



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204167243 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420642839. 0

(22) 申请日 2014. 10. 31

(30) 优先权数据

2013-236421 2013. 11. 15 JP

(73) 专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 喜多村崇 鹭崎智幸 森本雄树

岩尾敏之 松村和俊

(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.

H01H 85/05(2006. 01)

H01H 85/18(2006. 01)

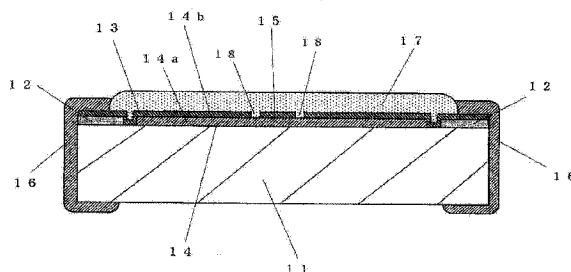
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

电路保护元件

(57) 摘要

本实用新型的目的在于提供一种能够以低电流进行熔断的电路保护元件。本实用新型的电路保护元件具备：绝缘基板(11)；一对上表面电极(12)，其设置在该绝缘基板(11)的两端部；元件部(13)，其以桥接该一对上表面电极(12)的方式形成并且与所述一对上表面电极(12)电连接；第一基层层(14)，其设置在该元件部(13)与所述绝缘基板(11)之间，所述第一基层层(14)由玻璃和内部中空或粗质并以非晶质的硅石或矾土为主成分的多个填料的混合物构成，所述第一基层层(14)由第一区域(14a)与位于所述第一区域(14a)的上部的第二区域(14b)构成，所述第二区域(14b)的所述填料的密度低于第一区域(14a)的所述填料的密度。



1. 一种电路保护元件,具备:
  - 绝缘基板;
  - 一对上表面电极,其设置在所述绝缘基板的两端部;
  - 元件部,其以桥接所述一对上表面电极的方式形成,并且与所述一对上表面电极电连接;
  - 第一基底层,其设置在所述元件部与所述绝缘基板之间;
  - 熔断部,其形成于所述元件部,
  - 其中,
    - 所述第一基底层由玻璃和内部中空或内部比表面粗质并以陶瓷为主成分的多个填料的混合物构成,
    - 所述第一基底层由第一区域和位于所述第一区域的上部的第二区域构成,
    - 所述第二区域的所述填料的密度低于第一区域的所述填料的密度,或者所述第二区域的空隙率小于第一区域的空隙率。
2. 一种电路保护元件,具备:
  - 绝缘基板;
  - 一对上表面电极,其设置在所述绝缘基板的两端部;
  - 元件部,其以桥接所述一对上表面电极的方式形成,并且与所述一对上表面电极电连接;
  - 第一基底层,其设置在所述元件部与所述绝缘基板之间;
  - 熔断部,其形成于所述元件部,
  - 其中,
    - 所述第一基底层由玻璃和内部中空或内部比表面粗质并以陶瓷为主成分的多个填料的混合物构成,
    - 所述电路保护元件形成有位于所述第一基底层与所述元件部之间的第二基底层,
    - 所述第二基底层的填料的密度低于所述第一基底层的填料的密度,或者所述第二基底层的空隙率小于所述第一基底层的空隙率。
3. 如权利要求 2 所述的电路保护元件,其中,
  - 所述第二基底层中未混合有所述填料。
4. 如权利要求 3 所述的电路保护元件,其中,
  - 所述第二基底层由玻璃构成。
5. 如权利要求 2 所述的电路保护元件,其中,
  - 所述第一基底层的周围被所述第二基底层覆盖。
6. 如权利要求 2 所述的电路保护元件,其中,
  - 所述元件部的上表面被与所述第二基底层相同的材料覆盖。
7. 如权利要求 1 所述的电路保护元件,其中,
  - 所述第一基底层的所述填料的混合比例在所述第一区域为 30% 体积以上,在所述第二区域为 70% 体积以下。
8. 如权利要求 1 所述的电路保护元件,其中,
  - 将所述填料的主成分设为硅石。

## 电路保护元件

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种当流通有过载电流时熔断而对各种电子设备进行保护的电路保护元件。

### 背景技术

[0002] 以往的这种电路保护元件如图 3 所示,具备:绝缘基板 1、设置在该绝缘基板 1 的两端部的一对上表面电极 2、桥接该一对上表面电极 2 的元件部 3、形成在该元件部 3 与所述绝缘基板 1 之间的由树脂构成的基底层 4、形成在绝缘基板 1 的两端部并且与所述元件部 3 的上表面连接的端面电极 5、保护所述元件部 3 的绝缘层 6。

[0003] 需要说明的是,作为与本中请的实用新型相关的在先技术文献,例如已知专利文献 1。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2004-319168 号公报

[0005] 近几年,对于电子设备,市场迫切期望低消耗电流。因此,作为对电路保护元件所要求的特性而要求可以实现低电流熔断。而且,为了实现低电流熔断,需要减薄元件部的厚度。

[0006] 然而,在上述以往的结构中,当减薄了元件部 3 的厚度时,如果在封装时等从上方施加有所需以上的压力,由于基底层 4 由柔软的树脂构成,因此基底层 4 容易变形,由此,位于基底层 4 的上表面的元件部 3 容易变形或者容易损伤。其结果为,存在不能减薄元件部 3 的厚度,从而不能以低电流进行熔断的课题。

### 实用新型内容

[0007] **【实用新型要解决的课题】**

[0008] 本实用新型用于解决上述课题,其目的在于,提供一种能够以低电流进行熔断的电路保护元件。

[0009] **【用于解决课题的方案】**

[0010] 为了实现上述目的,本实用新型具备:绝缘基板;一对上表面电极,其设置在所述绝缘基板的两端部;元件部,其以桥接所述一对上表面电极的方式形成,并且与所述一对上表面电极电连接;第一基底层,其设置在所述元件部与所述绝缘基板之间;熔断部,其形成于所述元件部,其中,所述第一基底层由玻璃和内部中空或内部比表面粗质并以陶瓷为主成分的多个填料的混合物构成,所述第一基底层由第一区域和位于所述第一区域的上部的第二区域构成,所述第二区域的所述填料的密度低于第一区域的所述填料的密度,或者所述第二区域的空隙率小于第一区域的空隙率,根据该结构,由于第一基底层由比树脂硬的玻璃构成,因此第一基底层的耐应力性变强,即使从上方施加有压力,第一基底层也几乎不变形,由此,第一基底层的上表面的元件部也变得难以变形或损伤,因此能够减薄元件部的厚度,其结果为,能够以低电流进行熔断。而且,由于在填料的内部含有空气,因此能够降低第一基底层的导热率,由此,能够使耐涌流性与速断性提高。此外,由于填料的密度低且

空隙率小的第二区域与元件部直接接触,因此能够由第二区域阻止大气中的水分、气体到达元件部,由此,能够获取可以防止元件部劣化的作用效果。

[0011] 【实用新型效果】

[0012] 如上所述,在本实用新型的电路保护元件中,由于由比树脂硬的玻璃和内部中空或粗质并以陶瓷为主成分的多个填料的混合物构成第一基层,因此第一基层的耐应力性变强,即使从上方施加有压力,第一基层也几乎不变形,由此,第一基层的上表面的元件部也变得难以变形或损伤,因此能够减薄元件部的厚度,其结果为,起到了能够以低电流进行熔断的效果。

### 附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的实施方式 1 中的电路保护元件的剖视图;

[0014] 图 2 是本实用新型的实施方式 2 中的电路保护元件的剖视图;

[0015] 图 3 是以往的电路保护元件的剖视图。

[0016] 符号说明

[0017] 11 绝缘基板

[0018] 12 上表面电极

[0019] 13 元件部

[0020] 14 第一基层

[0021] 14a 第一区域

[0022] 14b 第二区域

[0023] 15 熔断部

[0024] 19 第二基层

### 具体实施方式

[0025] (实施方式 1)

[0026] 图 1 为表示本实用新型的实施方式 1 中的电路保护元件的剖视图,如该图 1 所示,本实用新型的实施方式 1 中的电路保护元件具备:绝缘基板 11;一对上表面电极 12,其设置在该绝缘基板 11 的上表面的两端部;元件部 13,其以桥接该一对上表面电极 12 的方式形成,并且与所述一对上表面电极 12 电连接;第一基层 14,其设置在该元件部 13 与所述绝缘基板 11 之间;熔断部 15,其形成在位于所述第一基层 14 的上表面的元件部 13 上,由玻璃和内部中空并以硅石为主成分的多个填料的混合物构成所述第一基层 14。

[0027] 并且,第一基层 14 由第一区域 14a、位于第一区域 14a 的上部的第二区域 14b 构成,第二区域 14b 的填料的密度低于第一区域 14a 的填料的密度。

[0028] 而且,在所述绝缘基板 11 的两端部,以与所述元件部 13 的一部分重叠的方式形成有由银系材料构成的端面电极层 16,并且在所述端面电极层 16 的表面形成有镀敷膜(未图示)。并且,以覆盖所述元件部 13 的方式设置有由硅酮树脂构成的绝缘层 17。

[0029] 在上述结构中,所述绝缘基板 11 其形状为方形,而且由含有 55%~96%的  $Al_2O_3$  的矾土构成。

[0030] 而且,所述一对上表面电极 12 设置在绝缘基板 11 的上表面的两端部,并且通过印

刷 Ag 等而形成。

[0031] 而且,所述元件部 13 以覆盖绝缘基板 11 的大致整面的方式通过溅射而形成,位于第一基层 14 以及一对上表面电极 12 的上表面地设置。该元件部 13 通过在溅射 Ti、Cu 后,溅射 Al、Zn、Sn 而形成。这样,由于元件部 13 仅通过溅射而构成,因此能够减薄元件部 13 的厚度。需要说明的是,元件部 13 也可以使用其他的材料,并且,也可以通过薄镀敷的方式形成。

[0032] 而且,在所述元件部 13 的中心部,通过激光,从相互对置的元件部 13 的侧面朝向元件部 13 的中心方向形成两处修边槽 18,由该两个修边槽 18 围起的区域成为在施加有过载电流时熔融而断线的熔断部 15。需要说明的是,熔断部 15 也可以通过对元件部 13 实施图案化而形成。

[0033] 而且,所述第一基层 14 设置在绝缘基板 11 的上表面的中央部,并且该第一基层 14 设置在位于所述一对上表面电极 12 之间的元件部 13 与绝缘基板 11 之间。并且,该第一基层 14 通过将由  $\text{SiO}_2$  等构成的玻璃、和内部中空并以硅石为主成分的粒径约  $10\ \mu\text{m}$  的填料混合而获取。需要说明的是,如果采用非晶质的陶瓷,则填料的主成分能够使用硅石以外的例如矾土。此时,由于将内部为中空的陶瓷混合于第一基层 14 中,因此第一基层 14 具有规定的空隙率。

[0034] 而且,该第一基层 14 由第一区域 14a、与第一区域 14a 相比而位于上方的第二区域 14b 构成,第二区域 14b 的填料的密度低于第一区域 14a 的填料的密度。

[0035] 需要说明的是,可以将第一区域 14a 与第二区域 14b 不设置成层状,而是使填料的密度从第一基层 14 的下表面朝向上表面逐渐降低。

[0036] 此处,填料的密度并非指各个填料单体的密度,而是表示填料相对于第一基层 14 整体的含有量的比例,如果填料的密度高,则中空的量变多,空隙率变大,而如果填料的密度低,则中空的量变少,空隙率变小。

[0037] 而且,优选将该第一基层 14 的填料的混合比例设为  $10\sim 90$  体积%,特别优选在第一区域 14a 将该填料的混合比例设置为 30 体积%以上,在第二区域 14b 将该填料的混合比例设置为 70 体积%以下。此处,如果在第一区域 14a 的填料的混合比例小于 30 体积%,则第一基层 14 的内部的空气变少,因此存在由元件部 13 产生的发热容易向绝缘基板 11 逃逸的可能性,由此,有时会造成速断性劣化(降低)。如果在第二区域 14b 的填料的混合比例大于 70 体积%,则其表面的凹凸变大,因此存在不能形成元件部 13 的可能性。

[0038] 此外,就该填料而言,优选在陶瓷中以硅石或矾土作为主成分,而且,由于该硅石或者矾土的化学特性稳定,并且耐热性、耐火性优异,因此即使流通过载电流而导致元件部 13 高温,也能够使熔断特性、熔断后的绝缘电阻稳定化。需要说明的是,作为填料,可以使用与表面的密度相比内部的密度粗的材料。

[0039] 接下来,对本实用新型的一实施方式中的电路保护元件的制造方法进行说明。

[0040] 在图 1 中,首先,在由含有  $55\%\sim 96\%$  的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的矾土构成的绝缘基板 11 的上表面的两端部印刷银膏或者以银为主成分的银钯合金导体膏,并以约  $850^\circ\text{C}$  进行烧成,由此形成一对上表面电极 12。

[0041] 接下来,在绝缘基板 11 的中央部,印刷使玻璃和内部中空并以硅石为主成分的填料混合而得到的混合物,从而形成第一基层 14。此处,第一基层 14 通过首先印刷其第

一区域 14a,之后印刷与第一区域 14a 的填料的密度相比填料密度低的第二区域 14b 而设置。之后,以约 850℃的温度实施烧成而形成第一基层 14。

[0042] 此时,由于第一基层 14 的主成分为玻璃,因此能够同时烧成一对上表面电极 12 与第一基层 14,由此,能够提高生产性。

[0043] 接下来,在第一基层 14 以及一对上表面电极 12 的上表面形成元件部 13。在该情况下,元件部 13 以桥接一对上表面电极 12 之间而与一对上表面电极 12 电连接的方式构成。

[0044] 而且,该元件部 13 通过首先溅射 Ti、Cu,而后按顺序溅射 Al、Zn、Sn 而形成。

[0045] 接下来,通过激光从相互对置的元件部 13 的侧面朝向元件部 13 的中心方向对第一基层 14 的上表面上的元件部 13 的中心部的两处实施切削而形成修边槽 18,由此,在该两个修边槽 18 围起的区域设置当施加有 overload 电流时熔融而断线的熔断部 15。

[0046] 接下来,将硅酮等树脂以至少覆盖熔断部 15 的方式形成在元件部 13 上,从而设置绝缘层 17。

[0047] 接下来,在绝缘基板 11 的两端部,通过以与元件部 13 的一部分重叠的方式涂布树脂银膏并使其固化而形成端面电极层 16。需要说明的是,该端面电极层 16 也可以通过溅射等薄膜工序而形成。

[0048] 最后,在所述端面电极层 16 形成由镍与锡的双层构造构成的镀敷膜(未图示),由此制造本实用新型的一实施方式中的电路保护元件。

[0049] 在上述的本实用新型的一实施方式中,由于由比树脂硬即使施加有应力也难以变形的玻璃和内部中空并以硅石为主成分的多个填料的混合物来构成第一基层 14,因此第一基层 14 的耐应力性变强,即使从上方施加有压力,第一基层 14 也几乎不变形,由此,即使减薄位于第一基层 14 的上表面的元件部 13 的厚度,元件部 13 也变得难以变形或损伤,因此能够获取例如即使是 mA 级的低电流也能够使其熔断的效果。

[0050] 而且,由于填料在其内部含有空气,因此热传导率非常低,而且玻璃的热传导率也较低,因此能够抑制元件部 13 的热向绝缘基板 11 内扩散。从而能够将第一基层 14 作为隔热层使用,因此,即使为了提高耐涌流性而增大元件部 13 的剖面积,也能够将由元件部 13 产生的热积蓄在元件部 13 内,由此,在流通有 overload 电流时能够使元件部 13 迅速熔融,因此能够兼顾耐涌流性与速断性。

[0051] 需要说明的是,如上所述为了兼顾耐涌流性与速断性,需要降低填料的热传导率,因此优选将主成分设为硅石。

[0052] 并且,由于第一基层 14 由第一区域 14a、与第一区域 14a 相比位于上方的第二区域 14b 构成,而且第二区域 14b 的填料的密度低于第一区域 14a 的填料的密度,因此,即使第一基层 14 向绝缘基板 11 的侧面露出,造成外部大气中的水分、气体等浸入第一基层 14,由于内部中空并以硅石为主成分的填料的密度低且空隙率小的第二区域 14b 与元件部 13 直接接触,因此也能够由第二区域 14b 阻止大气中的水分、气体到达元件部 13,由此,能够防止元件部 13 的劣化。

[0053] 而且,由于第二区域 14b 比第一区域 14a 的填料的密度低,因此第二区域 14b 的热传导率高于第一区域 14a 的热传导率。因此,在施加有额定电流的情况下,产生的热容易扩散。

[0054] 需要说明的是,由于在第一基底层 14 中含有玻璃与陶瓷(硅石、矾土),因此由矾土构成的绝缘基板 11 与第一基底层 14 的密接性提高。

[0055] (实施方式 2)

[0056] 图 2 为本实用新型的实施方式 2 中的电路保护元件的剖视图。需要说明的是,在该本实用新型的实施方式 2 中,对具有与上述本实用新型的实施方式 1 相同结构的构件标注相同附图标记,并省略其说明。

[0057] 本实用新型的实施方式 2 与上述的本实用新型的实施方式 1 的不同点在于,如图 2 所示,在第一基底层 14 与元件部 13 之间设置第二基底层 19,即,在第一基底层 14 的上部并且在元件部 13 的下部形成有第二基底层 19。

[0058] 此时,使第二基底层 19 的填料的密度低于第一基底层 14 的填料的密度,并使第二基底层 19 与熔断部 15 相接。

[0059] 在该情况下,也能够利用内部中空并以硅石为主成分的填料的密度低即空隙率小的第二基底层 19 来阻止大气中的水分、气体到达元件部 13,因此能够防止元件部 13 的劣化。

[0060] 此外,第二基底层 19 也可以使用未混合有填料的玻璃、环氧树脂等绝缘物。根据该结构,由于在第二基底层 19 中几乎未形成空隙,因此能够更有效地阻止大气中的水分、气体到达与第二基底层 19 相接的元件部 13,从而能够可靠地防止元件部 13 的劣化。

[0061] 特别是,如果第二基底层 19 使用未混合有填料的玻璃,则在施加有过载电流而使元件部 13 熔融、断线时,提高了元件部 13 的断线后的绝缘电阻,并且抑制了电弧的产生。这是由于,在元件部 13 的熔断部 15 熔断时玻璃也同时熔融,因此能够加长熔断了的熔断部 15 的切断距离,由此,能够防止元件部 13 再度电连接,从而使电流不会在电路保护元件中流动,而且,即使施加有高电压也难以发生电弧。另一方面,在不存在第二基底层 19,元件部 13 直接与混合有填料的第一基底层 14 接触的情况下,熔融的玻璃的量与填料的量对应地减少,元件部 13 的切断距离变短,存在绝缘电阻劣化而发生电弧之虞。

[0062] 而且,如果由第二基底层 19 覆盖第一基底层 14 的周围,即,第二基底层 19 不仅覆盖第一基底层 14 的上表面,对其端部也进行覆盖,则第一基底层 14 的端部也不会与元件部 13 接触,因此能够防止大气中的水分、气体从第一基底层 14 的端部到达元件部 13。

[0063] 而且,也可以由与第二基底层 19 相同的材料覆盖元件部 13 的上表面。由此,能够可靠地防止大气中的水分、气体到达元件部 13。此时,在第二基底层 19 为未混合有填料的玻璃的情况下,流入玻璃熔断部位的熔融了的玻璃的量更多,从而提高了绝缘电阻以及抑制电弧产生的效果。

[0064] 在上述的本实用新型的实施方式 1、2 中,对电路保护元件进行了说明,然而也可以将本实用新型应用在对熔断特性的稳定化有所要求的保险丝电阻等其他电子部件中。

[0065] 工业实用性

[0066] 本实用新型的电路保护元件具有能够以低电流进行熔断的效果,特别是在流通有过载电流而熔断从而对各种电子设备进行保护的电路保护元件等中很有用。

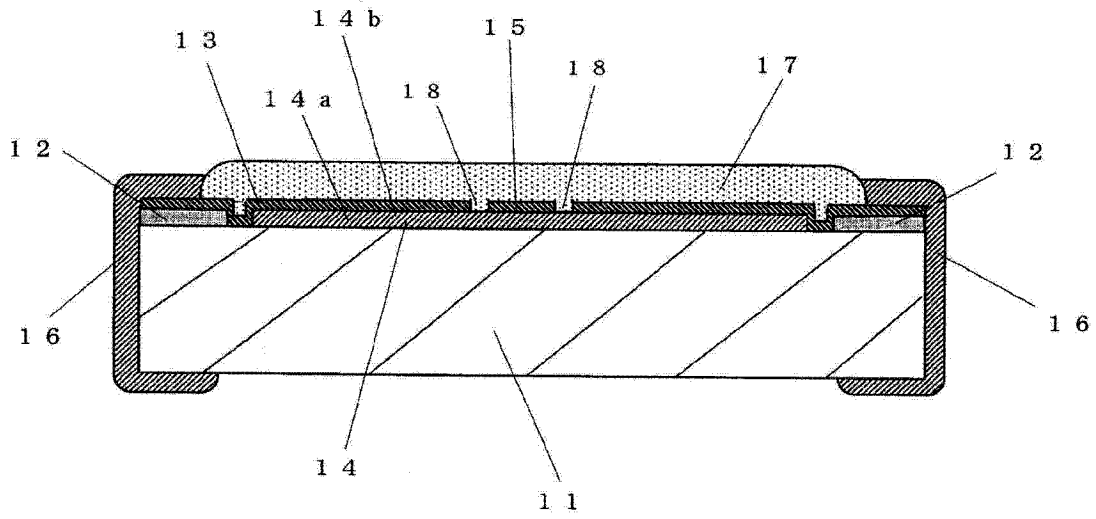


图 1

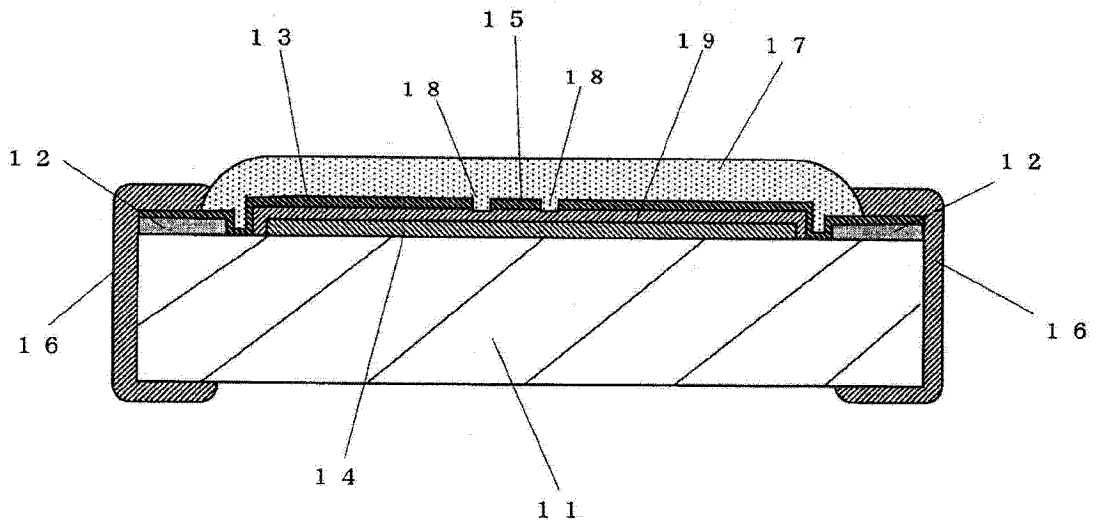


图 2



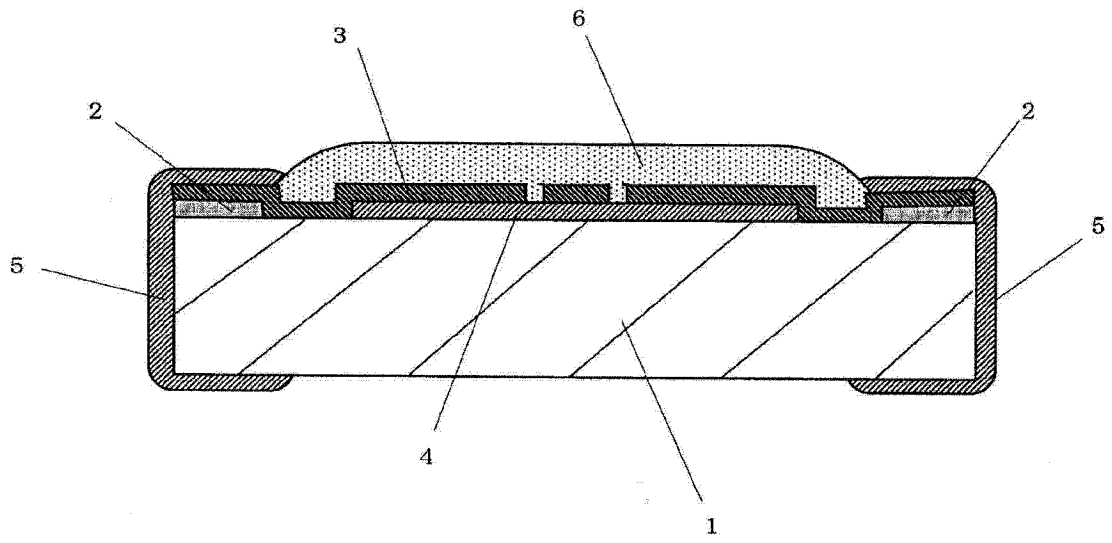


图 3