



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111615737 B

(45) 授权公告日 2022.05.10

(21) 申请号 201980008782.4

(72) 发明人 浪川胜史

(22) 申请日 2019.02.05

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111615737 A

专利代理人 王刚 龚敏

(43) 申请公布日 2020.09.01

(51) Int.CI.

H01H 37/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

H01H 37/54 (2006.01)

2018-033289 2018.02.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.07.16

(56) 对比文件

CN 105308710 A, 2016.02.03

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 2006100054 A, 2006.04.13

PCT/JP2019/004073 2019.02.05

CN 204011270 U, 2014.12.10

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 6085116 B2, 2017.02.22

W02019/167568 JA 2019.09.06

JP 2014120379 A, 2014.06.30

审查员 杨瑞昆

(73) 专利权人 柏恩氏株式会社

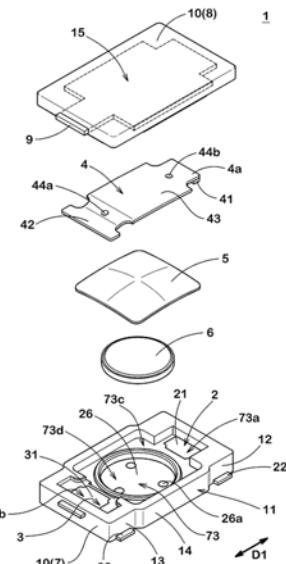
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

断路器及具备该断路器的安全电路

(57) 摘要

本发明提供一种断路器以及具备其的安全电路。断路器(1)具备：固定触点(21)；可动片(4)，其具有形成为板状并弹性变形的弹性部(43)以及在该弹性部(43)的一端部的可动触点(41)，并将可动触点(41)向固定触点(21)按压而使其与固定触点(21)接触；热致动元件(5)，其通过伴随温度变化而变形，使可动片(4)从可动触点(41)与固定触点(21)接触的导通状态转变为可动触点(41)与固定触点(21)分离的断开状态；以及壳体(10)，其收容固定触点(21)、可动片(4)和热致动元件(5)。壳体(10)具有沿可动片(4)的长边方向D1延伸的侧壁(11)，侧壁(11)在热致动元件(5)的周边具有向壳体(10)的外侧突出的凸部(14)。



1.一种断路器,其特征在于,具备:

固定触点;

可动片,其具备形成为板状并弹性变形的弹性部以及在该弹性部的一端部的可动触点,并将所述可动触点向所述固定触点按压而使其与所述固定触点接触;

热致动元件,其通过伴随温度变化而变形,使所述可动片从所述可动触点与所述固定触点接触的导通状态转变为所述可动触点与所述固定触点分离的断开状态;以及

壳体,其收容所述固定触点、所述可动片和所述热致动元件,

所述壳体具有沿所述可动片的长边方向延伸的侧壁,

所述侧壁在所述热致动元件的周边具有向所述壳体的外侧突出的凸部,

所述壳体具有与所述侧壁交叉的顶壁,

在所述顶壁埋设有形成为板状的罩片,

所述罩片具有向所述凸部突出的方向延伸出的宽幅部,所述宽幅部的所述长边方向的长度大于所述凸部的所述长边方向的长度。

2.根据权利要求1所述的断路器,其中,

所述壳体具有:

第一树脂壳体,其具有用于收容所述热致动元件的收容凹部;以及

第二树脂壳体,其固定于所述第一树脂壳体并覆盖所述收容凹部,

所述凸部设置于所述第一树脂壳体,

所述顶壁设置于所述第二树脂壳体。

3.根据权利要求2所述的断路器,其中,

所述第一树脂壳体具有与所述侧壁交叉的底壁,

所述第一树脂壳体还具备端子片,所述端子片具有从所述底壁露出并与外部电路连接的端子,

从所述弹性部的厚度方向观察,所述宽幅部与所述端子片的至少一部分重叠。

4.根据权利要求3所述的断路器,其中,

在所述宽幅部与所述端子片重叠的区域中填充有树脂。

5.根据权利要求4所述的断路器,其中,

所述端子片具有向所述宽幅部侧弯曲的弯曲部。

6.根据权利要求5所述的断路器,其中,

从所述弹性部的厚度方向观察,所述宽幅部与所述弯曲部重叠。

7.根据权利要求3~6中任一项所述的断路器,其中,

所述端子片的至少一部分埋设于所述凸部。

8.一种电气设备用的安全电路,其特征在于,具备权利要求1~7中任一项所述的断路器。

断路器及具备该断路器的安全电路

技术领域

[0001] 本发明涉及适合用于电气设备的安全电路的小型断路器等。

背景技术

[0002] 以往,使用断路器作为各种电气设备的二次电池、电动机等的保护装置(安全电路)。在产生了充放电中的二次电池的温度过度上升的情况、或者在汽车、家电产品等设备所装备的电动机等中流动过电流的情况等异常时,断路器为了保护二次电池、电动机等而断开电流。为了确保设备的安全,作为这样的保护装置而使用的断路器要求追随温度变化而准确地动作(具有良好的温度特性)和通电时的电阻值稳定。

[0003] 断路器具备根据温度变化而工作并导通或断开电流的热致动元件。在专利文献1中示出了应用双金属片作为热致动元件的断路器。双金属片是层叠热膨胀率不同的2种板状的金属材料而成的,是通过根据温度变化而改变形状来控制触点的导通状态的元件。该文献所示的断路器将固定片、端子片、可动片、热致动元件、PTC热敏电阻等构件收纳于壳体而成,固定片和端子片的端子从壳体突出,与电气设备的电路连接而使用。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2015-162448号公报

发明内容

[0007] (发明要解决的课题)

[0008] 另外,断路器在用作被称为笔记本型个人电脑、平板型便携式信息终端设备或智能手机的薄型的多功能移动电话等电气设备所装备的二次电池等的保护装置的情况下,除了上述的安全性的确保之外,还要求小型化。特别是,对于近年来的便携式信息终端设备,用户对小型化(薄型化)的意向强,从各公司新发售的设备为了确保设计上的优越性,被设计为小型的倾向显著。在这样的背景下,作为构成便携式信息终端设备的一个构件,与二次电池一起安装的断路器也被强烈要求进一步的小型化。

[0009] 在要求壳体的小型化的断路器中,存在壳体的刚性/强度(耐压性)降低的倾向。因此,在上述专利文献1所公开的断路器中,为了弥补壳体的耐压性的降低,在顶壁埋设有罩片。

[0010] 然而,近年来,断路器的用途正在扩大,并且在对壳体施加高负荷的用途中,期望进一步提高耐压性的技术。

[0011] 本发明是为了解决上述课题而完成的,其主要目的在于提供一种能够提高温度特性并且提高壳体的耐压性的断路器。

[0012] (用于解决课题的技术方案)

[0013] 为了实现上述目的,本发明是一种断路器,其特征在于,具备:固定触点;可动片,其具备形成为板状并弹性变形的弹性部以及在该弹性部的一端部的可动触点,并将上述可

动触点向上述固定触点按压而使其与上述固定触点接触；热致动元件，其通过伴随温度变化而变形，使上述可动片从上述可动触点与上述固定触点接触的导通状态转变为上述可动触点与上述固定触点分离的断开状态；以及壳体，其收容上述固定触点、上述可动片和上述热致动元件，上述壳体具有沿上述可动片的长边方向延伸的侧壁，上述侧壁在上述热致动元件的周边具有向上述壳体的外侧突出的凸部。

[0014] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，上述壳体具有与上述侧壁交叉的顶壁，在上述顶壁埋设有形成为板状的罩片，上述罩片具有向上述凸部突出的方向延伸出的宽幅部，上述宽幅部的上述长边方向的长度大于上述凸部的上述长边方向的长度。

[0015] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，上述壳体具有：第一树脂壳体，其具有用于收容上述热致动元件的收容凹部；以及第二树脂壳体，其固着于上述第一树脂壳体并覆盖上述收容凹部，上述凸部设置于上述第一树脂壳体，上述顶壁设置于上述第二树脂壳体。

[0016] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，上述第一树脂壳体具有与上述侧壁交叉的底壁，上述第一树脂壳体还具备端子片，上述端子片具有从上述底壁露出并与外部电路连接的端子，从上述弹性部的厚度方向观察，上述宽幅部与上述端子片的至少一部分重叠。

[0017] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，在上述宽幅部与上述端子片重叠的区域中填充有树脂。

[0018] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，上述端子片具有向上述宽幅部侧弯曲的弯曲部。

[0019] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，从上述弹性部的厚度方向观察，上述宽幅部与上述弯曲部重叠。

[0020] 在本发明涉及的上述断路器中，优选的是，上述端子片的至少一部分埋设于上述凸部。

[0021] 本发明的电气设备用的安全电路的特征在于，具备上述断路器。

[0022] (发明效果)

[0023] 根据本发明的断路器，在壳体的侧壁在热致动元件的周边形成有向壳体的外侧突出的凸部，因此能够容易地确保热致动元件的周边处的侧壁的壁厚，并且能够提高壳体的刚性/强度。另外，通过上述凸部能够容易地增加壳体的内容积，能够采用尺寸大的热致动元件。其结果，热致动元件的工作温度和恢复温度稳定，断路器的温度特性容易提高。

附图说明

[0024] 图1是表示本发明的一实施方式的断路器的概略结构的组装前的立体图。

[0025] 图2是表示通常的充电或放电状态下的上述断路器的剖视图。

[0026] 图3是表示过充电状态或异常时等的上述断路器的剖视图。

[0027] 图4是从第一面(顶面)侧观察上述断路器的立体图。

[0028] 图5是从第二面(底面)侧观察上述断路器的立体图。

[0029] 图6是罩片的俯视图。

[0030] 图7是透视了壳体等的断路器的俯视图。

- [0031] 图8是图7的A-A线剖视图。
- [0032] 图9是具备本发明的上述断路器的安全电路的电路图。

具体实施方式

[0033] 参照附图对本发明的第一发明的一实施方式的断路器进行说明。图1～图4表示断路器的结构。如图1和图4所示，断路器1具备一部分从壳体10露出到外部的一对端子22、32。通过端子22、32与外部电路(未图示)电连接，断路器1构成电气设备的安全电路的主要部分。

[0034] 如图1所示，断路器1由具有固定触点21和端子22的第一端子片(固定片)2、具有端子32的第二端子片3、在前端部具有可动触点41的可动片4、伴随着温度变化而变形的热致动元件5、PTC(Positive Temperature Coefficient：正温度系数)热敏电阻6、以及收容第一端子片2、第二端子片3、可动片4、热致动元件5和PTC热敏电阻6的壳体10等构成。壳体10由壳体主体(第一树脂壳体)7和安装于壳体主体7的上表面的盖构件(第二树脂壳体)8等构成。

[0035] 第一端子片2例如通过对以铜等为主成分的金属板(另外，铜-钛合金、锌白铜、黄铜等金属板)进行冲压加工而形成，通过嵌入成形而埋入壳体主体7。

[0036] 固定触点21除了通过银、镍、镍-银合金以外，还通过铜-银合金、金-银合金等导电性良好的材料的包层、镀覆或涂布等而形成。固定触点21形成于第一端子片2的与可动触点41对置的位置处，从形成于壳体主体7的内部的开口73a的一部分向壳体主体7的收容凹部73露出。固定触点21和端子22通过埋设于壳体主体7的台阶弯曲部(未图示)而配置为高度不同。

[0037] 在本申请中，除非没有特别说明，否则在第一端子片2中，将形成有固定触点21的一侧的面(即在图1中为上侧的面)作为第一面、将其相反侧的底面作为第二面进行说明。对于其他构件，例如第二端子片3、可动片4及热致动元件5、壳体10、罩片9等也是同样的。

[0038] 如后述的图5等所示，端子22从壳体主体7的底壁16以矩形状露出，通过钎焊等方法与电路基板的焊盘部连接。在本实施方式中，在断路器1的短边方向上并列设置有一对端子22。

[0039] 如图2所示，第一端子片2具有以阶梯状(侧视时为曲柄状)弯曲的台阶弯曲部25和支承PTC热敏电阻6的支承部26。台阶弯曲部25将固定触点21和支承部26连接，将固定触点21与支承部26配置为高度不同。PTC热敏电阻6载置在形成于支承部26的三处凸状的突起(dowel)26a上，被突起26a支承。

[0040] 第二端子片3与第一端子片2同样地，通过对以铜等为主成分的金属板进行冲压加工而形成，通过嵌入成形而埋入壳体主体7。第二端子片3具有与可动片4连接的连接部31以及端子32。连接部31和端子32通过埋设于壳体主体7的台阶弯曲部(未图示)而配置为高度不同。

[0041] 连接部31从形成于壳体主体7的内部的开口73b的一部分向壳体主体7的收容凹部73露出，并与可动片4电连接。另一方面，如图4所示，端子32从壳体主体7的底壁16以矩形状露出，通过钎焊等方法与电路基板的焊盘部连接。在本实施方式中，在断路器1的短边方向上并列设置有一对端子32。

[0042] 可动片4通过对以铜等为主要成分的金属材料进行冲压加工而形成为板状。可动片4形成为相对于长边方向的中心线对称的臂状。

[0043] 在可动片4的一端部形成有可动触点41。可动触点41由与固定触点21相同的材料形成于可动片4的第二面,除了焊接之外,还能通过包层、铆接(crimping)等方法与可动片4的前端部接合。

[0044] 在可动片4的另一端部形成有与第二端子片3的连接部31电连接的连接部42。第二端子片3的连接部31的第一面和可动片4的连接部42的第二面例如通过激光焊接而固着。所谓激光焊接,是指通过对工件(本实施方式中相当于第二端子片3和可动片4)照射激光并使工件局部地熔融和凝固而将工件彼此接合的焊接方法。在照射了激光的工件的表面形成有与其他焊接方法(例如,利用焦耳热的电阻焊接)形成的焊接痕迹不同的形态的激光焊接痕迹。

[0045] 可动片4在可动触点41与连接部42之间具有弹性部43。弹性部43从连接部42向可动触点41侧延伸。由此,连接部42设置在隔着弹性部43与可动触点41相反的一侧。

[0046] 通过在连接部42与第二端子片3的连接部31固着,从而可动片4被固定,通过弹性部43进行弹性变形,从而形成于其前端的可动触点41向固定触点21侧被按压并接触,第一端子片2和可动片4能够通电。可动片4与第二端子片3在连接部31和连接部42处电连接,因此第一端子片2和第二端子片3能够通电。

[0047] 可动片4在弹性部43中通过冲压加工而弯曲或折曲。弯曲或折曲的程度只要能够收纳热致动元件5就没有特别限定,只要考虑工作温度和恢复温度下的弹性力、触点的按压力等而适当设定即可。另外,在弹性部43的第二面,与热致动元件5对置地形成有一对突起(接触部)44a、44b。突起44a、44b与热致动元件5接触,经由突起44a、44b将热致动元件5的变形传递至弹性部43(参照图1及图3)。

[0048] 热致动元件5使得从可动触点41与固定触点21接触的导通状态转变为可动触点41与固定触点21分离的断开状态。热致动元件5呈弯曲成圆弧状的初始形状,通过将热膨胀率不同的薄板材料进行层叠而形成。若由于过热而达到工作温度,则热致动元件5的弯曲形状伴随着速动(snapmotion)而反翘曲,若通过冷却而低于恢复温度则会复原。热致动元件5的初始形状能够通过冲压加工来形成。只要在所期望的温度下,通过热致动元件5的反翘曲动作,可动片4的弹性部43被推起,并且通过弹性部43的弹性力而复原,则热致动元件5的材质和形状没有特别限定,但从生产率和反翘曲动作的效率性的观点出发,优选为矩形状,为了在小型的同时有效地推起弹性部43,优选为接近正方形的长方形。应予说明,作为热致动元件5的材料,例如,可根据所需条件组合使用将在高膨胀侧以铜-镍-锰合金或镍-铬-铁合金为代表、在低膨胀侧以铁-镍合金为代表的由锌白铜、黄铜、不锈钢等各种合金构成的热膨胀率不同的2种材料层叠而成的材料。

[0049] 在可动片4处于断开状态时,PTC热敏电阻6使第一端子片2与可动片4导通。PTC热敏电阻6配设于第一端子片2的支承部26与热致动元件5之间。即,支承部26隔着PTC热敏电阻6位于热致动元件5的正下方。在通过热致动元件5的反翘曲动作而断开了第一端子片2与可动片4的通电时,流过PTC热敏电阻6的电流增大。PTC热敏电阻6只要是电阻值随着温度上升增大而限制电流的正特性热敏电阻,就能够根据工作电流、工作电压、工作温度、恢复温度等的需要来选择种类,只要不损害这些各特性,其材料和形状就没有特别限定。在本实施

方式中,使用含有钛酸钡、钛酸锶或钛酸钙的陶瓷烧结体。除了陶瓷烧结体以外,也可以使用在聚合物中含有碳等导电性粒子的所谓聚合物PTC。

[0050] 构成壳体10的壳体主体7及盖构件8由阻燃性的聚酰胺、耐热性优异的聚苯硫醚(PPS)、液晶聚合物(LCP)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)等热塑性树脂成形。只要能够得到与上述树脂同等以上的特性,也可以应用树脂以外的材料。

[0051] 壳体主体7形成有用于收容可动片4、热致动元件5和PTC热敏电阻6等的内部空间即收容凹部73。收容凹部73具有:用于收容可动片4的开口73a、73b;用于收容可动片4和热致动元件5的开口73c;以及用于收容PTC热敏电阻6的开口73d等。另外,组装于壳体主体7的可动片4、热致动元件5的端缘分别被形成于收容凹部73的内部的框抵接,在热致动元件5的反翘曲时被引导。

[0052] 在盖构件8中,通过嵌入成型而埋入有罩片9。罩片9通过对上述的以铜等为主要成分的金属或不锈钢等金属进行冲压加工而形成为板状。如图2及图3所示,罩片9与可动片4的第一面适当抵接,限制可动片4的活动,并且提高盖构件8乃至作为框体的壳体10的刚性/强度,同时有助于断路器1的小型化。

[0053] 如图1所示,盖构件8以堵塞收容了第一端子片2、第二端子片3、可动片4、热致动元件5和PTC热敏电阻6等的壳体主体7的开口73a、73b、73c等的方式安装于壳体主体7。壳体主体7与盖构件8例如通过超声波焊接而接合。此时,壳体主体7和盖构件8在各自的外缘部的整周上连续地接合,壳体10的气密性提高。由此,收容凹部73提供的壳体10的内部空间被密闭,能够将可动片4、热致动元件5以及PTC热敏电阻6等构件从壳体10的外部的气氛隔断,进行保护。在本实施方式中,由于在罩片9的第一面侧整体配置有树脂,因此能够进一步提高收容凹部73的气密性。

[0054] 图2表示通常的充电或放电状态下的断路器1的动作。在通常的充电或放电状态下,热致动元件5维持初始形状(反翘曲前)。在罩片9设置有突出部91,该突出部91与可动片4的顶部43a抵接,并将顶部43a向热致动元件5侧按压。通过突出部91按压顶部43a,从而弹性部43弹性变形,形成于其前端的可动触点41向固定触点21侧被按压并接触。由此,断路器1的第一端子片2与第二端子片3之间通过可动片4的弹性部43等导通。也可以构成为,可动片4的弹性部43与热致动元件5接触,可动片4、热致动元件5、PTC热敏电阻6以及第一端子片2作为电路而导通。但是,由于PTC热敏电阻6的电阻压倒性地大于可动片4的电阻,因此流经PTC热敏电阻6的电流与流经固定触点21以及可动触点41的量相比是实质上能够忽视的程度。

[0055] 图3表示过充电状态或异常时等的断路器1的动作。当由于过充电或异常而成为高温状态时,达到工作温度的热致动元件5发生反翘曲,可动片4的弹性部43被推起而使固定触点21与可动触点41分离。在断路器1的内部,热致动元件5变形,推起可动片4时的热致动元件5的工作温度例如为70℃~90℃。此时,在固定触点21与可动触点41之间流动的电流被断开,微少的漏电流会通过热致动元件5和PTC热敏电阻6而流动。只要这样的漏电流流过,PTC热敏电阻6就会持续发热,并在使热致动元件5维持反翘曲状态的同时使电阻值急剧增加,因此电流不流过固定触点21与可动触点41之间的路径,而仅存在上述的微小的漏电流(构成自保持电路)。该漏电流能够用于安全装置的其他功能。

[0056] 图4是从第一面侧表示断路器1的立体图,图5是从第二面侧表示断路器1的立体

图。如图4、5所示,壳体10具有沿可动片4的长边方向D1延伸的侧壁11。

[0057] 侧壁11具有第一端子片2的周边区域12、第二端子片3的周边区域13、以及向壳体10的外侧突出的凸部14。凸部14设置于周边区域12与周边区域13之间,并且相对于周边区域12以及周边区域13,在与长边方向D1垂直的短边方向D2上突出。凸部14从热致动元件5的周边即用于收容热致动元件5的开口73c(参照图1)的外缘向短边方向D2的外侧设置。

[0058] 通过在壳体10的侧壁11形成有凸部14,从而能够容易地确保热致动元件5的周边处的侧壁11的壁厚,能够提高壳体10的刚性/强度。对于上述专利文献1所公开的断路器,需要在壳体的内部设置用于将可动片和热致动元件以能够变形的方式进行收容的收容凹部,而且壳体的耐压性趋于不足。然而,在该断路器1中,通过在侧壁11形成有凸部14,能够容易地确保收容凹部73的周边处的侧壁11的壁厚,能够提高壳体10的刚性/强度。

[0059] 另外,通过上述凸部14能够将侧壁11的壁厚维持为一定值以上,并且能够容易地增加壳体的内容积,能够采用尺寸大的热致动元件5。其结果,热致动元件5的工作温度及恢复温度稳定,断路器1的温度特性容易提高。进而,这样的大型的热致动元件5容易加工,其结果,构成热致动元件5的材料选择的自由度提高。例如,能够用化学稳定性更优异的材料或更廉价的材料构成热致动元件5。

[0060] 壳体10具有侧壁11和在其上端交叉的顶壁15。顶壁15由盖构件8构成。在顶壁15埋设有罩片9。壳体10具有侧壁11和在其下端交叉的底壁16。底壁16由壳体主体7构成。端子22和32从底壁16露出。

[0061] 图6表示罩片9。罩片9具有在图6中用阴影表示的宽幅部92。宽幅部92通过在短边方向D2上与隔着可动片4和固定触点21对置的区域93以及隔着可动片4和连接部31对置的区域94相比延伸出来,从而在短边方向D2形成为宽幅。即,凸部14突出的方向和宽幅部92延伸的方向均为短边方向D2。通过在罩片9上形成宽幅部92,从而壳体10的顶壁15以更大的面积得到强化,壳体10的耐压性提高。

[0062] 在本实施方式中,宽幅部92的长边方向的长度L1大于凸部14的长边方向的长度L2(参照图4、7)。通过这样的宽幅部92,从而壳体10的顶壁15以更大的面积得到强化,特别是在凸部14及其周边,侧壁11进一步得到强化。

[0063] 可动片4的前端4a侧的宽幅部92的端缘92a优选位于比前端4a侧的凸部14的端缘14a更靠近前端4a侧的位置。通过这样的宽幅部92,从凸部14到第一端子片2的周边区域12,侧壁11进一步得到强化。

[0064] 宽幅部92的可动片4的连接部42侧的端缘92b优选位于比凸部14的连接部42侧的端缘14b更靠近连接部42侧的位置。通过这样的宽幅部92,从凸部14到第二端子片3的周边区域13,侧壁11进一步得到强化。

[0065] 凸部14设置于壳体主体7。另外,顶壁15设置于盖构件8。即,具有宽幅部92的罩片9埋设在盖构件8中。通过这样的结构,能够均衡地强化壳体主体7和盖构件8,能够有效地提高壳体10的耐压性。

[0066] 图7是透视了壳体10等的断路器1的俯视图。在该图中,构成壳体10的壳体主体7和盖构件8的外形线由双点划线表示,第一端子片2和第二端子片3用实线描绘,罩片9用单点划线描绘。另外,在该图中,凸部14的区域由多个点形成的阴影表示。由于弹性部43与断路器1的顶壁15大致平行地延伸,因此,图7的第一端子片2、第二端子片3和罩片9与从弹性部

43的厚度方向观察的第一端子片2、第二端子片3和罩片9的形状大致一致。

[0067] 第一端子片2具有从端子22向第二端子片3侧(长边方向D1的内侧)突出的突出部27。突出部27与支承部26对置地配置。罩片9的宽幅部92与第一端子片2的突出部27重叠。由此,壳体10的耐压性进一步得到提高。

[0068] 图8为图7的A-A线剖视图,即,示出了与第一端子片2及其周边的长边方向D1平行的剖面。在壳体10的内部,在宽幅部92与突出部27之间,即在宽幅部92与第一端子片2在俯视时重叠的区域中,填充有树脂17。在本实施方式中,从突出部27的第一面到宽幅部92的第二面连续地填充有树脂17。在这样的结构中,树脂17作为使宽幅部92与突出部27一体化的粘合剂发挥功能,壳体10的耐压性进一步得到提高。

[0069] 在本实施方式中,凸部14的端缘14a优选配置于宽幅部92与第一端子片2在俯视时重叠的区域的附近。例如,在从短边方向观察的侧视时,优选两者重叠。由此,能够进一步提高壳体10的耐压性。

[0070] 另外,第一端子片2具有向宽幅部92侧弯曲的弯曲部28。弯曲部28配置于从端子22突出的突出部27的基端部。由此,突出部27朝向宽幅部92侧倾斜。第一端子片2通过弯曲部28进一步被强化,壳体10的耐压性进一步得到提高。另外,在本实施方式中,在突出部27的第二面侧也填充有树脂17,能够进一步提高壳体10的耐压性。

[0071] 而且,如图7所示,宽幅部92与弯曲部28重叠。由此,端子22的周边部得到强化,能够进一步提高壳体10的耐压性。

[0072] 如图7所示,第一端子片2也可以具有从端子22向与突出部27相反的方向(长边方向D1的外侧)突出的突出部29。另外,也可以在从端子22突出的突出部29的基端部配置弯曲部。

[0073] 与第一端子片2同样地,第二端子片3具有从端子32向第一端子片2侧突出的突出部37。突出部37与第一端子片2的支承部26对置地配置。优选罩片9的宽幅部92与第二端子片3的突出部37重叠。由此,进一步提高壳体10的耐压性。

[0074] 在本实施方式中,优选在壳体10的内部,在宽幅部92与突出部37之间,即在宽幅部92与第二端子片3重叠的区域中,也填充有树脂17。在这样的结构中,树脂17作为使宽幅部92与突出部37一体化的粘合剂发挥功能,进一步提高壳体10的耐压性。

[0075] 在本实施方式中,优选凸部14的端缘14b配置于宽幅部92与第二端子片3在俯视时重叠的区域的附近。例如,从短边方向观察的侧视时,优选两者重叠。由此,进一步提高壳体10的耐压性。

[0076] 另外,第二端子片3具有向宽幅部92侧弯曲的弯曲部38。弯曲部38配置于从端子32突出的突出部37的基端部。由此,突出部37朝向宽幅部92侧倾斜。通过弯曲部38进一步强化第二端子片3,进一步提高壳体10的耐压性。

[0077] 另外,在本实施方式中,在突出部37的第二面侧也填充有树脂17,进一步提高壳体10的耐压性。

[0078] 进而,宽幅部92优选与弯曲部38重叠。由此,端子32的周边部得到强化,进一步提高壳体10的耐压性。

[0079] 第二端子片3也可以具有从端子32向与突出部37相反的方向(长边方向D1的外侧)突出的突出部39。另外,也可以在从端子32突出的突出部39的基端部配置弯曲部。

[0080] 第一端子片2的支承部26具有短边方向D2的端缘部26b。端缘部26b向盖构件8侧弯曲并倾斜。优选端缘部26b延伸至凸部14并埋设于凸部14。通过这样的端缘部26b强化凸部14，进一步提高壳体10的耐压性。

[0081] 进而，在本实施方式中，从端缘部26b的第一面到宽幅部92的第二面连续地填充有构成侧壁11的树脂17。在这样的结构中，树脂17作为使宽幅部92与突出部27一体化的粘合剂发挥功能，进一步提高壳体10的耐压性。

[0082] 在本实施方式中，通过向短边方向D2突出的凸部14、长边方向D1的长度大于凸部14的宽幅部92、以及埋设于凸部14的端缘部26b的协同效应，壳体10的侧壁11特别是在收容热致动元件5的收容凹部73的周边部得到强化。进一步提高壳体10的耐压性。

[0083] 端子22的第二面被配置成与壳体主体7的第二面齐平(同一平面)，且短边方向D2的前端从周边区域12沿短边方向D2突出。由此，能够良好地进行与电路基板的焊盘部的钎焊。另外，一对端子22的各前端间的距离、即第一端子片2的短边方向D2的长度优选为一对凸部14间的距离、即壳体主体7的短边方向D2的长度以下。由此，能够提高壳体10的耐压性，且实现小型化。

[0084] 同样地，端子32的第二面被配置成与壳体主体7的第二面齐平(同一平面)，且短边方向D2的前端从周边区域13沿短边方向D2突出。由此，能够良好地进行与电路基板的焊盘部的钎焊。另外，一对端子32的各前端间的距离、即第二端子片3的短边方向D2的长度优选为一对凸部14间的距离、即壳体主体7的短边方向D2的长度以下。由此，能够提高壳体10的耐压性，且实现小型化。

[0085] 本发明的断路器1不限于上述实施方式的结构，能够变更为各种方式而实施。即，断路器1至少具备：固定触点21；可动触点41，其具有形成为板状并弹性变形的弹性部43以及在该弹性部43的一端部的可动触点41，并将可动触点41向固定触点21按压而使其与固定触点21接触；热致动元件5，其通过伴随温度变化而变形，使可动片4从可动触点41与固定触点21接触的导通状态转变为可动触点41与固定触点21分离的断开状态；以及壳体10，其收容固定触点21、可动片4和热致动元件5，壳体10具有沿可动片4的长边方向D1延伸的侧壁11，侧壁11在热致动元件5的周边具有向壳体10的外侧突出的凸部14。

[0086] 例如，壳体主体7与盖构件8的接合方法不限于超声波焊接，只要是能将两者牢固地接合的方法，就能够适当应用。例如，也可以通过涂布/填充液状或凝胶状的粘接剂并使其固化来将两者粘接。另外，壳体10不限于由壳体主体7和盖构件8等构成的方式，只要由2个以上的构件构成即可。

[0087] 另外，壳体10也可以通过二次嵌入成形等由树脂等密封。由此，能够进一步提高壳体10的气密性。在本实施方式中，即使在二次嵌入成形时的树脂材料的填充压力施加于盖构件8的情况下，由于壳体10通过上述的凸部14、宽幅部92等的结构被强化，因此也能够抑制壳体10的变形。

[0088] 另外，也可以是通过由双金属片或三金属片等层叠金属形成可动片4而一体地形成可动片4和热致动元件5的结构。在该情况下，能够简化断路器的结构，实现小型化。

[0089] 另外，也可以将本发明应用于WO2011/105175号公报所示那样的一体地形成有第二端子片3和可动片4的方式。

[0090] 在本实施方式中，具有基于PTC热敏电阻6的自保持电路，但即使为省略了这样的

结构的方式,也能够应用本发明。

[0091] 另外,本发明的断路器1还能够广泛地应用于二次电池组、电气设备用的安全电路等。图9表示电气设备用的安全电路502。安全电路502在二次电池501的输出电路中串联地具备断路器1。也可以利用包含具备断路器的连接器的电缆来构成安全电路502的一部分。

[0092] 符号说明

[0093] 1:断路器

[0094] 2:第一端子片

[0095] 3:第二端子片

[0096] 4:可动片

[0097] 5:热致动元件

[0098] 7:壳体主体

[0099] 8:盖构件

[0100] 9:罩片

[0101] 10:壳体

[0102] 11:侧壁

[0103] 14:凸部

[0104] 15:顶壁

[0105] 16:底壁

[0106] 17:树脂

[0107] 21:固定触点

[0108] 22:端子

[0109] 26b:端缘部(一部分)

[0110] 27:突出部(一部分)

[0111] 28:弯曲部

[0112] 32:端子

[0113] 37:突出部(一部分)

[0114] 38:弯曲部

[0115] 41:可动触点

[0116] 43:弹性部

[0117] 73:收容凹部

[0118] 92:宽幅部

[0119] 501:二次电池

[0120] 502:安全电路

[0121] D1:长边方向

[0122] D2:短边方向。

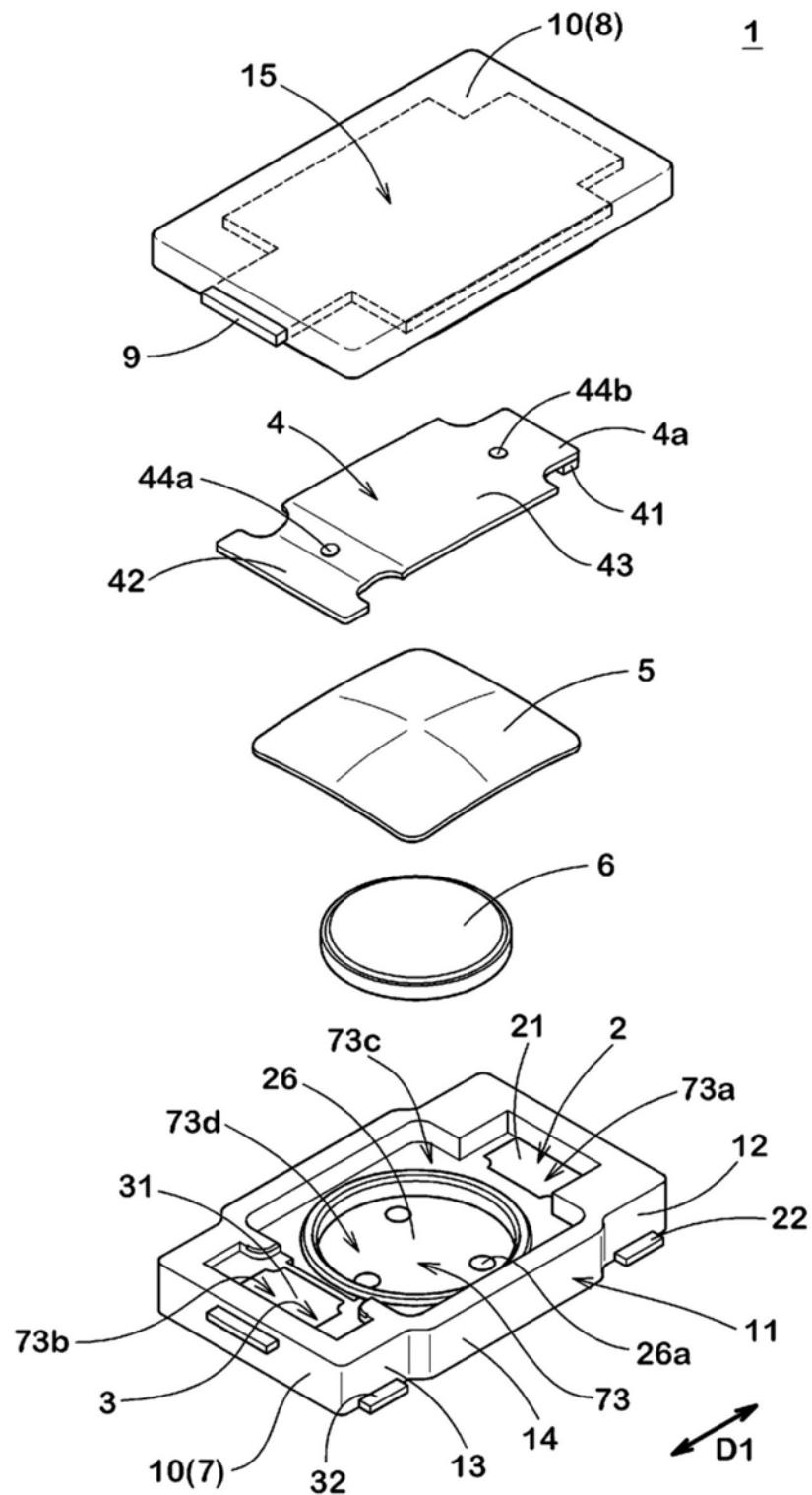


图1

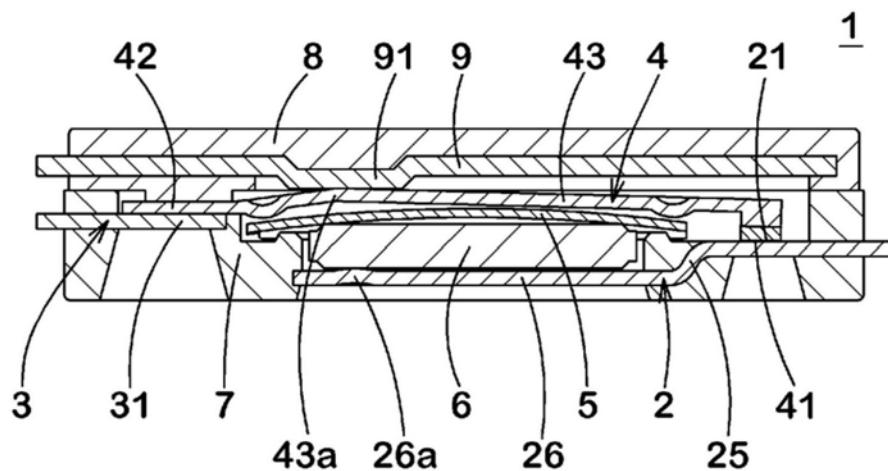


图2

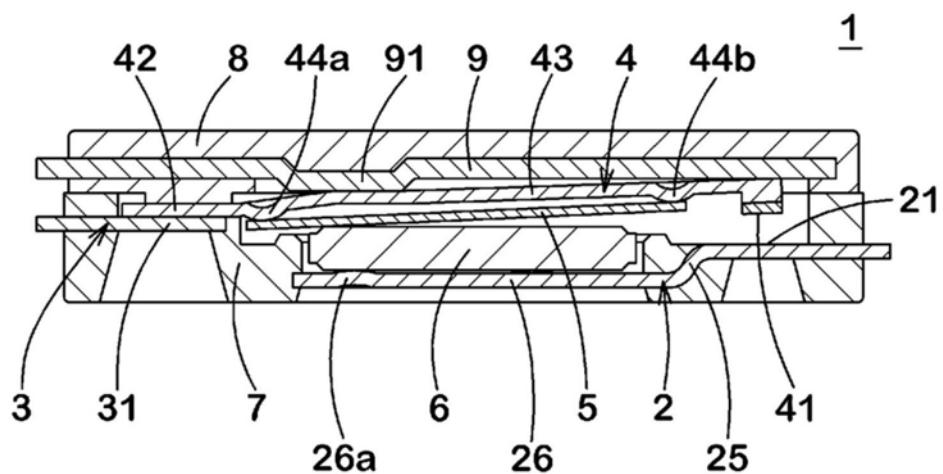


图3

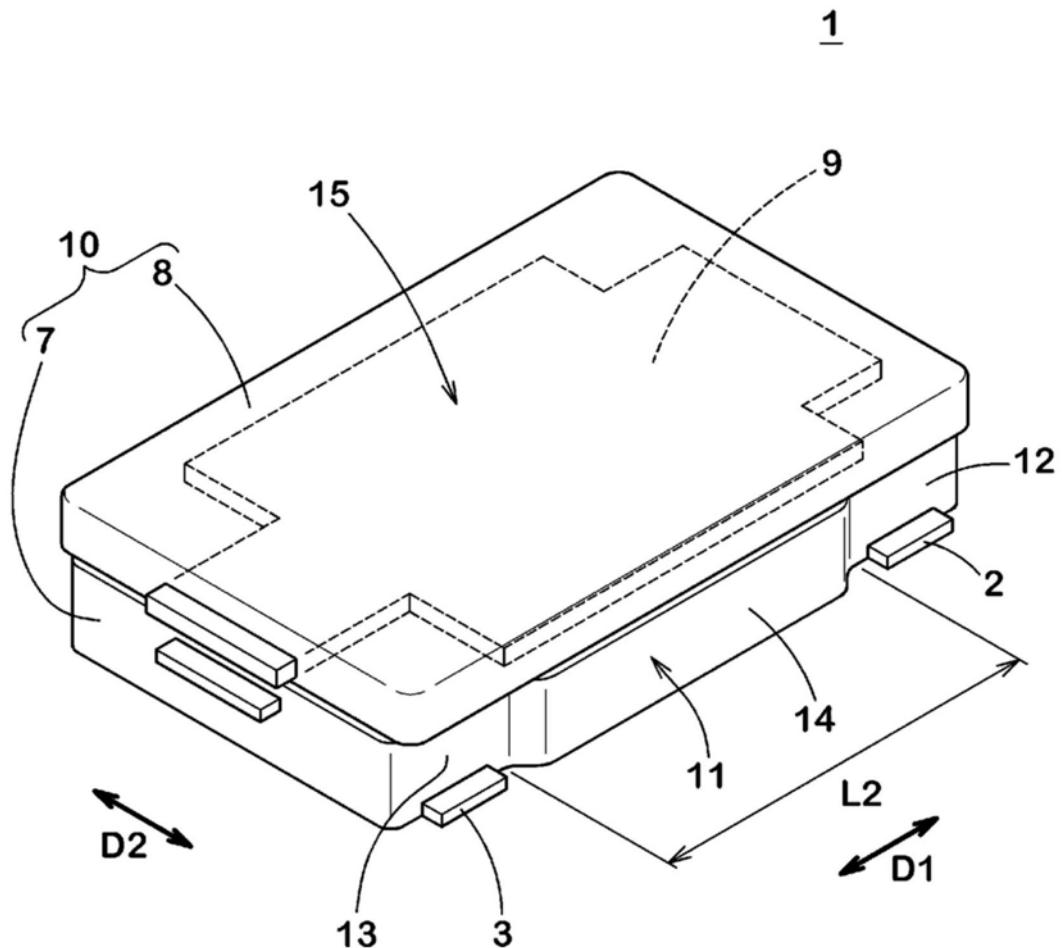


图4

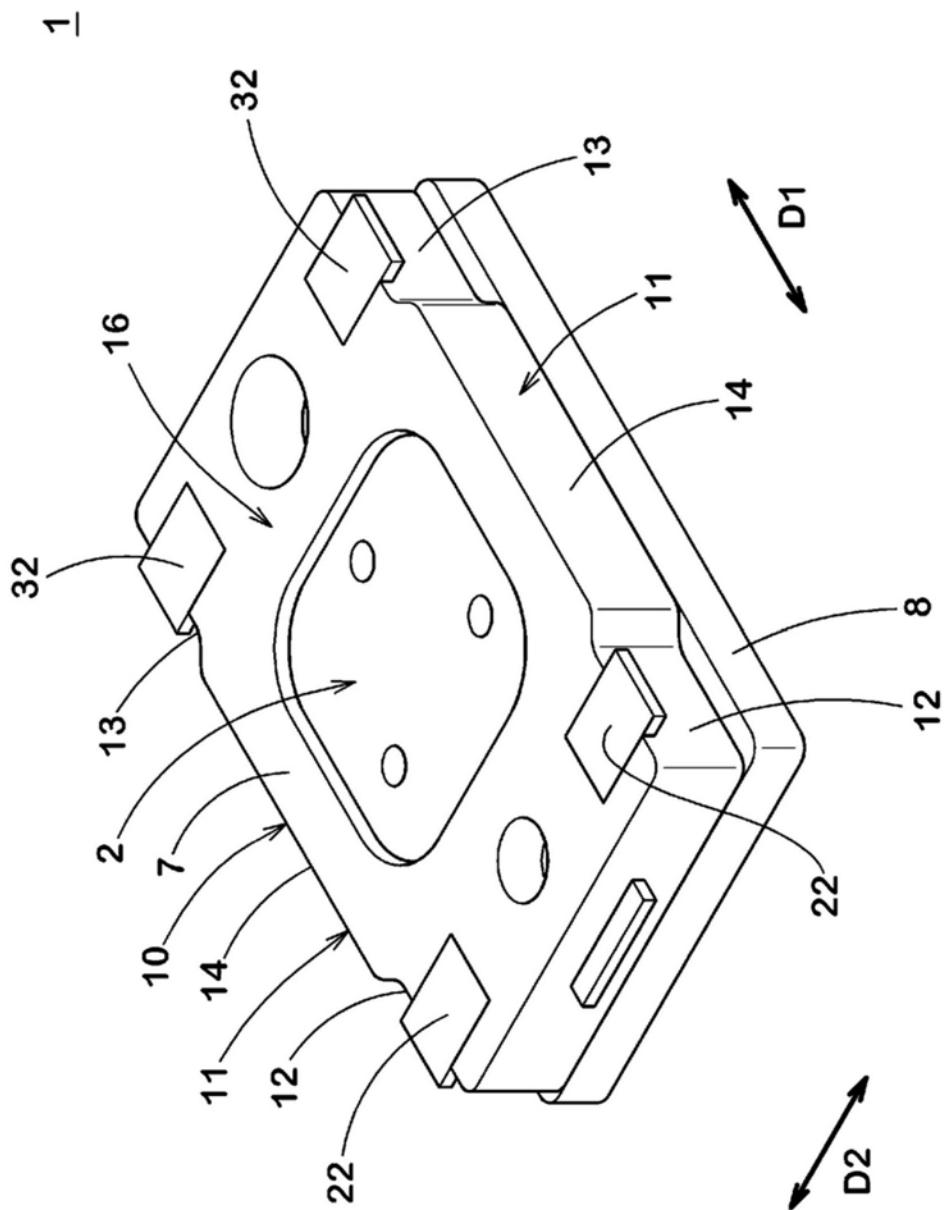


图5

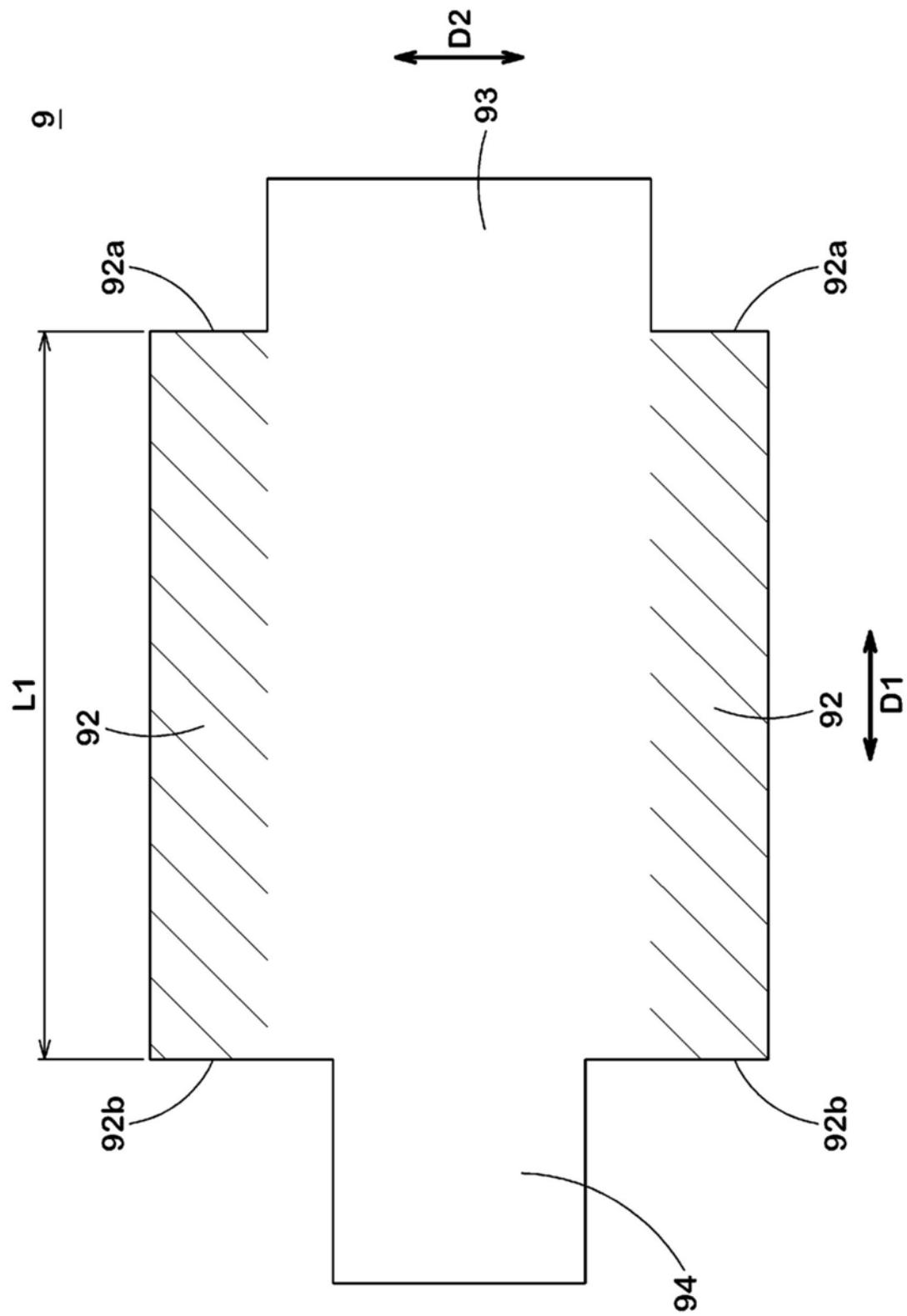


图6

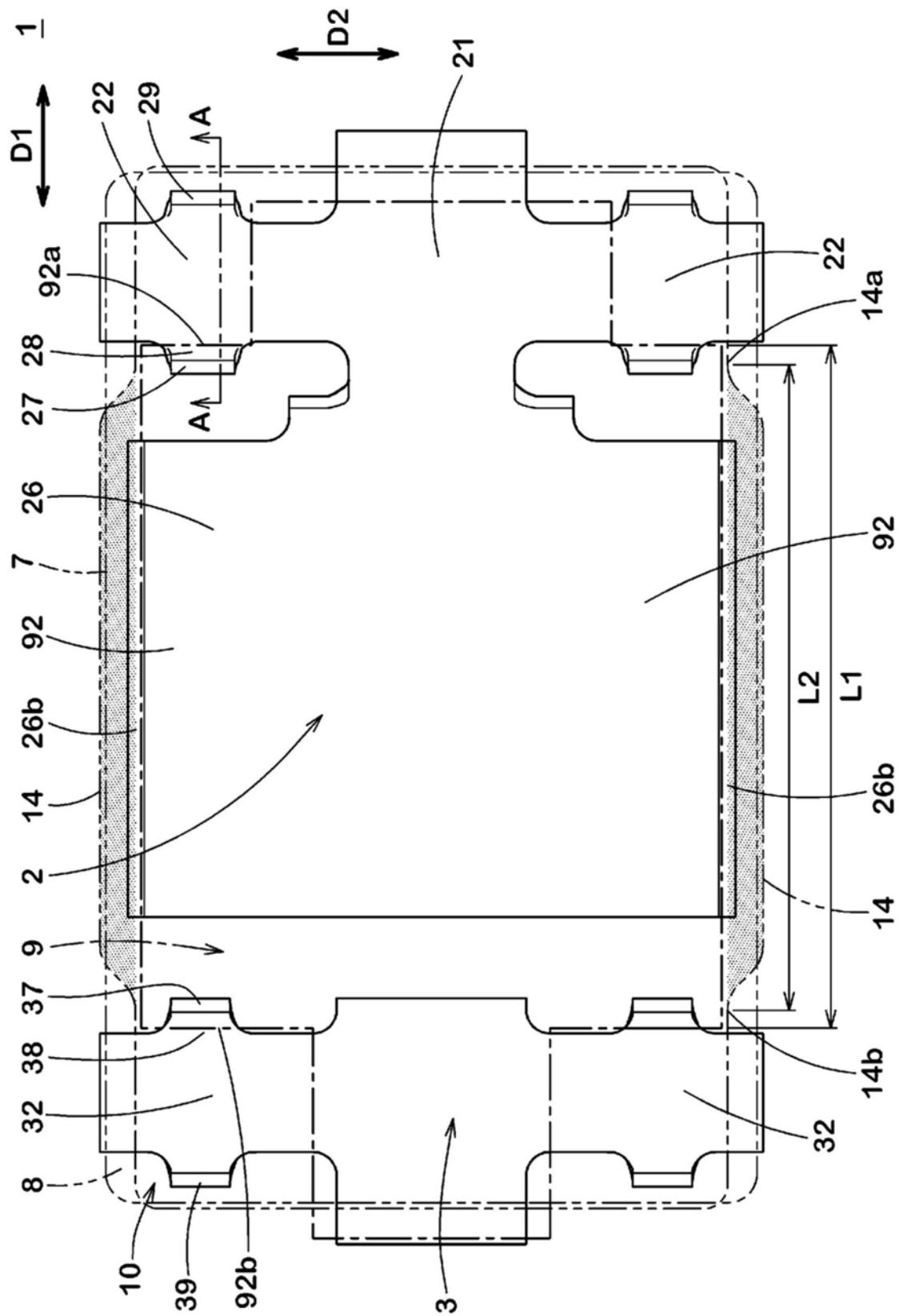


图7

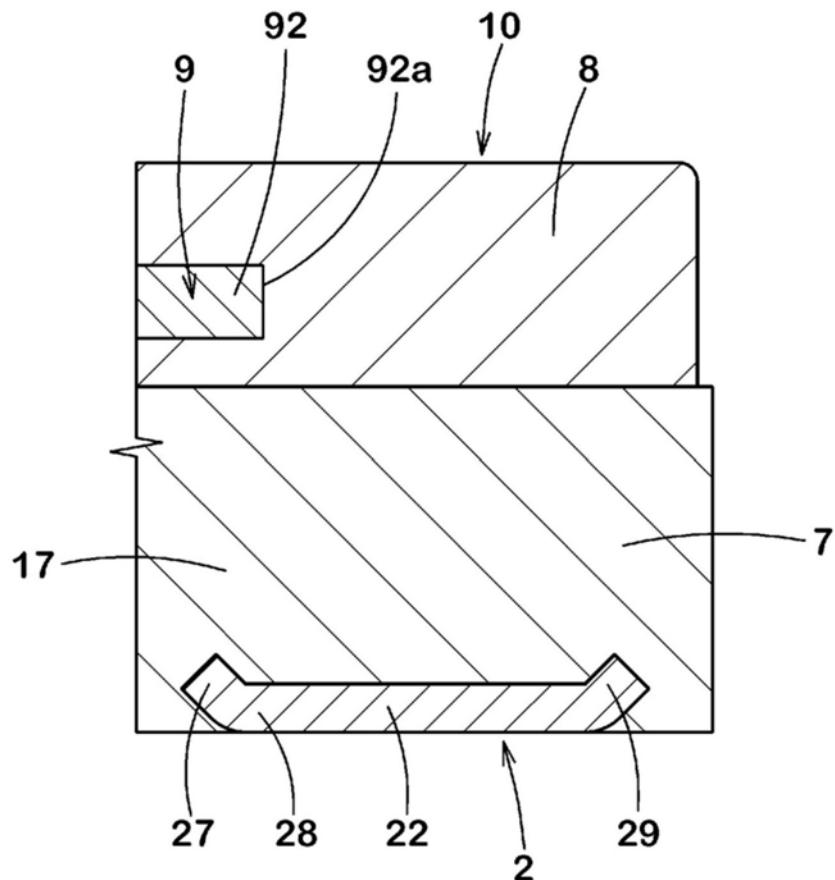


图8

502

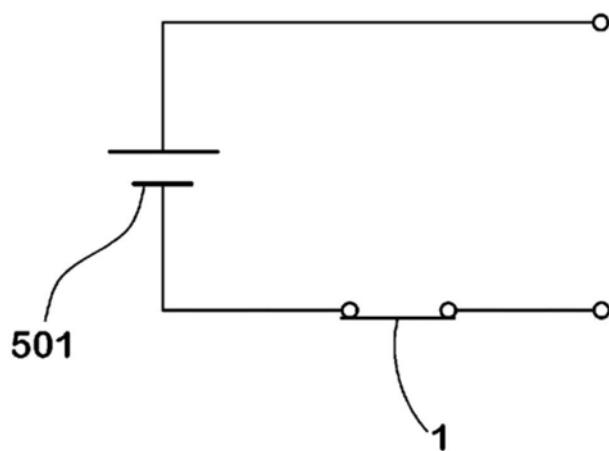


图9