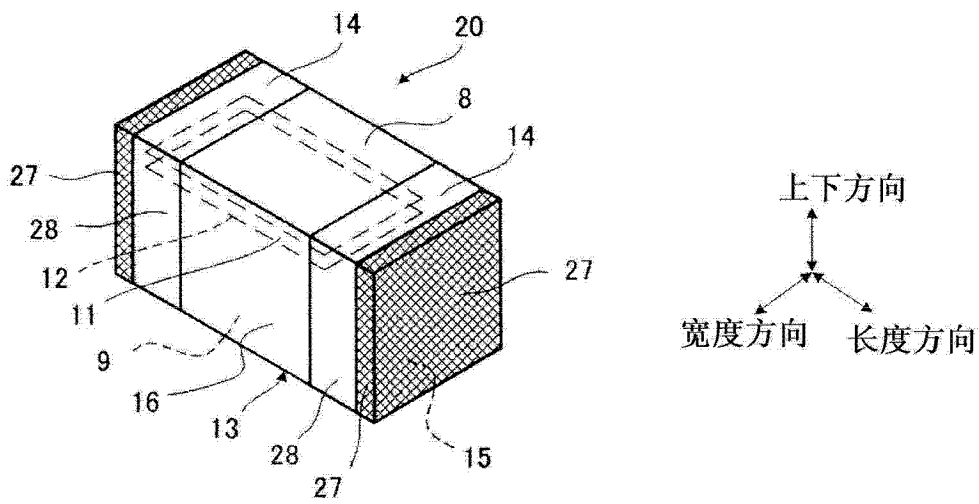


图 4

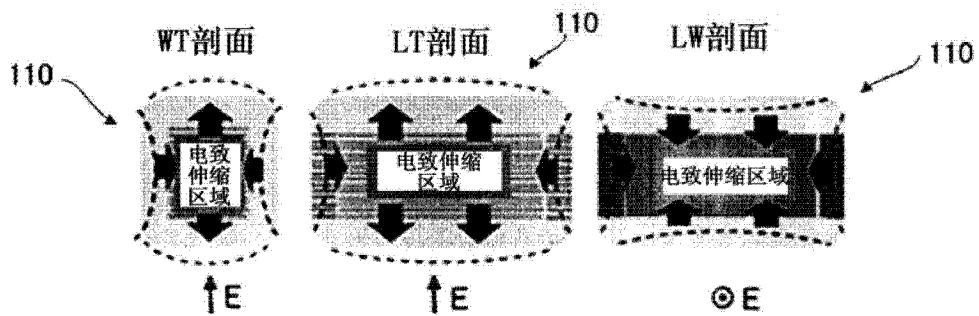


图 5

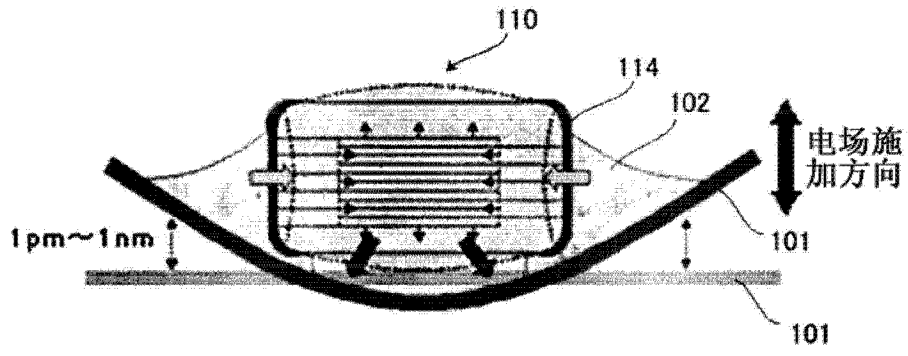


图 6