



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102027560 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 200980114058. 6

H01H 85/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 03. 02

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2008-109779 2008. 04. 21 JP

JP 平 3-1418 A, 1991. 01. 08, 说明书  
128-130 页、附图 2.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2010. 10. 21

US 6452475 B1, 2002. 09. 17, 第 3-6 栏, 表 1.

JP 昭 57-107530 A, 1982. 07. 05, 说明书  
137-139、附图 1-5.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2009/053870 2009. 03. 02

JP 昭 60-40999 U, 1985. 03. 22, 说明书实施  
例、附图 1-10.

(87) PCT 申请的公布数据

W02009/130946 JA 2009. 10. 29

JP 昭和 57-14340, 1982. 01. 25, 说明书实  
施例、附图 1-2.

(73) 专利权人 迪睿合株式会社

地址 日本东京

WO 2007/132808 A1, 2007. 11. 22, 说明书实  
施例、附图 1.

(72) 发明人 米田吉弘

JP 昭和 64-55294 U, 1989. 04. 05, 说明书第  
251 页、附图 1-5.

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

审查员 麻美阳

代理人 郑小粤

(51) Int. Cl.

H01H 37/76 (2006. 01)

H01H 69/02 (2006. 01)

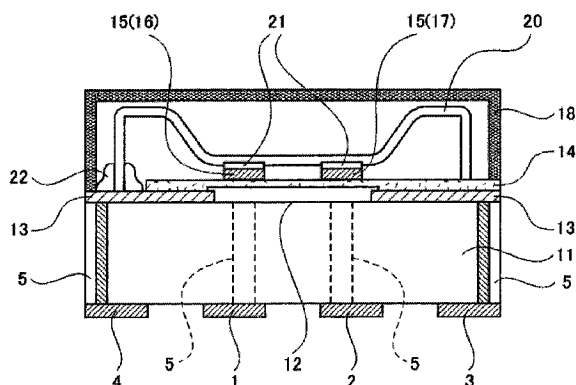
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

保护元件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种保护元件,能够适用于逆流安装,即使使用的焊锡的液相点或是固相点比组装温度高,也能够获得良好的电流切断动作的响应性。保护元件通过焊锡(21)将弹性部件(20)固定在形成于预定基板上的第2导体层以及通电电极端子(16、17)上,以将通电路径分割成多个,作为电流切断部。焊锡(21)的液相点比将保护元件组装到保护对象机器上时的组装温度要高。并且,弹性部件(20)通过在焊锡(21)未完全熔融的状态下变形,在保持从第2导体层(15)以及通电电极端子(16、17)的至少一个电极端子分离开的应力的状态下,被焊接在第2导体层(15)以及通电电极端子(16、17)上。



CN 102027560 B

1. 一种保护元件的制造方法,所述保护元件用于在保护对象机器异常时切断电流,其特征在于,所述制造方法包括如下步骤:

步骤 1、在形成在预定基板上的多个电极端子上涂覆焊锡,其中所述多个电极端子作为电流切断部,以将通电线路分割成多个,所述焊锡的液相点比所述保护元件组装到所述保护对象机器上时的组装温度更高;

步骤 2、以横跨涂覆了所述焊锡的所述多个电极端子的方式安装预定的弹性部件;

步骤 3、弯曲所述弹性部件,在其与所述焊锡相接处的状态下,加热并使该焊锡熔融,之后冷却,在弹性的状态下将所述弹性部件固定到所述多个电极端子上;

其中,在所述步骤 3 中,通过所述焊锡在未完全熔融的状态下变形,保持与所述多个电极端子的至少一个电极端子相分离的应力的状态下,将所述弹性部件焊接到所述多个电极端子上。

2. 一种保护元件的制造方法,所述保护元件用于在保护对象机器异常时切断电流,其特征在于,所述制造方法包括如下步骤:

步骤 1、在形成在预定基板上的多个电极端子上涂覆焊锡,其中所述多个电极端子作为电流切断部,以将通电线路分割成多个,所述焊锡的液相点比所述保护元件组装到所述保护对象机器上时的组装温度更高;

步骤 2、以横跨涂覆了所述焊锡的所述多个电极端子的方式安装预定的弹性部件;

步骤 3、在安装了所述弹性部件的状态下,加热并使所述焊锡熔融,之后冷却,将所述弹性部件固定到所述多个电极端子上;

步骤 4、采用规定的基准距材料,将所述弹性部件弯曲成弹性状态;

其中,在所述步骤 3 中,通过所述焊锡在未完全熔融的状态下变形,保持与所述多个电极端子的至少一个电极端子相分离的应力的状态下,将所述弹性部件焊接到所述多个电极端子上。

## 保护元件及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及保护对象机器在异常时,切断电流的保护元件及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 保护对象机器在异常时,为了防止过电流而使用的保护元件,是在基板上设置低熔点金属体(熔断器单元)而形成的片状保护元件,这是人们所熟知的。这样的保护元件在异常时,通过在熔断器单元上流有过电流来熔融该熔断器单元。因此,在该保护元件中,熔融的熔断器单元由于对安装了该熔断器单元的电极表面具有良好的浸润性,因此被用于电极上。其结果是,在该保护元件中,熔断器单元熔融断开,从而切断了电流。

[0003] 此外,不仅是过电流,为了防止过电压而使用的保护元件,是在基板上层叠发热电阻和熔断器单元的片状保护元件,这是人们所熟知的。在这样的片状保护元件中,异常时,使发热电阻通电,通过该发热电阻发热来熔融熔断器单元。因此,在该保护元件中,熔融的熔断器单元由于对安装了该熔断器单元的电极表面具有良好的浸润性,因此被用于电极上。其结果是,在该保护元件中,熔断器单元熔融断开,从而切断了电流。

[0004] 通常通过逆流组装将这样的保护元件安装在保护对象机器的电路板上。同时,在将保护元件组装到电路板上时,为了防止熔断器单元熔化断裂,使用熔断器单元的固相点比安装温度更高的材料。此外,提出了安装温度采用比熔断器单元的液相点更低,并且在固相点以上的保护元件的组装方法(例如,参照专利文献1等)。

[0005] 另外,在没有设计熔断器单元时,为了防止过电流或是过电压,作为可以使用的保护元件,例如,像专利文献2及专利文献3等记载的,提出利用弹性部件来切断电流。

[0006] 【专利文献1】特开2004-363630号公报

[0007] 【专利文献2】特开平9-306319号公报

[0008] 【专利文献3】实开昭53-42145号公报

[0009] 然而,近年来,顺应环境的要求,不仅对用于保护元件的软溶安装的焊锡膏,而且对作为熔断器单元的焊锡箔也要求无铅化。

[0010] 但是,随着焊锡的无铅化,组装温度不断高温化,熔断器单元要求的液相点或是固相点也在被要求高温化。

[0011] 具体是,随着焊锡的无铅化,逆流温度达到260℃左右的高温,将保护元件组装到基础电路基板上时,为了防止熔断器单元熔化断裂,还没有发现具有260℃以上的液相点或固相点,同时作为熔断器单元的实用的无铅焊锡。另外,作为熔断器单元,实用的无铅焊锡在260℃以上的温度焊锡箔熔融,通过其表面张力,采用应当使表面积最小化的凝聚力将焊锡箔熔融,因而具有切断电流的特性。

[0012] 此外,这样的熔断器单元的液相点或是固相点的高温化,还有恶化电流切断动作的响应性的问题。

[0013] 发明内容

[0014] 针对现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种保护元件及其制造方法,

能够适用于逆流组装,即使使用的焊锡的液相点或是固相点比组装温度高,也能够获得良好的电流切断动作的响应性。

[0015] 本申请的发明人考虑到目前没有发现替代现有的焊锡材料的无铅焊锡的情况,想到了不设置熔断器单元来切断电流。因此,本申请的发明人找到即使使用的焊锡的液相点或是固相点比组装温度要高,也具有有良好的电流切断动作的响应性的新的结构,从而完成本发明。

[0016] 在保护对象机器异常时切断电流的保护元件中,其特征在于,通过焊锡将弹性部件固定在形成在预定基板上的多个电极端子,以将通电线路分割成多个,形成电流切断部;所述焊锡的液相点比将所述保护元件组装到保护对象机器上时的组装温度要高,并且该液相点为 260°C 以上的无铅焊锡;所述弹性部件通过在所述焊锡未完全熔融的状态下变形,在保持从所述多个电极端子的至少一个电极端子分离的应力的状态下,焊接在所述电极端子上。

[0017] 在这样的本发明中的保护元件,其构成是采用弹性部件作为电流切断部的连接部件,通过焊锡将其固定在电极端子上。并且,在本发明中的保护元件,由于通过焊锡在未完全熔融的状态下变形,保持从多个电极端子的至少一个电极端子分离的应力的状态下,焊接在该多个电极端子上,因此不需要完全熔融焊锡以进行电流切断,焊锡在一定熔融的阶段通过弹性部件的应力物理地从电极端子分离,从而能够进行电流切断。

[0018] 此外,为实现上述目的,本发明的保护元件的制造方法,所述保护元件用于在保护对象机器异常时切断电流,其特征在于,所述制造方法包括如下步骤:步骤 1、将形成在预定基板上的多个电极端子上涂覆焊锡,其中所述电极端子作为电流切断部,以将通电线路分割成多个,所述焊锡的液相点比所述保护元件组装到所述保护对象机器上时的组装温度更高;步骤 2、以横跨涂覆了所述焊锡的所述多个电极端子的方式安装所述预定的弹性部件;步骤 3、弯曲所述弹性部件,在其与所述焊锡相接处的状态下加热并使该焊锡熔融,之后冷却,在弹性的状态下将该弹性部件固定到所述多个电极端子上;其中,在所述步骤 3 中,通过所述焊锡在未完全熔融的状态下变形,保持与所述多个电极端子的至少一个电极端子相分离的应力的状态下,将所述弹性部件焊接到所述多个电极端子上。

[0020] 另外,为实现上述目的,本发明的保护元件的制造方法,所述保护元件用于在保护对象机器异常时切断电流,其特征在于,所述制造方法包括如下步骤:步骤 1、将形成在预定基板上的多个电极端子上涂覆焊锡,其中所述电极端子作为电流切断部,以将通电线路分割成多个,所述焊锡的液相点比所述保护元件组装到所述保护对象机器上时的组装温度更高;步骤 2、以横跨涂覆了所述焊锡的所述多个电极端子的方式安装所述预定的弹性部件;步骤 3、在安装了所述弹性部件的状态下,加热并使所述焊锡熔融,之后冷却,以将该弹性部件固定到所述多个电极端子上;步骤 4、采用规定的隔离材料,将所述弹性部件弯曲成弹性状态;其中,在所述步骤 3 中,通过所述焊锡在未完全熔融的状态下变形,保持与所述多个电极端子的至少一个电极端子相分离的应力的状态下,将所述弹性部件焊接到所述多个电极端子上。

[0021] 在这样的本发明中的保护元件的制造方法中,采用弹性部件作为电流切断部的连接部件,通过焊锡将其固定在电极端子上,能够容易地制造这样构成的保护元件。并且,这样制造的保护元件,由于通过焊锡在未完全熔融的状态下变形,保持从多个电极端子的至

少一个电极端子离开的应力状态下,焊接在该多个电极端子上,因此不需要完全熔融焊锡以进行电流切断,焊锡在一定熔融的阶段通过弹性部件的应力物理地从电极端子分离开,从而能够进行电流切断。

[0022] 根据本发明,不需要完全熔融焊锡以进行电流切断,焊锡在一定熔融的阶段通过弹性部件的应力物理地从电极端子分离开,从而能够进行电流切断,由于采用焊锡将弹性部件与电流切断部的电极端子相连接,即使使用的焊锡的液相点或是固相点比组装温度高,也能够获得良好的电流切断动作的响应性,并能够适用于逆流组装。

#### 附图说明

[0023] 图 1 为说明本发明第 1 实施例的保护元件的内部构造的侧面截面图。

[0024] 图 2 为说明本发明第 1 实施例的保护元件的内部构造的平面图。

[0025] 图 3 为说明本发明第 1 实施例的保护元件的电路结构的图。

[0026] 图 4 为说明本发明第 1 实施例的保护元件的内部构造的侧面截面图,说明电路切断后的构造图。

[0027] 图 5 为说明本发明第 2 实施例的保护元件的内部构造的侧面截面图。

[0028] 图 6 为说明本发明第 2 实施例的保护元件的内部构造的平面图。

[0029] 图 7 为说明本发明第 1 实施例的保护元件的电路结构的图。

[0030] 图 8 为说明本发明第 1 实施例的保护元件的内部构造的侧面截面图,说明电路切断后的构造图。

[0031] 图 9 为说明隔离材料构造的立体图。

[0032] 图 10 为说明采用隔离材料的保护元件内部构造的侧面截面图。

[0033] 图 11 为说明作为实施例的保护元件的构造的平面图。

[0034] 图 12 为图 11 所示的保护元件的侧面图。

[0035] 图 13 为图 11 所示的保护元件的立体图。

[0036] 图 14 为说明电流切断动作后的保护元件形貌的平面图。

[0037] [符号说明]

[0038] 11 基板

[0039] 12 发热电阻

[0040] 13 第 1 导体层

[0041] 14 绝缘层

[0042] 15 第 2 导体层

[0043] 16、17 通电电极端子

[0044] 18 绝缘盒

[0045] 20、20' 弹性部件

[0046] 21、22 焊锡

[0047] 31 中间电极端子

[0048] 32 粘结剂

[0049] 40 隔离材料

[0050] 41、42、51、52 楔形部件

[0051] 43 部件

### 具体实施方式

[0052] 下面,参照附图对应用了本发明的具体实施方式进行详细地说明。

[0053] 该实施例是串联连接在保护对象机器的通电电路上,当该保护对象机器异常时切断电流的保护元件。特别是,该保护元件作为电流切断部的连接部件,不采用熔断器单元而使用弹性部件,通过采用焊接将该弹性部件连接至电流切断部的通电电极端子,从而能够控制电流的导通或是切断。

[0054] 首先,对第 1 实施例的保护元件进行说明。

[0055] 保护元件,如图 1 所示的截面图和如图 2 所示的平面图,是由在规定大小的基板 11 上,通过在保护对象机器异常时通电而发热的发热电阻(加热器)12 和与该发热电阻 12 电连接的第 1 导体层 13 形成。

[0056] 作为基板 11,只要是具有绝缘性材质的电路板都可以,例如,可以使用陶瓷基板、在玻璃环氧树脂基板那样的印刷电路基板上使用的基板、玻璃基板、树脂基板、绝缘处理金属基板等。并且,在这些基板中,优选使用具有良好的耐热性和热传导性的绝缘基板。在该基板 11 的底面上形成有通电线路端子 1、2、发热电阻用端子 3 和组装用 NC(Non-Connection) 端子 4,通电线路端子 1、2 形成通电线路的端部,发热电阻用端子用于使发热电阻 12 发热,组装用 NC 端子 4 用于将保护单元安装到保护对象机器的电路板上。此外,基板 11 的侧面上,形成有将这些通电线路端子 1、2、发热电阻用端子 3 以及组装用 NC 端子 4 分别电连接的侧面导体层 5。

[0057] 发热电阻 12,例如,通过涂覆由氧化钨等导电材料与水玻璃等无机粘合剂,或是热固化性树脂等有机粘合剂构成的电阻膏,按照需要经烧结而成。此外,发热电阻 12 也可以是经过印刷、电镀、蒸镀、溅射的工序形成氧化钨、碳黑等的薄膜,通过将这些薄膜粘贴、层叠等而形成。在保护对象机器异常时,随着发热电阻用端子 3 的电位降低,通过与该发热电阻用端子 3 连接的侧面导体层 5 及第 1 导体层 13,将发热电阻 12 通电来使该发热电阻 12 发热。

[0058] 第 1 导体层 13 形成用于使发热电阻 12 通电的发热电阻用电极端子。对于该第 1 导体层 13 的构成材料,并不特别地限定,由于该第 1 导体层 13 形成通电线路,因此最好是使用与下述焊锡 22 浸润性较好的由金属形成的材料。例如,作为第 1 导体层 13,可以使用 Ag、Ag-Pt、Ag-Pd 等形成的材料,也可以是在表面镀金形成的材料。

[0059] 此外,在保护元件中,在发热电阻 12 以及第 1 导体层 13 之上,通过玻璃等的绝缘层 14,在与第 1 导体层 13 相垂直的方向形成有第 2 导体层 15,同时,并排形成将通电线路分割成 2 个,用作电流切断部的 2 个通电电极端子 16、17。

[0060] 这些第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 与第 1 导体层 13 共同形成通电线路。此外,第 2 导体层 15 也与通电电极端子一样,是通电电极端子,用于提高对多支流过电流的耐受性。第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17,通过绝缘层 14 分别设置成与发热电阻 12 相绝缘的状态。第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 是分别与通电线路端子 1、2 相对应设置的电极端子,并通过分别与这些通电线路端子 1、2 相连接的侧面导体层 5 形成导电状态。这些第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的构成材料并不特别地限定,由于

该第 2 导体层 15 以及该通电电极端子形成通电路，因此最好是使用与下述焊锡 22 浸润性较好的由金属形成的材料。特别是，为了采用与第 1 导体层 13 相同的制造工艺形成，第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 采用与第 1 导体层 13 相同的材料形成。此外，对于第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 与发热电阻 12 的配置关系，将它们配置成通过发热电阻 12 发热，可以将用于固定第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 与下述的弹性部件 20 的焊锡 21 熔融的距离之内即可，并不特别地限定，通过在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的正下方，更具体地，至少在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 上的弹性部件 20 横跨部分的正下方设置发热电阻 12，能够通过该发热电阻 12 发热来加速下述的焊锡 21 熔融，并能够提高电流切断动作的响应性。

[0061] 并且，在保护元件中，弹性部件 20 被配置为与第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 相固定的状态。该弹性部件 20，例如为采用具有导电性的弹簧板形成的部件，在非弹性状态时呈现具有大致“コ”字形状，将连接大致“コ”字形状的相对的两边的中央部分弯成大致“コ”字形状的内侧，作为整体形成大致“M”字形状，在弹性状态下，通过焊锡将该中央部分固定在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 上，这样，弹性部件 20 就与这些第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 相电连接。此外，弹性部件 20 的一侧端部边缘位于绝缘层 14 之上，同时，其另一侧端部边缘位于作为发热电阻用电极端子的第 1 导体层 13 之上，通过焊锡 22 被固定在该第 1 导体层 13 上，这样，就与第 1 导体层 13 相电连接。这样，弹性部件 20 就形成通电路。对于这样的弹性部件 20 的构成材料也并不特别地限定，由于该弹性部件 20 形成通电路，因此最好是采用与焊锡 21、22 具有良好浸润性的由金属形成的材料。此外，作为弹性部件 20，从充分发挥作为导电弹簧材料的功能的观点来讲，弹性力自不必说，最好是采用抗拉强度及硬度较高的由金属形成的材料。例如，作为弹性部件 20，可以采用磷青铜形成的材料，这种材料电阻小，与焊锡 21、22 的浸润性良好，而且弹性力、抗拉强度、硬度高，还具有良好的耐磨损性及耐腐蚀性。

[0062] 另外，作为焊锡 21、22，可以采用相同组成的材料，也可以采用不同组成的材料，总之可以采用传统一直使用的各种低熔点金属，例如，能够列举 SnSb 合金、BiSnPb 合金、BiPbSn 合金、BiPb 合金、BiSn 合金、SnPb 合金、SnAg 合金、PbIn 合金、ZnAl 合金、InSn 合金、PbAgSn 合金等。特别地，作为焊锡 21、22，从无铅化的要求的观点来讲，最好是采用 SnSb 合金或 SnCu 合金等无铅合金。此外，焊锡 21、22 之中，至少作为焊锡 21，要采用其液相点要比将保护元件安装到保护对象机器上时的安装温度要高的材料。具体地讲，作为焊锡 21，在将保护元件逆流组装到保护对象机器上时，要考虑发热电阻 12 的加热温度，因此最好采用其液相点在 260℃以上 350℃以下的材料。但是，焊锡 21 与在传统的保护单元中承担电流切断的熔断器单元一样，对于其具有加热熔融所必要的熔融焊锡的凝聚力，即呈现表面张力的特性是必须的，在固相点或液相点的温度（熔点），物理粘合力降低，弹性部件 20 的应力（弹性力）超过其固定力，该弹性部件 20 离开导体 15 以及通电电极端子 16、17。换言之，可以是即使焊锡 21 在未完全熔融的状态下，弹性部件 20 通过变形，在保持从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的至少一个通电电极端子离开的应力的状态下，被焊接在该第 2 导体层 15 以及该通电电极端子 16、17 上。并且，焊锡 21、22 的量依据与发热电阻用电极端子或第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的固定面积，少量即可，一般是 0.5mg ~ 2mg 就足够了。

[0063] 进而,保护元件保护并限制弹性部件 20 的活动范围,并且,为了制造作为继电器部件的该保护元件,继电器部件形成以 SMT (Surface Mount Technology) 自动安装对应为目的的自动部件安装用吸附区域,例如,通过液晶聚合物制得的绝缘盒 18 来制造该保护元件,来将弹性部件 20 覆盖住。该绝缘盒 18 形成帽状的中空结构,以不妨碍弹性部件 20 通过离开第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 来完成的电流切断动作。此外,被该绝缘盒 18 覆盖住的空间中,虽然没有特别地图示出,为了防止表面氧化,也可以设置由焊剂等形成的表面活性部件。作为焊剂,能够使用松香系焊剂等任何一个众所周知的焊剂,其粘度也是任意的。

[0064] 这样的保护元件的线路构成,可以表现为如图 3 所示那样。即保护元件的构成是:至少在通电线路端子 1、2 之间设置的第 2 导体层 15 以及通电线路端子 16、17 和弹性部件 20 构成通电线路 A-B,弹性部件 20 通过焊锡 22 与第 1 导体层 13 相电连接,通过包含弹性部件 20 的通电线路 A-B 相发热电阻 12 通电。进而在该保护元件中,当通过通电线路 A-B 通电使发热电阻 12 发热时,第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的至少一个通电电极端子与弹性部件 20 相连接的焊锡 21 就熔融。

[0065] 此外,发热电阻 12 的电阻值根据通电线路 A-B 的电位不同而不同,例如,假设设计在通电线路 A-B 上施加 12.6V 的电压,发热电阻 12 的电阻值最好是  $5\Omega \sim 10\Omega$ 。但是,该电阻值受到基板 11 的热传导弹性等为前提的使用温度环境等各个条件的影响,因此对每个应用的恰当设计检验是必不可少的。此外,以弹性部件 20 以及焊锡 21 为主的通电线路 A-B 的电阻值可以设计为在通电线路上流过例如额定电流的 2 倍以上的电流时,弹性部件 20 以及焊锡 21 加热,根据额定电流、弹性部件 20 的形状、部件的厚度、热传导率等的各个条件不同而不同,例如,假设在 12A 的额定电流情况下,电阻值最好是  $2m\Omega \sim 4m\Omega$ 。

[0066] 其次,这样的保护元件,作为包含过电压动作的保护电路动作,做如下的动作。即在保护元件中,在保护对象机器异常时,与输入预定的切断信号相应,该预定信号从由场效应晶体管等的开关形成的外部保护电路供给,发热电阻用端子 3 的电位低于地电平。这样,在保护元件中,电流从与地线相比为高电位的通电线路流向发热电阻 12,该发热电阻就随之发热。因此,在保护元件中,设置在发热电阻 12 附近的第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的至少一个通电电极端子与弹性部件 20 相固定的焊锡 21 将熔融,例如,如图 4 所示,该弹性部件 20 将从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 上分开,形成非弹性状态,从而切断通电线路。此时,由于流过发热电阻 12 的电流通过弹性部件 20 由通电线路供给,与通电线路的切断相应,发热电阻 12 的热就停止了。另外,在图 4 中,虽然表示的是弹性部件 20 完全从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 分开的状态,但在保护元件中,弹性元件 20 从任何一个通电电极端子离开,当然也切断通电线路。不过,在保护元件中,当弹性部件 20 分开后,同时全部从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 分开的可能性非常高。

[0067] 此外,在保护元件中,在做过电流动作时,通过在通电线路上流过例如额定电流 2 倍以上的电流,将形成该通电线路的弹性部件 20 以及焊锡 21 加热,这样,与保护电路动作的情况一样,焊锡 21 熔融,弹性部件 20 将从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 分离开,形成非弹性状态,从而切断通电线路。

[0068] 这样,保护元件根据弹性部件 20 的动作能够切断通电线路,从而能够防止过电路以及过电压。

[0069] 另外,进行这样动作的保护元件可以按以下的方法来制造。

[0070] 首先,利用原有的布线基板制造技术,准备形成了发热电阻 12、第 1 导体层 13、绝缘层 14、第 2 导体层 15 以及通电电极 16、17 的基板,在通电电极端子 16、17、焊接弹性部件 20 部位的第 1 导体层 13 之上涂覆焊锡 21。

[0071] 接着,将呈大致“コ”字形状的弹性部件 20 的一侧的端部边缘置于绝缘层 14 之上,其另一侧的端部边缘置于第 1 导体层 13 之上,以横跨于第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 之上的方式定位安装。

[0072] 接着,采用预定的按压工具等,将弹性部件 20 的中央部分向内侧弯曲成略“コ”字状,在与焊锡 21 接触的状态下加热,使焊锡 21、22 熔融后,立刻通过冷却,在呈大致“M”字形状的弹性状态下,将弹性部件 20 固定到第 2 导体层 15、通电电极端子 16、17 以及第 1 导体层 13 上。此外,通过将准备好的完成前元件插入到预定的加热及冷却炉中,然后加热及冷却按压工具,能够进行该加热及冷却的工序。此外,当可以对发热电阻 12 通电时,通过对该发热电阻 12 通电及通电切断,利用该发热电阻 12 的发热,能够固定弹性部件 20。进而,作为按压工具,通过采用例如像剑山那样的设计有多个突起的按压头等,能够分别对多个元件同时安装弹性部件 20,从而能够提高生产率。

[0073] 这样,通过将绝缘盒 18 固定到安装了弹性部件 20 的完成前的元件上,从而可以制造保护元件。

[0074] 通过以上说明,保护元件作为电流切断部的连接部件,不是由传统的焊锡箔形成的熔断器单元,而是采用弹性部件 20,通过用焊锡 21 将该弹性部件 20 与电流切断部的第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 相连接,从而实现无铅化。进而,在该保护元件中,使用的焊锡 21 的液相点或是固相点也比安装温度要高,从而能够获得与采用熔断器的传统的保护元件相当的电流切断动作的响应性。

[0075] 特别地,在该保护元件中,通过在焊锡 21 在未完全熔融的状态变形,保持在从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的至少一个通电电极端子分离的应力的状态下,由于弹性部件 20 是焊接在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 上,不需要通过发热电阻 12 的发热来将焊锡 21 完全熔融,以进行电流切断,焊锡 21 在一定程度熔融的阶段,通过弹性部件 20 的应力,弹性部件 20 物理地从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 分离。因此,在该保护元件中,能够扩大比传统的保护元件更大的电流范围,以使发热电阻 12 动作,进而,在采用与传统的熔断器相同熔点的焊锡 21 时,由于能够在焊锡 21 完全熔融前切断电流,因此能够提高电流切断动作的响应性,从而具有更高的安全性。

[0076] 接下来对第 2 实施例所示的保护元件进行说明。

[0077] 作为该第 2 实施例所示的保护元件,与在第 1 实施例所示的保护元件相对而言,其改变了电流切断部的电极端子个数。因此,在该第 2 实施例的说明中,与第 1 实施例说明相同构成的采用同一符号,并省略其详细的说明。

[0078] 在保护元件中,如图 5 的截面图以及图 6 的平面图所示,将通电路径分割成 3 个,作为电流切断段,在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 之间,并联形成有中间电极端子 31。

[0079] 中间电极端子 31 与第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 一样,通过绝缘层 14 设置成与发热电阻 12 物理地分开的状态,在安装弹性部件 20 的区域的外侧,与安装用 NC

端子 4 连接的线路相电连接。该中间电极端子 31 的构成材料并不特别地限定,优选采用与焊锡 21 具有良好浸润性的金属形成的材料就可以,此外,为了在与第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 相同的制造工艺中形成,采用与这些第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 相同的材料形成。

[0080] 因此,在这样的保护元件中,在与第 2 导体层以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 相固定的状态下配置弹性部件。即,弹性部件 20 与第 1 实施例一样,在采用具有导电性的弹簧板形成的部件,并在非弹性状态时呈现具有大致“コ”字形状的情况下,将连接大致“コ”字形状的相对的两边的中央部分弯成大致“コ”字形状的内侧,作为整体形成大致“M”字形状,此时为弹性状态,通过焊锡 21 将该中央部分固定在第 2 导体层 15、通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 上,这样,弹性部件 20 就与这些第 2 导体层 15、通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 相电连接。此外,弹性部件 20 的一侧端部边缘位于绝缘层 14 之上,同时,其另一侧端部边缘通过预定的粘结剂固定在绝缘层 14 上。也就是说,在这样的保护元件中,通过设置与发热电阻 12 相连接的中间电极端子 31,不用通过焊锡 22 将弹性部件 20 与第 1 导体层 13 相电连接,也可以通过弹性部件 20 形成通电线路。并且,弹性部件 20 如在第 1 实施例中所说的那样,通过焊锡 21 在未完全熔融的状态下变形,保持在从第 2 导体层 15、通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 的至少一个电极端子分离的应力的状态下,只要焊接在该第 2 导体层 15、该通电电极端子 16、17 以及该中间电极端子 31 上就行。

[0081] 这样的保护元件的线路构成,可以表现为如图 7 所示那样。即保护元件的构成是:至少在通电线路端子 1、2 之间设置的第 2 导体层 15、通电线路端子 16、17、中间电极 31 以及弹性部件 20 构成通电线路 A-B,通过包含弹性部件 20 和中间电极端子 31 的通电线路 A-B 向发热电阻 12 通电。进而在该保护元件中,当通过通电线路 A-B 通电使发热电阻 12 发热时,第 2 导体层 15、通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 的至少一个通电电极端子与弹性部件 20 相连接的焊锡 21 就熔融。

[0082] 在这样的保护元件中,在进行包含过电压动作的保护电路动作时,如第 1 实施例中说明的动作一样,在保护对象机器异常时,与输入预定的切断信号相应,该预定信号从由场效应晶体管等的开关形成的外部保护电路供给,由于发热电阻用端子 3 的电位低于地电平,电流就通过中间电极端子 31 从与地线相比为高电位的通电线路流向发热电阻 12,该发热电阻 12 就随之发热。因此,在保护元件中,设置在发热电阻 12 附近的第 2 导体层 15 和通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 的至少一个通电电极端子与弹性部件 20 相固定的焊锡 21 将熔融,例如,如图 8 所示,该弹性部件 20 将从第 2 导体层 15 和通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 上离分开,形成非弹性状态,从而切断通电线路。此时,由于流过发热电阻 12 的电流通过中间电极端子 31 由通电线路供给,与通电线路的切断相应,发热电阻 12 的热就停止了。另外,在图 8 中,虽然表示的是弹性部件 20 完全从第 2 导体层 15 和通电电极端子 16、17 以及中间电极端子 31 分开的状态,但在保护元件中,弹性元件 20 从任何一个通电电极端子离开,当然也切断通电线路。特别地,在这样的保护元件中,发热电阻 12 位于中间电极端子 31 的正下方时,通过将中间电极端子 31 配置在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的中间,就不会只是中间电极端子 31 分离,必须第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 的任意一个先分离。这样,在保护元件中,能够防止发生“通电线路切断前

发热电阻 12 的发热就停止”的麻烦。

[0083] 此外,在保护元件中,在进行过电流动作时,与在第 1 实施例中说明的动作一样,通过在通电线路上流入额定电流的 2 倍以上的电流,形成该通电线路的弹性部件 20 及焊锡 21 将加热,这样,与保护电路动作的情况一样,焊锡 21 将熔融,弹性部件 20 将从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 及 / 或中间电极端子 31 分离开,形成非弹性状态,从而切断通电线路。

[0084] 这样,保护元件按照弹性部件 20 的动作就能够切断通电线路,从而能够防止过电流及过电压。

[0085] 另外,进行这样动作的保护元件可以按以下的方法来制造。

[0086] 首先,利用原有的布线基板制造技术,准备形成了发热电阻 12、第 1 导体层 13、绝缘层 14、第 2 导体层 15、通电电极 16、17 以及中间电极端子 31 的基板,在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 之上涂覆焊锡 21。

[0087] 接着,将呈略“コ”字状的弹性部件 20 的两侧的端部边缘置于绝缘层 14 之上,同时,在横跨第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 之上定位安装的状态下,在弹性部件 20 的一侧的端部边缘涂覆粘结剂 32。

[0088] 然后,如第 1 实施例中说明的那样,采用预定的按压工具等,将弹性部件 20 的中央部分向内侧弯曲成略“コ”字形状,在与焊锡 21 接触的状态下加热,使焊锡 21 熔融后,立刻通过冷却,在呈大致“M”字形状的弹性状态下,将弹性部件 20 固定到第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 上。此外,通过该加热,同时将粘结剂 32 硬化。

[0089] 这样,通过将绝缘盒 18 固定到安装了弹性部件 20 的完成前的元件上,可以制造保护元件。

[0090] 这样,保护元件即使是在电极端子的个数增加的情况下,也能够进行由弹性部件 20 做的电流切断动作,由于能够实现无铅化,因此即使使用的焊锡 21 的液相点或固相点比安装温度要高,从而能够获得与采用熔断器的传统的保护元件相当或是在其之上的电流切断动作的响应性。

[0091] 这样的保护元件,在例如笔记本型个人电脑等的电子机器本体上初次使用可拆卸的电池,作为在保护对象机器的基板上逆流组装的薄片型保护元件非常适合。

[0092] 另外,本发明并不局限于上述的实施例。

[0093] 例如,在上述的实施例中,虽然对最好采用无铅化的材料做了说明,但本发明并不局限于焊锡的种类,也可以采用含铅的焊锡。

[0094] 此外,在上述实施例中,对通过绝缘层在发热电子之上设置电极端子的方式进行了说明,但本发明只要是焊接形成通电线路的多个电极端子和弹性部件,就能够采用在同一平面上设置发热电阻和电极端子的方式等发热电阻和电极端子的任意配置。

[0095] 此外,在上述实施例中,虽然只对设置了 1 个发热电阻的方式做了说明,但本发明也可以设置多个发热电阻,此外,如果将发热电阻设置在电极端子的附近,在保护元件的外部,通过发热电阻的发热使焊锡达到熔融程度也可以。另外,本发明在提供作为防止过电流的保护元件的情况下,也可以不设置发热电阻。

[0096] 再进一步,在上述实施例中,虽然对电极端子为 2 个或是 3 个的情况做了说明,如果是本发明焊接形成通电线路的多个电极端子和弹性部件,也可以设置任意个数的电极端

子。

[0097] 此外,本发明发热电阻的下部最好是具有用于抑制散热的隔热层。这样的隔热层,能够采用例如玻璃层等。这种情况下,能够通过上述基板上刷玻璃胶,在约 850℃ 下烧制而成隔热层。

[0098] 另外,在上述实施例中,虽然对采用在非弹性时呈现大致“コ”字形状的具有导电性的弹性部件做了说明,但在本发明中,如果是焊接形成通电路路的多个电极端子和弹性部件,也可以采用任意形状的弹性部件。作为具体例子,对采用 1 片具有导电性的平板材料作为弹性部件,以替代在第 2 实施例中说明的弹性部件 20 的情况,通过图 9 及图 10 进行了说明。

[0099] 在该保护元件中,为了弯曲由平板材料形成的弹性部件以产生弹性,采用如图 9 所示的隔离材料 40。该隔离材料 40 例如,由 46- 尼龙、液晶聚合物等的具有绝缘性的材料形成,在侧剖面形成反 L 字状的部件 43 的两端上,结合有前端形成楔形的 2 个楔部件 41、42。另外,在形成反 L 字状的部件 43 的水平部分的底面与楔部件 41、42 的上面之间设置有间隙,这样形成隔离材料 40。

[0100] 在保护元件中,在涂覆了焊锡 21 的第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和之间电极 31 上,将由平板材料形成的弹性部件 20' 在安装的状态下加热,使焊锡 21 熔融后,立刻冷却,通过将弹性部件 20' 固定在第 2 导体层以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 上,来电连接这些第 2 导体层以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31。因此,在保护单元中,通过将隔离材料 40 沿图 9 中的箭头方向滑入,如图 10 所示,将弹性部件 20' 的中央部分弯曲,作为整体呈现大致“U”字形,从而具有弹性。另外,弹性部件 20' 如在第 1 实施例及第 2 实施例中说明的那样,也可以通过焊锡 21 在未弯曲熔融的状态下变形,在保持从第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 的任意一个电极端子分离的应力的状态下,焊接在该第 2 导体层 15、该通电电极端子 16、17 以及该中间电极端子 31 上。

[0101] 此外,在该保护元件中,由于弹性部件 20' 位于间隙内,该间隙设置在形成于隔离材料 40 上的反 L 字状的部件 43 的水平部分的底面和楔部件 42、42 的上面之间,该隔离材料 40 还具有代替绝缘盒 18 的功能。

[0102] 另外,进行这样动作的保护元件可以按以下的方法来制造。

[0103] 首先,利用原有的布线基板制造技术,准备形成了发热电阻 12、第 1 导体层 13、绝缘层 14、第 2 导体层 15、通电电极 16、17 以及中间电极端子 31 的基板,在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 之上涂覆焊锡 21,然后将由平板材料形成的弹性部件 20' 以横跨在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 之上的方式定位安装。

[0104] 接着,在安装了弹性部件 20' 的状态下,加热使焊锡 21 熔融,之后立刻冷却,从而将弹性部件 20' 固定在第 2 导体层 15 以及通电电极端子 16、17 和中间电极端子 31 上。

[0105] 因此,弹性部件 20' 就位于间隙内,该间隙设置在形成于隔离材料 40 上的反 L 字状的部件 43 的水平部分的底面和楔部件 42、42 的上面之间,这样,滑入该隔离材料 40,通过将弹性部件 20' 的中央部分弯曲,从而使该弹性部件 20' 在大致 U 字形的形状下具有弹性。保护元件可以通过这样的方式来制造。

[0106] 这样,如果是焊接形成通电线路的多个电极端子和弹性部件,本发明能够适用任意形状的弹性部件。并且,在本发明中,如图9所示的隔离材料40那样,不采用为了将弹性部件在弹性状态下组装而设置的2个方向相同的楔形部件的隔离材料,而是采用相反方向的隔离材料,也可以通过旋转该隔离材料来组装,只要能使弹性部件处于弹性状态就可以,而不必限定隔离材料的形状。并且,如果是另外设计的与绝缘盒相当的盒材料,作为隔离材料,如图9所示的楔形部件41、42那样,也可以是只有将弹性部件弯曲以处于弹性状态的楔形部件的部分。

[0107] 这样,本发明在不脱离其宗旨的范围内的变更当然也在本发明的保护范围内。

[0108] [ 实施例 ]

[0109] 本发明的发明者实际制作了保护元件,并通过进行通电实验评价了发热电阻发热以及过电流产生的两电流切断动作。制作了以图10所示的构成为准的保护元件。具体是,如图11至图13所示,作为基准距部件40,准备相对于上述楔形部件41、42的2个楔形部件51、52,将这些楔形部件51、52插入到弹性部件20'的下面,将该弹性部件20'的中央部分弯曲成大致U字状的形状而处于弹性状态。另外,作为弹性部件20',由超磷铜C5191-H制的平板材料形成,板厚0.05mm,宽度约2.5mm,长度约5mm。

[0110] 首先,采用预定的发热动作实验装置将这样的保护元件实际加热,来评价电流切断动作。实验装置设置有与发热电阻12相当的加热器,当通过保护元件的通电线路流过电流时,该加热器发热。另外,加热器的电阻为13.08Ω。动作实验接通了22W的动作电。其结果是,如图14所示,从通电开始的0.43m秒后,确认发生了弹性部材20'猛地弹起的现象。动作后的加热器电阻值为13.0Ω,此外,保护元件的电阻值为无穷大,确认的确进行了电流切断动作。

[0111] 此外,对于这样的保护元件,采用预定的过电流动作实验装置实际通电,来评价了电流切断动作。动作实验接通了20A的电流。其结果是,在通电开始的约45秒后,与发热动作实验的情况一样,确认发生了弹性部材20'猛地弹起的现象。

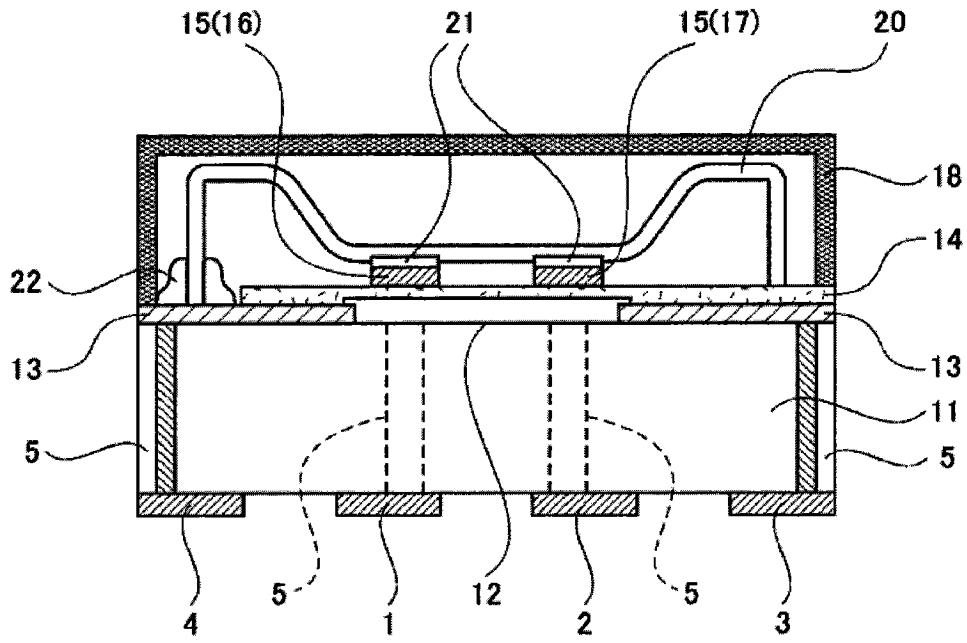


图 1

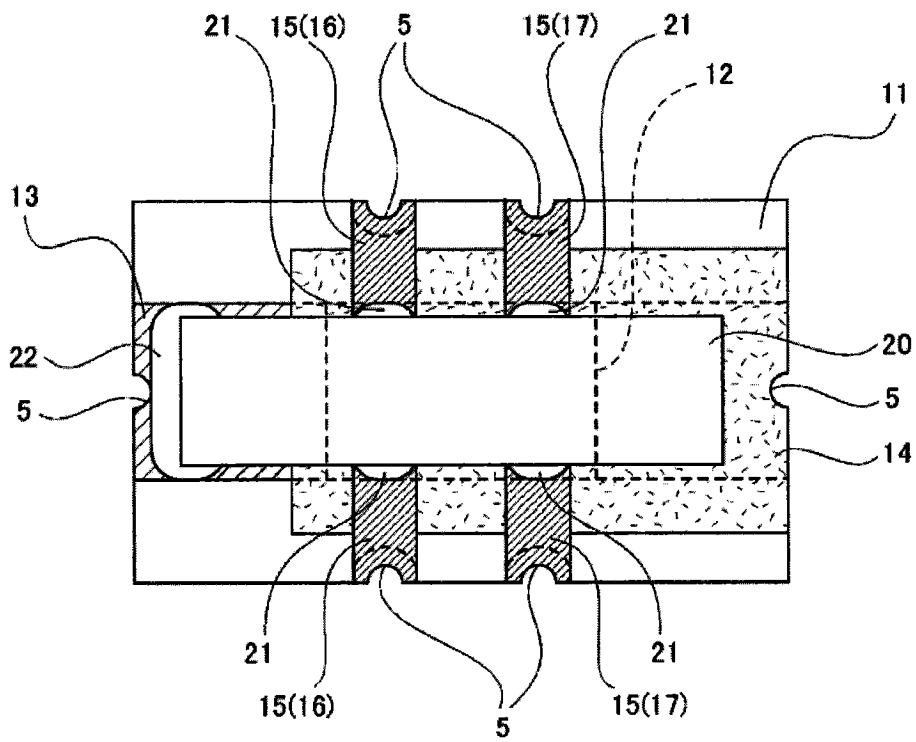


图 2

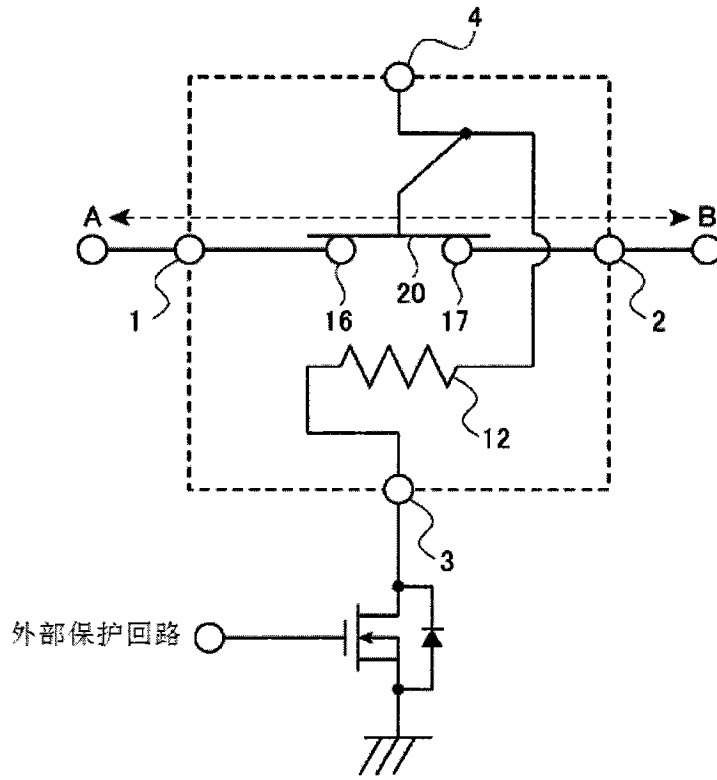


图 3

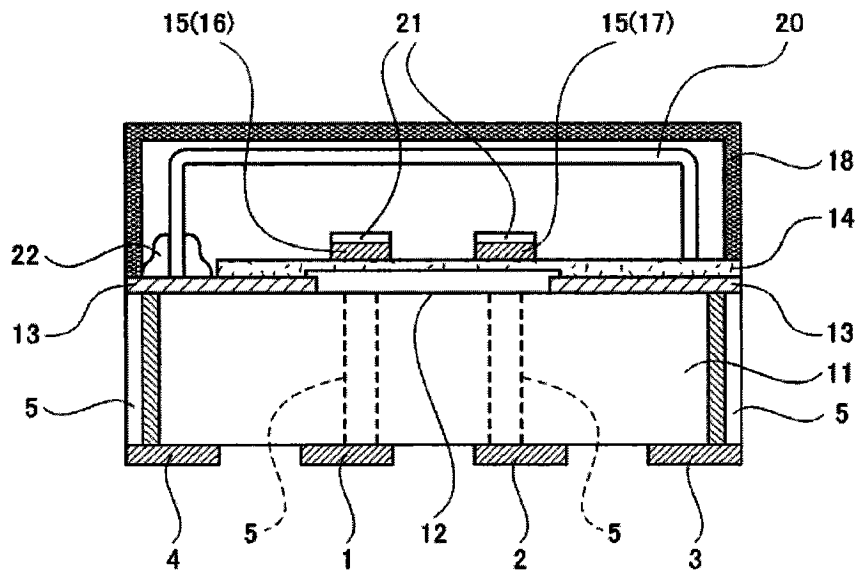


图 4

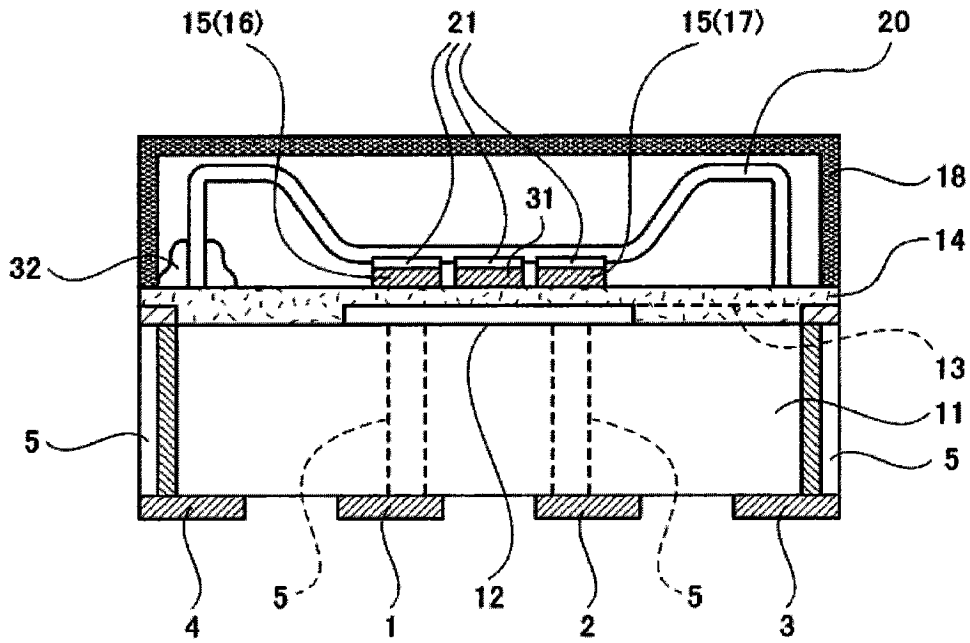


图 5

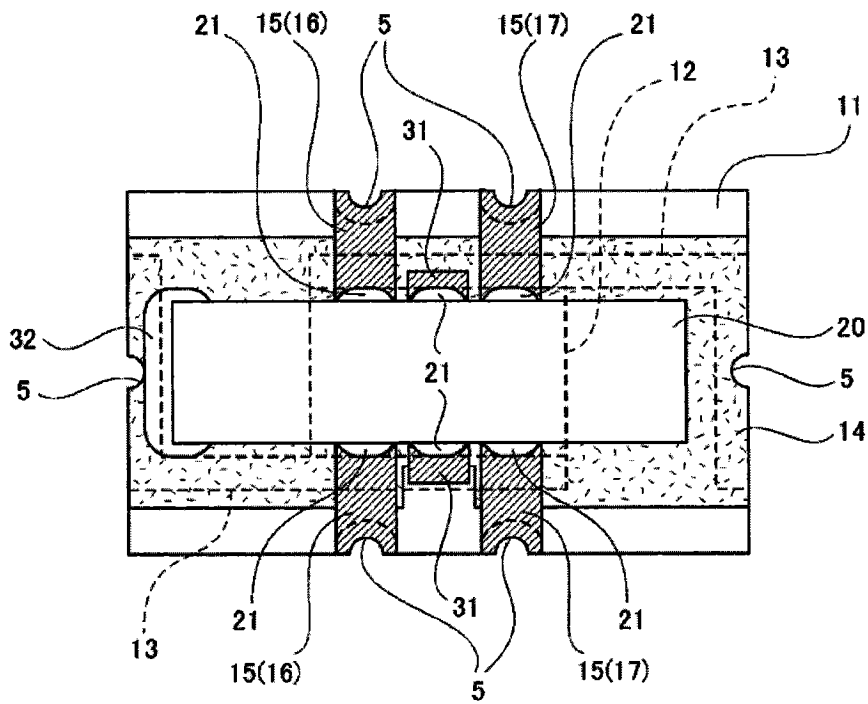


图 6

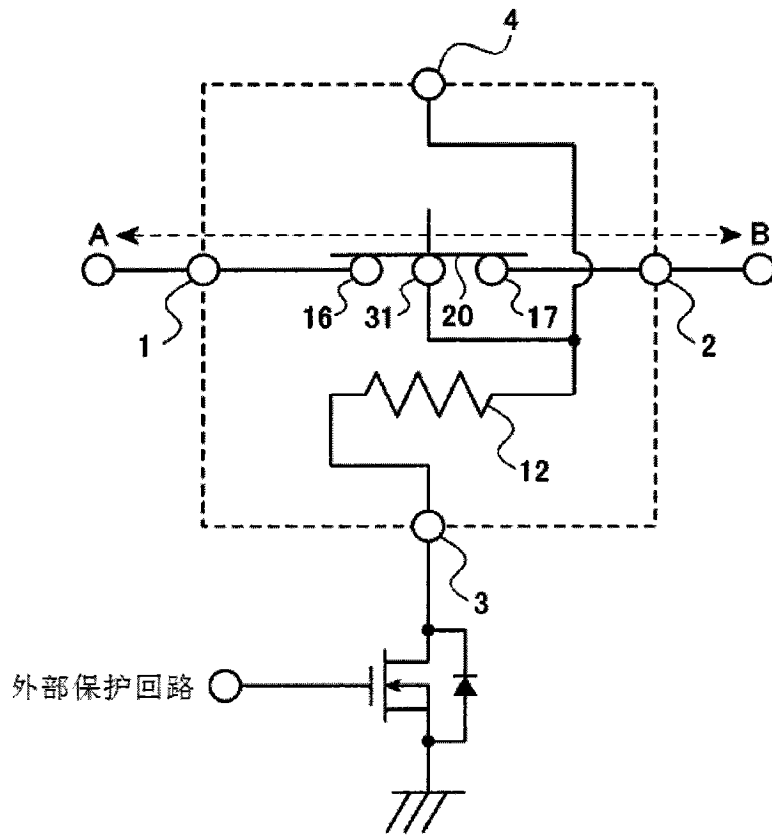


图 7

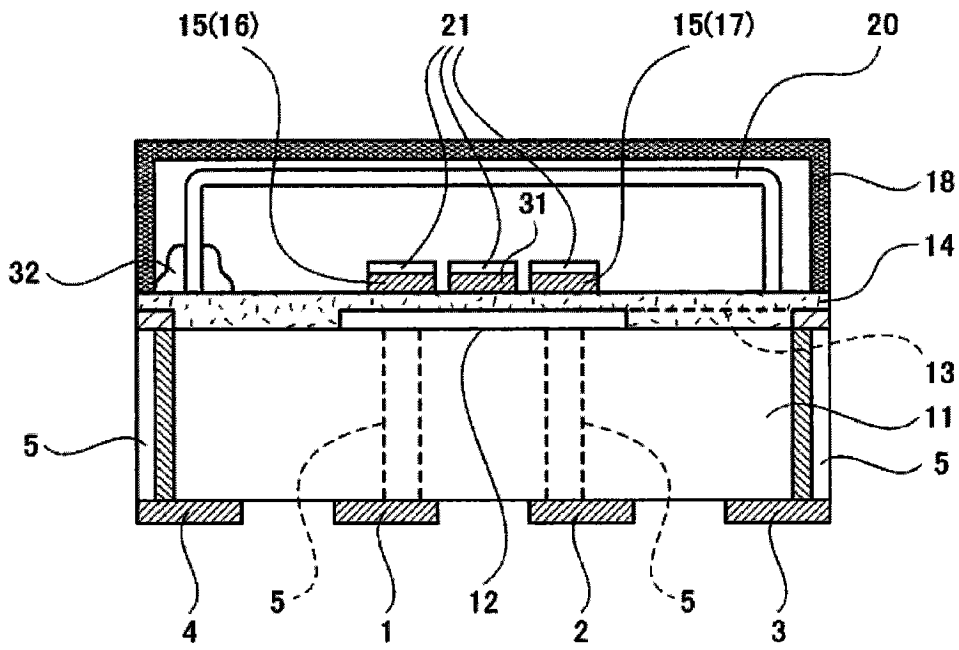


图 8

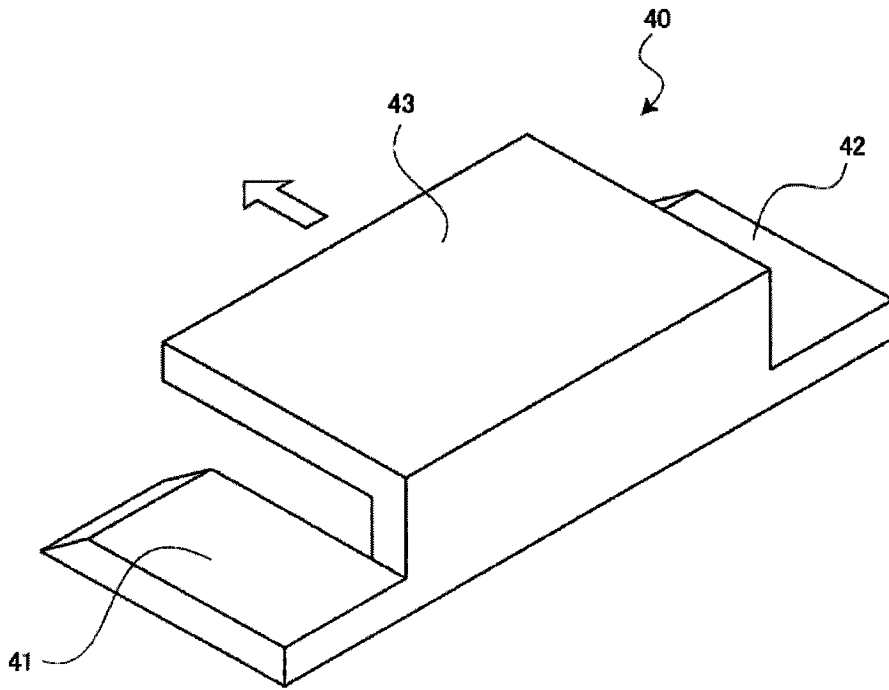


图 9

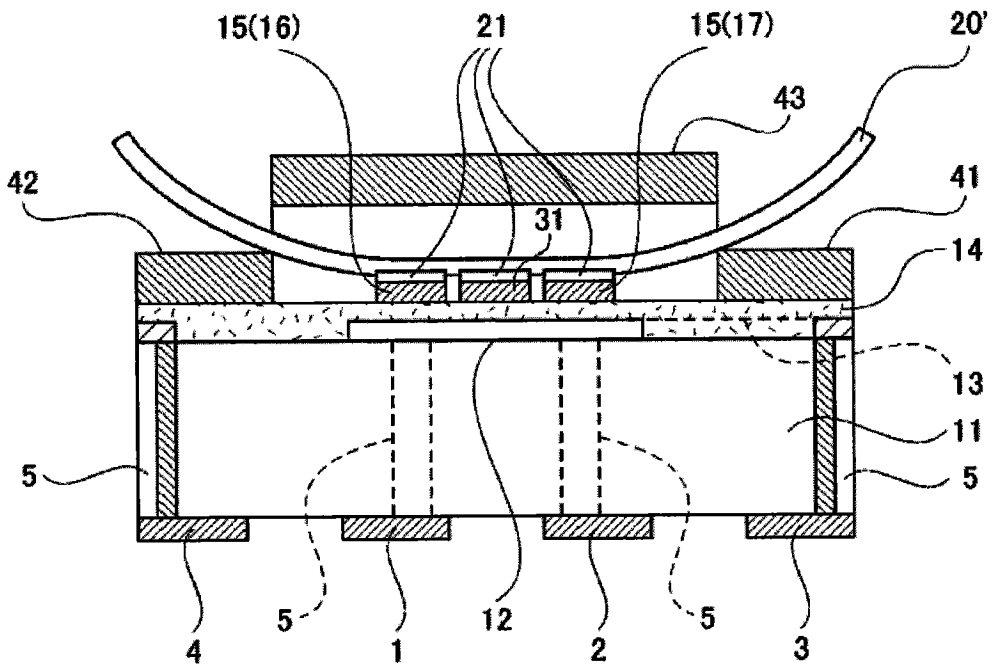


图 10

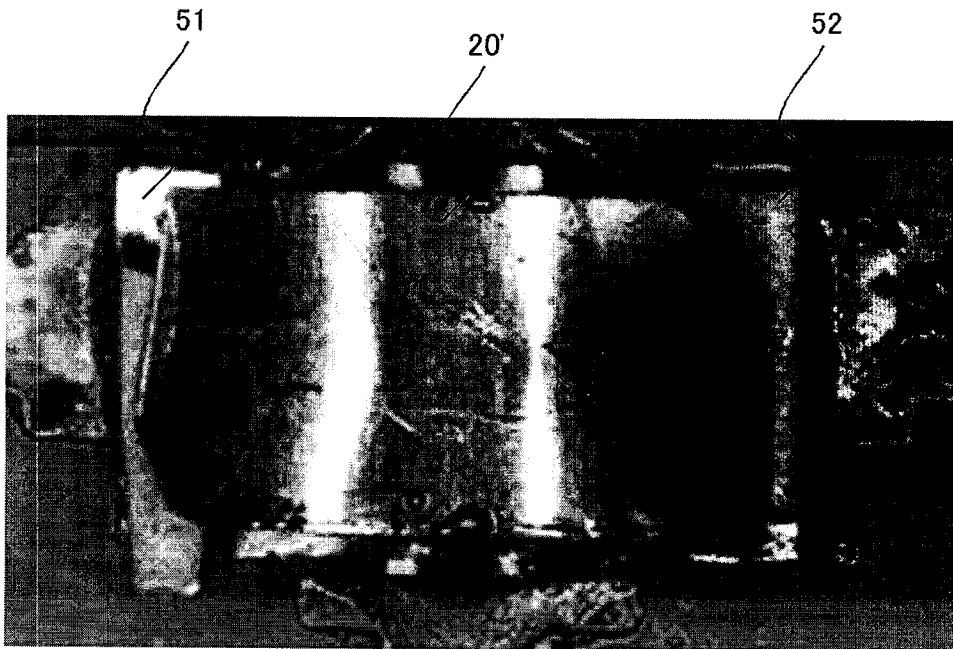


图 11

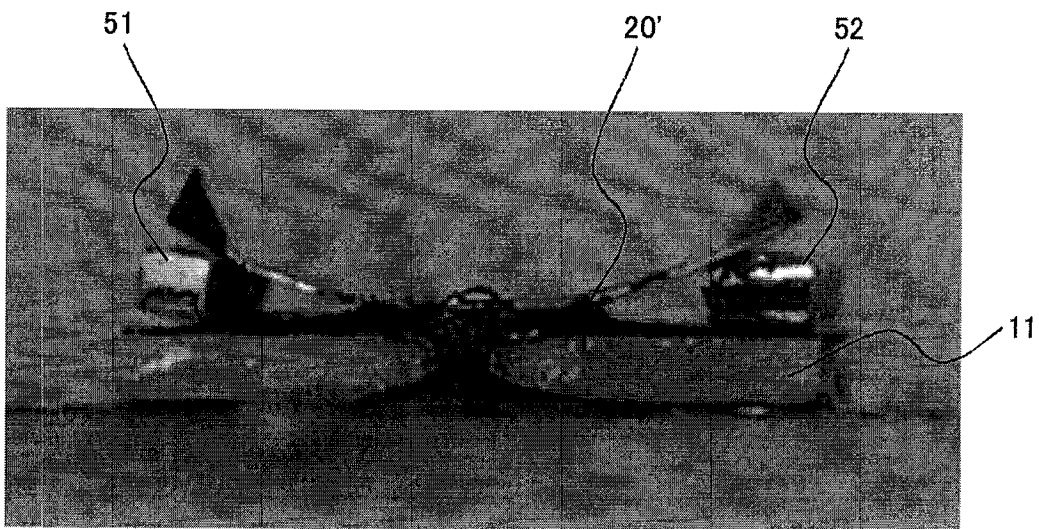


图 12

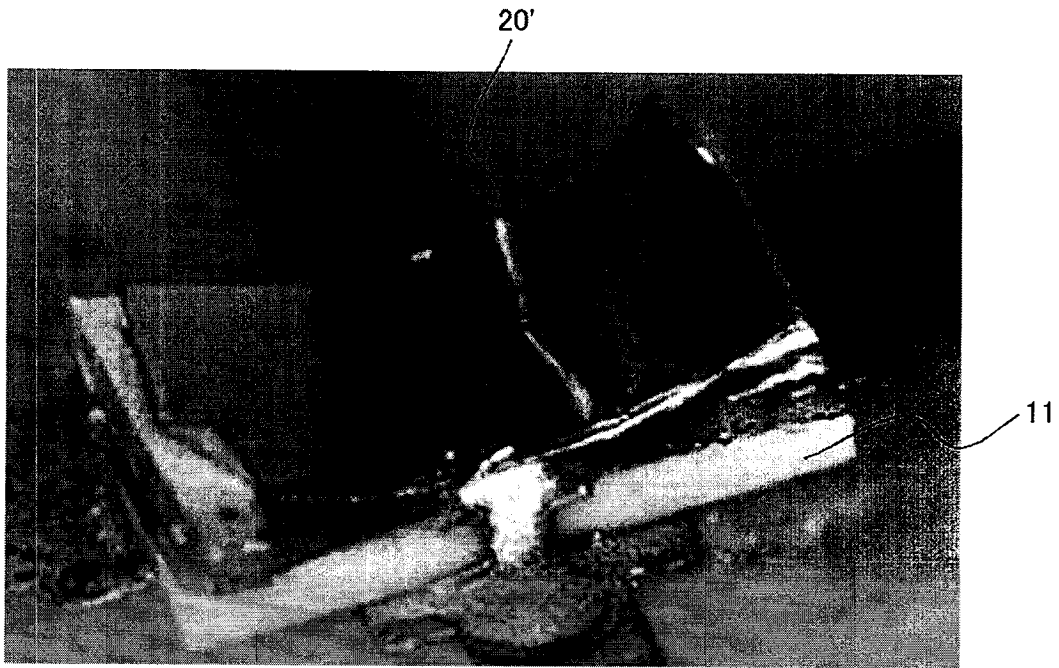


图 13

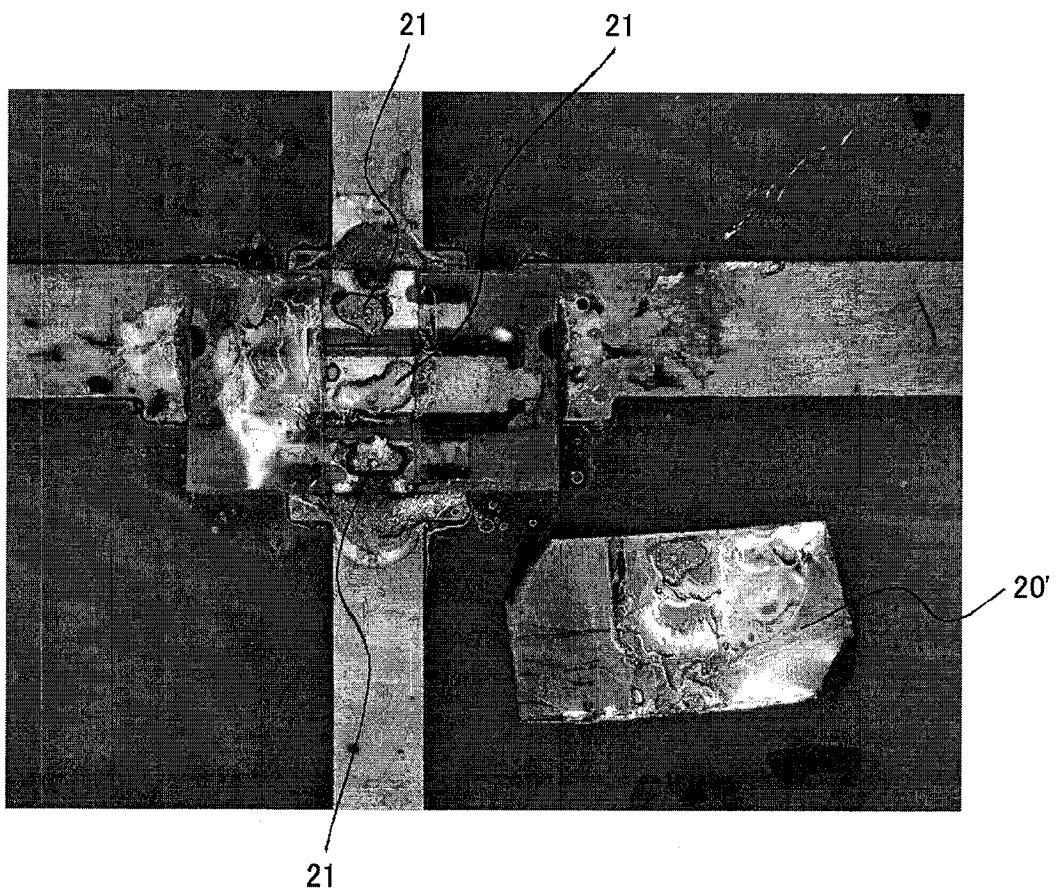


图 14