(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112514021 A
(43)申请公布日 2021.03.16

(21)申请号 201980050717.8

(22)申请日 2019.08.01

(30)优先权数据
2018-148678 2018.08.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/030245 2019.08.01

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/031849 JA 2020.02.13

(71)申请人 柏恩氏株式会社
地址 日本国大阪府吹田市西御旅町1番1号

(72)发明人 吉冈将起

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444
代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.
H01H 37/04(2006.01)
H01H 37/54(2006.01)

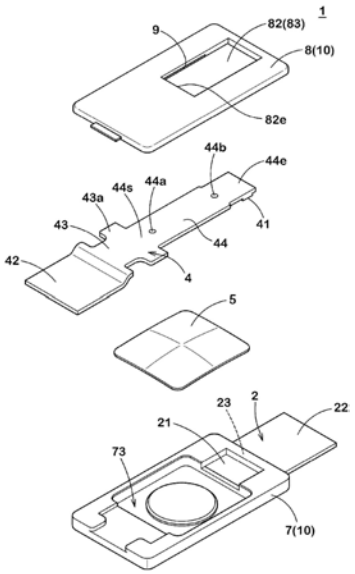
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

断路器及安全电路

(57)摘要

断路器(1)具备:固定触点(21);可动片(4),其具有形成为板状并进行弹性变形的弹性部(44),并且在弹性部(44)的前端部具有可动触点(41),可动片(4)将可动触点(41)向固定触点(21)进行按压并使其与固定触点(21)接触;热响应元件(5),其通过随着温度变化而发生变形,从而使可动片(4)的状态从导通状态转变为切断状态;壳体主体(7),其收容固定触点(21)、可动片(4)及热响应元件(5);以及盖构件(8),其覆盖可动片(4)及热响应元件(5)的至少一部分而安装于壳体主体(7)。在盖构件(8)的朝向可动片(4)侧的内表面(81),在隔着可动片(4)与固定触点(21)相对的区域内,局部地形成有向离开固定触点(21)的方向退避的退避部(82)。



CN 112514021 A

1.一种断路器,其特征在于,具备:

固定触点;

可动片,其具有形成为板状并进行弹性变形的弹性部以及位于该弹性部的前端部的可动触点,所述可动片将所述可动触点向所述固定触点进行按压并使所述可动触点与所述固定触点接触;

热响应元件,其通过随着温度变化而发生变形,从而使所述可动片的状态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切断状态;

第一壳体,其收容所述固定触点、所述可动片及所述热响应元件;以及

第二壳体,其覆盖所述可动片及所述热响应元件的至少一部分而安装于所述第一壳体,

在所述第二壳体的朝向所述可动片侧的内表面,在隔着所述可动片与所述固定触点相对的区域内,局部地形成有向离开所述固定触点的方向退避的退避部。

2.根据权利要求1所述的断路器,其中,

所述第二壳体包括与所述可动片相对配置的板状的罩片。

3.根据权利要求2所述的断路器,其中,

所述退避部贯通所述罩片。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的断路器,其中,

所述退避部贯通所述第二壳体。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的断路器,其中,

所述可动片在所述弹性部的基端侧,具有由所述第一壳体及所述第二壳体固定的固定部,

所述退避部沿着所述弹性部的长边方向从与所述固定触点相对的区域向所述基端侧延伸。

6.根据权利要求5所述的断路器,其中,

所述退避部的所述基端侧的端缘配置于从该基端起所述弹性部的长度的70%以下的位置。

7.根据权利要求4所述的断路器,其中,

所述可动片在所述弹性部的基端侧,具有由所述第一壳体及所述第二壳体固定的固定部,

所述退避部沿着所述弹性部的长边方向从与所述固定触点相对的区域向所述基端侧延伸,

所述退避部的所述基端侧的端缘配置于从该基端起所述弹性部的长度的48%以上的位置。

8.根据权利要求5至7中任一项所述的断路器,其中,

在所述内表面形成有朝向所述弹性部突出的突出部。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的断路器,其中,

所述弹性部通过因过电流而变形的所述热响应元件而发生塑性变形。

10.一种安全电路,其特征在于,具备权利要求1至9中任一项所述的断路器。

断路器及安全电路

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于电气设备的安全电路的小型的断路器等。

背景技术

[0002] 以往,作为各种电气设备的二次电池或电动机等的保护装置(安全电路),使用了断路器。在发生了异常时,例如在充放电过程中的二次电池的温度过度上升的情况下,或者在过电流流过装备于汽车、家电产品等设备的电动机等的情况下等,断路器为了保护二次电池或电动机等而切断电流。作为这样的保护装置而使用的断路器为了确保设备的安全,要求追随温度变化而正确地进行动作(具有良好的温度特性),并要求通电时的电阻值稳定。

[0003] 断路器包括热响应元件,该热响应元件根据温度变化而进行动作,将电流导通或切断。在专利文献1中示出了应用双金属片作为热响应元件的断路器。所谓双金属片,是如下元件,即:由热膨胀率不同的两种板状的金属材料层叠而成,根据温度变化改变形状,由此控制触点的导通状态的元件。该文献所示的断路器是通过固定片、端子片、可动片、热响应元件、PTC热敏电阻等部件收纳于壳体而成的,固定片及端子片的端子从壳体突出,与电气设备的电路连接而使用。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:WO2011/105175号公报

[0005] 另外,在断路器用作个人笔记本电脑、平板型移动信息终端设备或被称为智能手机的薄型的多功能移动电话机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。特别是在近年来的便携信息终端设备中,用户对小型化(薄型化或低高度化)的意向增强,由各公司新推出的设备为了确保设计上的优越性,设计成小型的倾向较为显著。在这种背景下,作为构成便携信息终端设备的一个部件,与二次电池一起安装的断路器也强烈要求进一步的小型化。

[0006] 在上述断路器中,在因某些情况而对可动片处于切断状态的断路器施加有冲击等的情况下,有可能产生固定触点与可动触点的瞬间导通。这样的瞬间导通能够通过充分地确保切断状态下的固定触点与可动触点之间的间隙来抑制。但是,为了充分地确保切断状态下的固定触点与可动触点之间的间隙,需要增大壳体的内部空间,成为阻碍壳体的低高度化的一个原因。

发明内容

发明所要解决的问题

[0007] 本发明是为了解决上述问题而完成的,其目的在于提供一种断路器,能够充分地确保切断状态下的固定触点与可动触点之间的间隙,并且容易地实现低高度化。

用于解决问题的手段

[0008] 为了实现上述目的，本发明的断路器的特征在于，具备：固定触点；可动片，其具有形成为板状并进行弹性变形的弹性部以及位于该弹性部的前端部的可动触点，所述可动片将所述可动触点向所述固定触点进行按压并使所述可动触点与所述固定触点接触；热响应元件，其通过随着温度变化而发生变形，从而使所述可动片的状态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切断状态；第一壳体，其收容所述固定触点、所述可动片及所述热响应元件；以及第二壳体，其覆盖所述可动片及所述热响应元件的至少一部分而安装于所述第一壳体，在所述第二壳体的朝向所述可动片侧的内表面，在隔着所述可动片与所述固定触点相对的区域内，局部地形成有向离开所述固定触点的方向退避的退避部。

[0009] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述第二壳体包括与所述可动片相对配置的板状的罩片。

[0010] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述退避部贯通所述罩片。

[0011] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述退避部贯通所述第二壳体。

[0012] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述可动片在所述弹性部的基端侧，具有由所述第一壳体及所述第二壳体固定的固定部，所述退避部沿着所述弹性部的长边方向从与所述固定触点相对的区域向所述基端侧延伸。

[0013] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述退避部的所述基端侧的端缘配置于从该基端起所述弹性部的长度的70％以下的位置。

[0014] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述可动片在所述弹性部的基端侧，具有由所述第一壳体及所述第二壳体固定的固定部，所述退避部沿着所述弹性部的长边方向从与所述固定触点相对的区域向所述基端侧延伸，所述退避部的所述基端侧的端缘配置于从该基端起所述弹性部的长度的48％以上的位置。

[0015] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，在所述内表面形成有朝向所述弹性部突出的突出部。

[0016] 在本发明所涉及的上述断路器中，优选为，所述弹性部通过因过电流发生了变形的所述热响应元件而发生塑性变形。

[0017] 本发明的安全电路的特征在于，具备上述断路器。

发明效果

[0018] 在本发明的断路器中，具备：第一壳体，其收容固定触点、可动片及热响应元件；以及第二壳体，其覆盖可动片及热响应元件的至少一部分而安装于第一壳体。在第二壳体的内表面，在隔着可动片与固定触点相对的区域内，形成有向离开固定触点的方向退避的退避部。因此，在可动片处于切断状态时，弹性部的前端部收容于退避部，因此能够抑制前端部与盖构件的干扰，由此能够充分地确保固定触点与可动触点之间的距离。由此，即使在由于某种情况而对可动片处于切断状态的断路器施加有冲击等的情况下，也能够抑制固定触点与可动触点的瞬间导通。另外，由于退避部局部地形成于与固定触点相对的区域，因此不会使壳体整体增大，能够容易地实现低高度化。

附图说明

[0019] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的断路器的概略结构的组装前的立体

图。

图2是表示通常的充电或放电状态下的图1的断路器的剖视图。

图3是表示过充电状态或异常时等的图1的断路器的剖视图。

图4是从第一面侧观察上述断路器的盖构件的立体图。

图5是上述断路器的俯视图。

图6是表示上述断路器的内部结构的剖视图。

图7是表示具备本发明的上述断路器的二次电池组的结构的俯视图。

图8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

[0020] 参照附图对本发明的一个实施方式所涉及的断路器进行说明。图1至图3示出了断路器的结构。如图1及图3所示，断路器1包括一部分从壳体10露出到外部的一对端子22和42。通过端子22和42与外部电路(未图示)电连接，使得断路器1构成电气设备的安全电路的主要部分。

[0021] 如图1所示，断路器1由具有固定触点21和端子22的固定片2、在前端部具有可动触点41的可动片4、以及随着温度变化而发生变形的热响应元件5等构成。

[0022] 固定片2、可动片4及热响应元件5收容于壳体10。壳体10由壳体主体(第一壳体)7和安装于壳体主体7的上表面的盖构件(第二壳体)8等构成。

[0023] 固定片2例如通过对以铜等为主要成分的金属板(除此以外，还包括铜-钛合金、铜镍锌、黄铜等金属板)进行冲压加工而形成为板状，并通过嵌件成型而埋入于壳体主体7。

[0024] 固定触点21通过银、镍、镍-银合金、铜-银合金、金-银合金等导电性良好的材料的包层、镀覆或涂敷等形成。固定触点21形成于固定片2的前端部即与可动触点41相对的位置，并向通过形成于壳体主体7的内部的凹部73而得到的内部空间露出。

[0025] 在固定片2的另一端部形成有与外部电路电连接的端子22。端子22从壳体主体7的侧壁露出，通过焊接或钎焊等方法与外部电路连接。固定片2在固定触点21与端子22之间具有埋设部23。固定片2在埋设部23处埋入于壳体主体7。

[0026] 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。

[0027] 在可动片4的前端部形成有可动触点41。可动触点41利用与固定触点21相同的材料，通过镀覆或涂敷等方法而形成。

[0028] 在可动片4的另一端部形成有与外部电路电连接的端子42。端子42从壳体主体7的侧壁露出，通过焊接或钎焊等方法与外部电路连接。

[0029] 可动片4在可动触点41与端子42之间具有固定部43和弹性部44。固定部43形成在端子42与弹性部44之间。固定部43通过被壳体主体7和盖构件8夹住而被埋入并固定于壳体10。固定部43在端子42与弹性部44之间具有在可动片4的宽度方向上呈翼状突出的突出部43a。通过设置有突出部43a，固定部43以宽大的区域被壳体主体7及盖构件8夹住，从而可动片4相对于壳体10被牢固地固定。

[0030] 弹性部44从固定部43向可动触点41侧延伸。弹性部44以固定部43侧为基端44s，并在其相反侧具有前端部44e。在弹性部44的前端部44e形成有可动触点41。弹性部44和可动

触点41向通过凹部73而得到的内部空间露出。

[0031] 固定部43埋入于壳体10而被固定，通过弹性部44发生弹性变形，形成于其前端的可动触点41被向固定触点21侧按压而与固定触点21接触，固定片2和可动片4能够通电。

[0032] 可动片4在弹性部44处通过冲压加工而弯曲或屈曲。弯曲或屈曲的程度只要能够收纳热响应元件5就没有特别限定，只需考虑到工作温度和可动触点41的按压力等适当设定即可。在弹性部44形成有向热响应元件5突出的一对突起(接触部)44a、44b。突起44a、44b与热响应元件5接触，经由突起44a、44b将热响应元件5的变形传递到弹性部44(参照图1及图3)。

[0033] 在本申请中，只要没有特别说明，在可动片4中，将弹性部44与热响应元件5相对的一侧的面(即图1至图3中的下侧的面)作为第一面，并将其相反侧的面作为第二面来进行说明。沿着可动片4配置的其他部件，例如固定片2、热响应元件5、壳体10等也同样如此。

[0034] 热响应元件5使可动片4的状态从可动触点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分离的切断状态。热响应元件5呈弯曲为圆弧状的初始形状，通过层叠热膨胀率不同的薄板材料而形成。当由于过热而达到工作温度时，热响应元件5的弯曲形状随着速动(snap motion)而反向翘曲，并且在由于冷却而低于恢复温度时恢复。热响应元件5的初始形状可以通过冲压加工形成。只要在所期望的温度下发生反向翘曲变形，热响应元件5的材质及形状就没有特别限定，但从生产率及反向翘曲动作的效率性的观点出发，优选为矩形，为了小型且高效地上推弹性部44，优选为接近正方形的长方形。另外，作为热响应元件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-镍合金为代表的铜镍锌为代表的由铜镍锌、黄铜、不锈钢等各种合金构成的热膨胀率不同的两种材料层叠而成的材料。

[0035] 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)等热塑性树脂成型。只要能获得与上述的树脂同等以上的特性，则也可以使用树脂之外的绝缘材料。

[0036] 在壳体主体7形成有凹部73，该凹部73构成用于收容固定触点21、可动触点41、弹性部44及热响应元件5等的内部空间。凹部73形成为在俯视时沿着可动片4及热响应元件5的外缘的形状。通过在壳体主体7形成有凹部73，弹性部44能够进行弹性变形，热响应元件5能够进行反向翘曲变形。

[0037] 盖构件8以覆盖可动片4及热响应元件5的至少一部分的方式安装于壳体主体7。在本实施方式的盖构件8通过嵌件成型而埋入有罩片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板进行冲压加工而形成为板状。罩片9在提高盖构件8乃至作为框体的壳体10的刚性、强度的同时，有助于断路器1的小型化。另外，在通过构成盖构件8的树脂等能得到充分的刚性、强度的情况下，也可以从盖构件8省略罩片9。

[0038] 如图1所示，在收容有固定片2、可动片4及热响应元件5等的壳体主体7，盖构件8安装于壳体主体7。壳体主体7与盖构件8例如通过超声波熔敷而彼此接合。此时，壳体主体7与盖构件8遍及各自的外缘部的整周连续地接合，由此提高了壳体10的强度和刚性。

[0039] 图2示出了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，热响应元件5维持初始形状(反向翘曲前)。通过由弹性部44将可动触点41向固定触点21侧按压，由此，可动触点41与固定触点21接触，断路器1的固定片2与可动片4成为能够导通

的状态。

[0040] 图3示出了过充电状态或异常时等的断路器1的动作。在由于过充电或异常而成为高温状态时，达到工作温度的热响应元件5反向翘曲，可动片4的弹性部44被上推，从而固定触点21与可动触点41分离。在断路器1的内部，热响应元件5发生变形而上推可动片4时的热响应元件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之间流动的电流被切断。

[0041] 图4是从第一面侧观察盖构件8的立体图。在盖构件8的第一面、即朝向可动片4侧的内表面81，形成有向盖构件8的厚度方向(可动片4的厚度方向)即离开固定触点21的方向D1退避的退避部82。退避部82在隔着可动片4与固定触点21(可动片4的前端部)相对的区域内局部地形成。

[0042] 通过在盖构件8形成有退避部82，如图3所示，在可动片4处于切断状态时，弹性部44的前端部44e收容于退避部82。由此，能够抑制前端部44e与盖构件8的干扰，由此能够充分地确保固定触点21与可动触点41之间的距离。因此，即使在因某些情况而对可动片4处于切断状态的断路器1施加有冲击等的情况下，也能够抑制固定触点21与可动触点41的瞬间导通。另外，由于退避部82局部地形成于与固定触点21相对的区域，因此不会使壳体10整体增大，能够容易地实现低高度化。

[0043] 退避部82优选贯通罩片9的一部分。由此，能够容易地确保退避部82的深度，由此能够进一步增大固定触点21与可动触点41之间的距离。在本实施方式中，通过在罩片9的端缘形成缺口而实现了退避部82，但在罩片9超过与固定触点21相对的区域而向端子22侧延伸出的方式中，也可以通过形成于罩片9的贯通孔来实现退避部82。

[0044] 在本实施方式的盖构件8中，在其内表面81形成有用于避免与热响应元件的干扰的凹部85。通过凹部85，罩片9的第二面露出于壳体10的内部空间。并且，退避部82从凹部85进一步凹陷而形成。由此，能够进一步抑制前端部44e与盖构件8的干扰。

[0045] 图5是断路器1的俯视图。为了避免可动片4处于切断状态的弹性部44与盖构件8的干扰，退避部82优选沿着弹性部44的外缘形成。所谓“沿着弹性部44的外缘”，是指相对于弹性部44的外缘隔开不会干扰的程度的间隙(例如，0.03mm至0.30mm)而形成的情况，从弹性部44的外缘大幅(例如，0.80mm左右)分离而沿着热响应元件5的外缘的方式除外。

[0046] 退避部82优选贯通盖构件8。在本实施方式中，退避部82由将盖构件8沿厚度方向贯通的贯通孔83构成。由此，能够更容易地抑制前端部44e与盖构件8的干扰，在图3所示的切断状态下，能够进一步增大固定触点21与可动触点41之间的距离。

[0047] 在本断路器1中，通过退避部82抑制前端部44e与盖构件8的干扰，因此通过应用反向翘曲时的变形量(即，可动片4的上推量)大的热响应元件5，能够将弹性部44的变形扩大到塑性区域。通过弹性部44发生塑性变形，在图3所示的切断状态下，即使在随着热响应元件5的温度降低，热响应元件5恢复到图2所示的形状后，弹性部44的反向翘曲变形也被维持。因此，由于可动触点41从固定触点21离开的切断状态能够维持，所以对可动片4的切断状态进行保持的断路器1的自保持功能能够无需使用上述专利文献1所示的PTC热敏电阻而通过简单的结构来实现。并且，通过省略了PTC热敏电阻的结构，能够容易地实现断路器1的进一步的低高度化。

[0048] 在本实施方式中，由于退避部82由贯通孔83构成，因此能够进一步抑制前端部44e

与盖构件8的干扰，并能够容易地使弹性部44发生塑性变形。另外，反向翘曲时的变形量大的热响应元件5例如可通过层叠上述的热膨胀率大不相同的薄板材料而容易地实现。

[0049] 图6放大表示了断路器1的截面。退避部82沿着弹性部44的长边方向形成。更具体而言，退避部82从弹性部44中的与固定触点21相对的区域向固定部43侧即弹性部44的基端44s侧延伸。通过这样的退避部82，能够有效地收容切断状态下的弹性部44的前端部44e。

[0050] 从弹性部44的基端44s到退避部82的端缘82e的可动片4的长边方向上的距离L1优选为从基端44s起弹性部44的长度L2的70％以下。即，端缘82e优选配置于从基端44s起长度L2的70％以下的位置。所谓“弹性部44的长度L2”，是从基端44s到可动片4的端子22侧的前端的距离。通过将端缘82e配置于从基端44s起长度L2的70％以下的位置，在图3所示的切断状态下，能够充分地确保固定触点21与可动触点41之间的距离。

[0051] 另外，在如本实施方式那样，退避部82由贯通孔83构成的断路器1中，上述距离L1优选为上述长度L2的48％以上。即，端缘82e优选配置于从基端44s起长度L2的48％以上的位置。通过将端缘82e配置于从基端44s起长度L2的48％以上的位置，在图3所示的切断状态下，能够抑制弹性部44的前端部44e从盖构件8的第二面(外表面)突出的情况。

[0052] 在盖构件8的内表面81优选形成有朝向弹性部44突出的突出部84。在本实施方式中，通过形成于罩片9的第一面的突出部91而实现了突出部84。

[0053] 在图3所示的切断状态下，突出部91与弹性部44的第二面抵接。由此，弹性部44与突出部91之间的抵接部位成为支点，可动片4被上推，容易维持固定触点21与可动触点41之间的距离。另外，在与突出部91之间的抵接部位的周边，施加于弹性部44的应力集中，容易产生弹性部44的塑性变形。从该观点出发，突出部91优选设置于端缘82e或其附近。

[0054] 本发明的断路器1不限于上述实施方式的结构，可以变更为各种方式来实施。即，断路器1只要至少具备：固定触点21；可动片4，其具有形成为板状并进行弹性变形的弹性部44，并且在弹性部44的前端部具有可动触点41，可动片4将可动触点41向固定触点21进行按压并使可动触点41与固定触点21接触；热响应元件5，其通过随着温度变化而发生变形，由此使可动片4的状态从可动触点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分离的切断状态；壳体主体7，其收容固定触点21、可动片4及热响应元件5；以及盖构件8，其覆盖可动片4及热响应元件5的至少一部分而安装于壳体主体71，在盖构件8的朝向可动片4侧的内表面81，在隔着可动片4与固定触点21相对的区域内，局部地形成有向离开固定触点21的方向退避的退避部82即可。

[0055] 例如，壳体主体7与盖构件8的接合方法不限于超声波熔敷，只要是使两者牢固接合的方法，就可以适当适用。例如，也可以通过涂敷、填充液状或凝胶状的粘接剂并使之固化，从而使两者粘接。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，只要由两个以上的构件构成即可。

[0056] 另外，也可以是通过利用双金属片或三金属片等层叠金属来形成可动片4，从而一体地形成可动片4和热响应元件5的结构。在这种情况下，断路器1等的结构被简化，能够实现小型化。

[0057] 另外，本发明的断路器1等也可以广泛应用于二次电池组、电气设备用的安全电路等。图7示出了二次电池组500。二次电池组500具备二次电池501和设置于二次电池501的输出端电路中的断路器1等。图8示出了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有断路器1等。安全电路502的一部分可以由包括具有断路器1等的连接器的电缆构成。

符号说明

[0058] 1:断路器

4:可动片

5:热响应元件

7:壳体主体(第一壳体)

8:盖构件(第二壳体)

9:罩片

21:固定触点

41:可动触点

43:固定部

44:弹性部

44e:前端部

44s:基端

81:内表面

82:退避部

82e:端缘

83:贯通孔

84:突出部

91:突出部

500:二次电池组

502:安全电路

D1:方向。

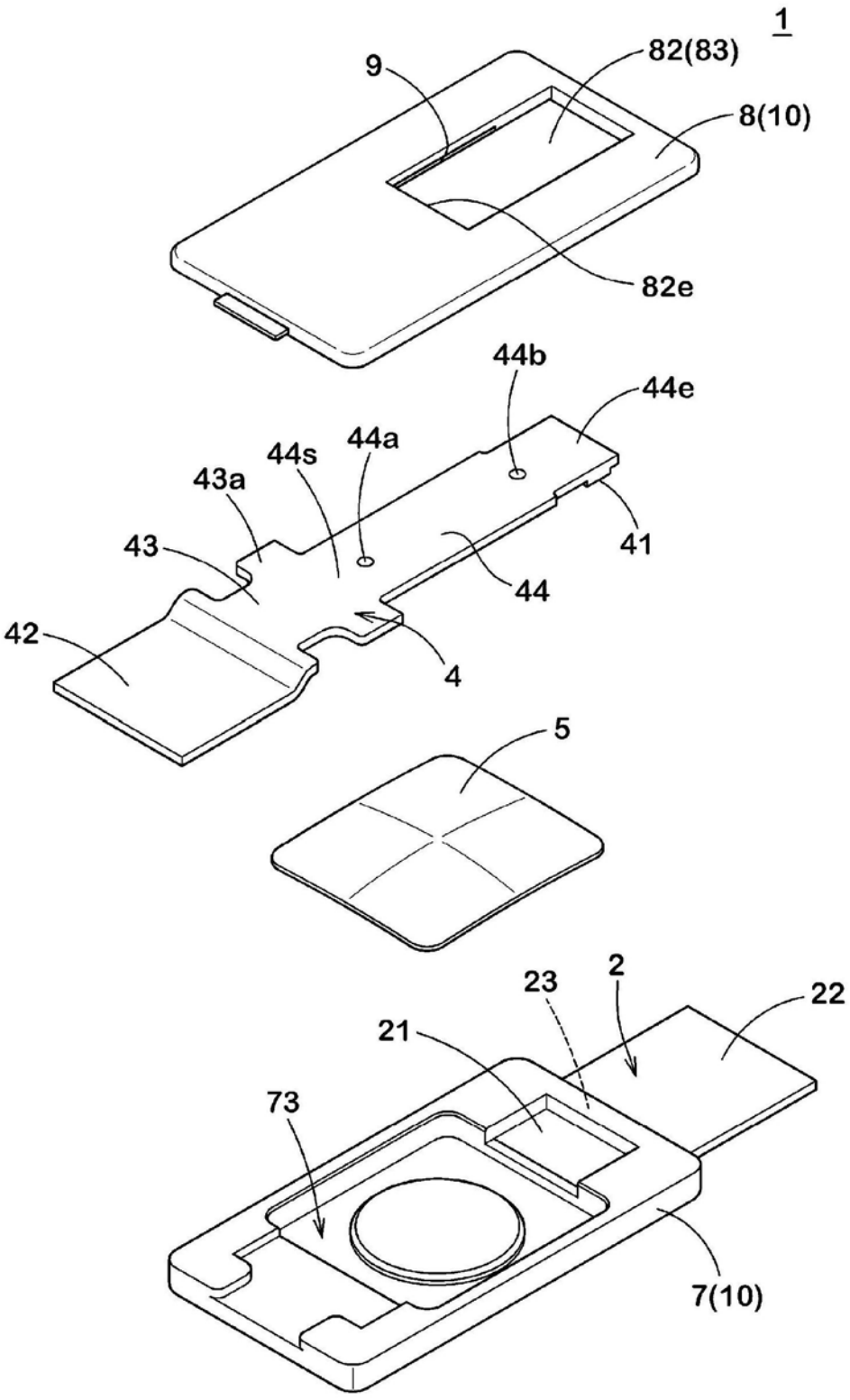


图1

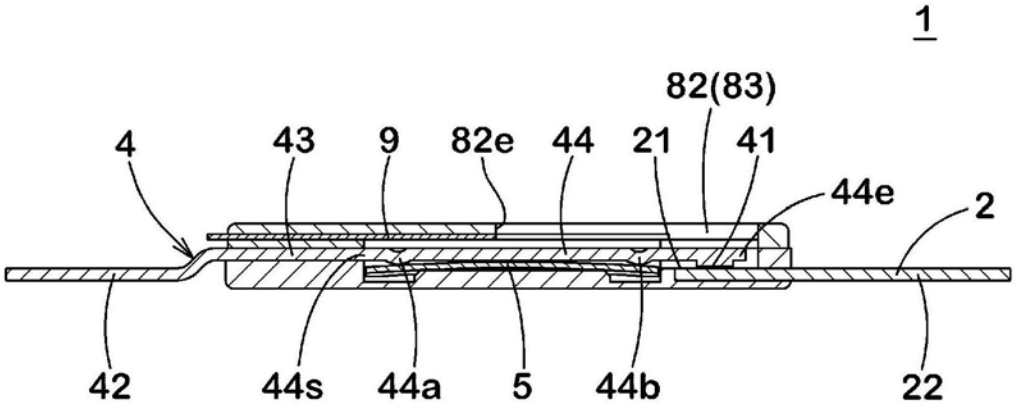

1
82(83)
4
43
9
82e
44
21
41
44e
2
42
44s
44a
5
44b
22

图2

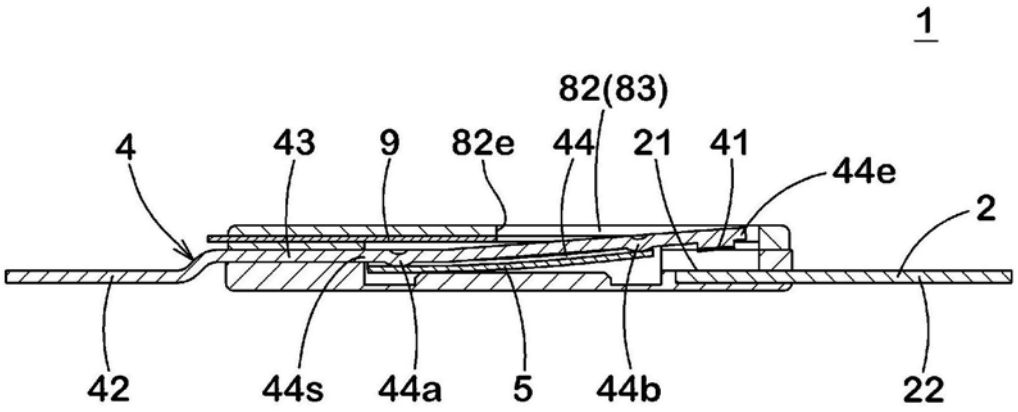

1
82(83)
4
43
9
82e
44
21
41
44e
2
42
44s
44a
5
44b
22

图3

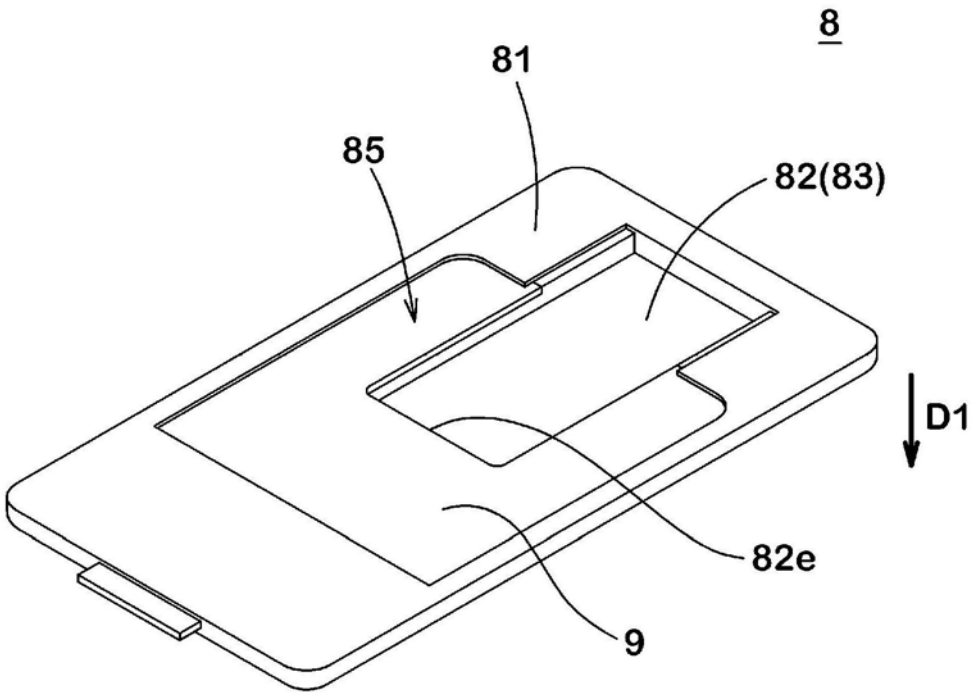


图4

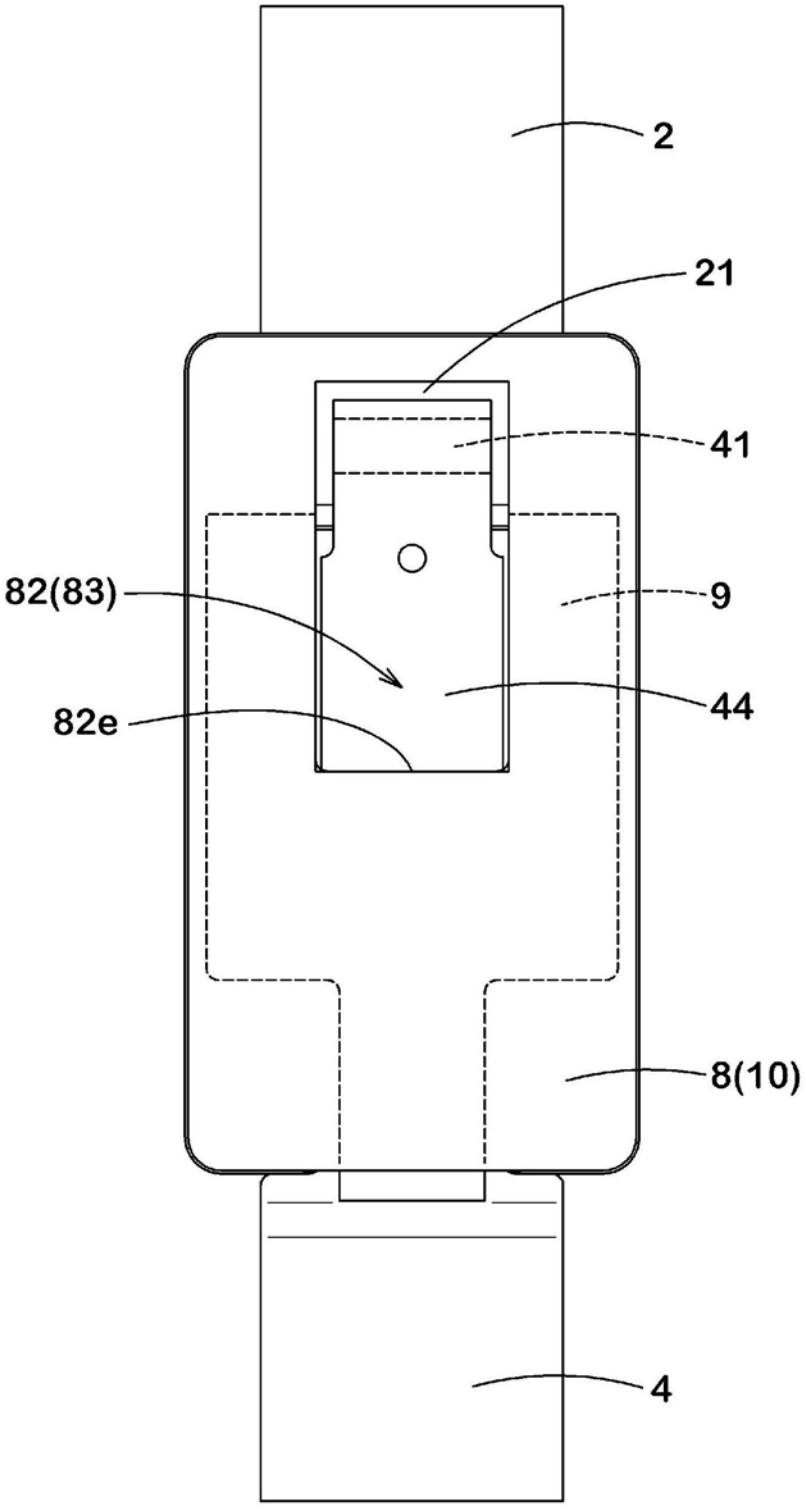


图5

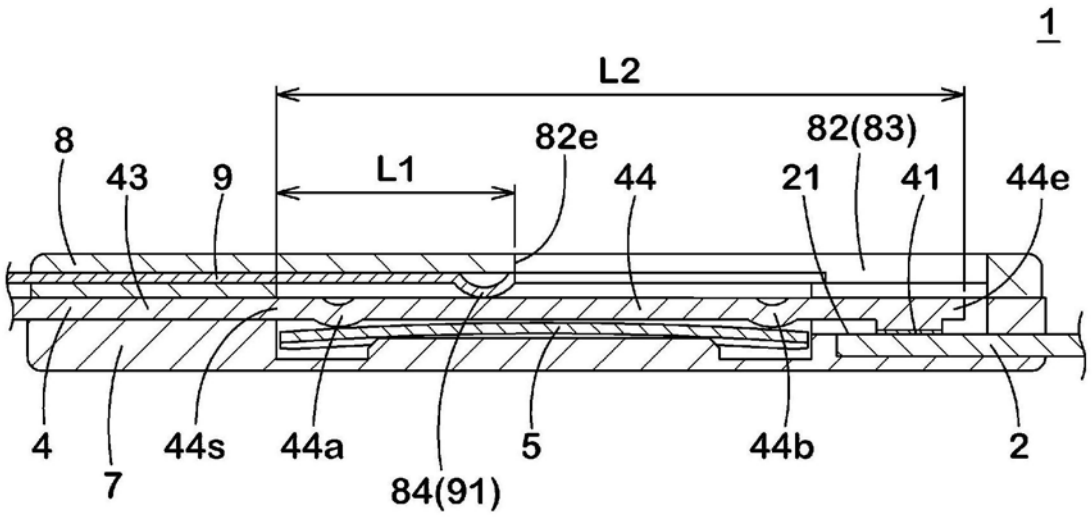


图6

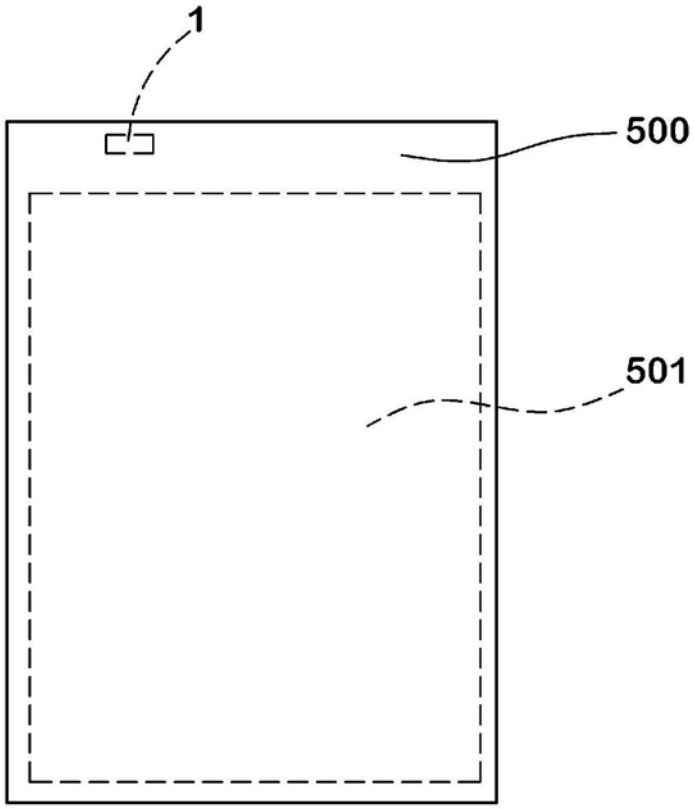


图7

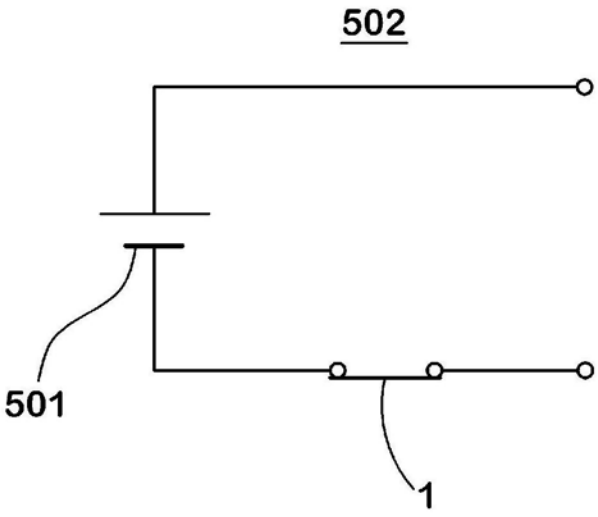


图8