[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H01M 2/12
H01M 10/34
H01M 10/40

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105875.7

[45]授权公告日 2002 年 5 月 22 日

[11]授权公告号 CN 1085415C

[22]申请日 1996.5.10
[21]申请号 96105875.7
[30]优先权
[32]1995.5.12 [33]JP [31]114800/95
[73]专利权人 索尼株式会社
地址 日本东京
[72]发明人 阿部孝夫
[56]参考文献
US 4207385A 1980. 6.10 H01M2/12
审查员 田 宏

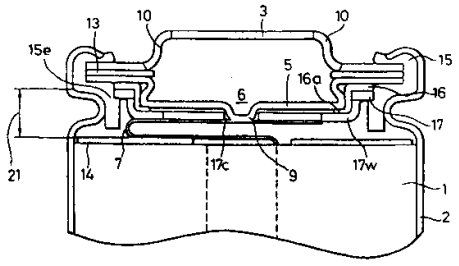
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 范本国

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 封闭式二次电池

[57]摘要

一种封闭式二次电池，包括：一个安全阀门(5)，它由一块随着所 述电池内压的增大而变形的金属片构成；一个电流中断装置(6)，由 所述安全阀发生形变时牵动；一个环形密合垫(15)，用于吮住安全阀 (5)的外围边缘部分；以及一个盘片(17)，当安全阀(5)发生形变时，该盘片促使铅片(7)和安全阀的凸出部分(9)的焊接处分裂开来。这 种封闭式二次电池内含有电流中断装置，当安全阀(5)因电池内压增 大而变形时，牵动该装置而中断电流。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种封闭式二次电池，包括：

一个容器，里面装着发电体；

一个安全阀，由金属片制成，包括一个朝发电体方向凸起的部分；

一个环形密合垫，用于托住所述安全阀的外围边缘部分，在该环形密合垫上形成有一阶梯形部分；

一个盘片，夹在所述安全阀与所述发电体之间，中央有一个孔，所述安全阀的凸起部分套入这个孔中，该盘片在所述安全阀和所述环形密合垫之间，在所述环形密合垫的所述阶梯形部分加以固定；以及

一块铅片，位于所述盘片和发电体之间，与所述安全阀的凸起部分焊接，当所述安全阀因所述电池内压升高而变形时，铅片和安全阀的焊接处分裂，导致电流中断。

2、如权利要求1所述的封闭式二次电池，其中，所述凸起部分处在所述安全阀之正中位置。

3、如权利要求1所述之封闭式二次电池，其中，所述盘片有多个透气孔，用于排出气体。

4、如权利要求1所述的封闭式二次电池，其中所述环形密合垫的所述阶梯形部分位于一个弯处理区域内。

5、根据权利要求1的封闭式二次电池，进一步包括一个PTC（正温度系数）组件，其位于所述安全阀的　　外围边缘上，和一个盖子，其外围边缘位于所述PTC组件上；其中，所述安全阀、PTC组

件和盖子的外围边缘均通过所述环形密合垫同所述外部容器铆合在一起。

6、根据权利要求1的封闭式二次电池，进一步包括一个盘托，夹在所述盘片和所述安全阀之间，为所述安全阀和所述环形密合垫所固定。

7、一种封闭式二次电池，包括：

一个安全阀门，由金属片制成，上面有一凸起部分；

一块铅片，与所述安全阀之凸起部分接触而导通；

一电流中断装置，由所述安全阀和所述铅片构成，当所述安全阀随着所述封闭式二次电池内部压力的增大而变形时，牵动电流中断装置而中断电流；

一个环形密合垫，用于托住所述安全阀的外围边缘部分，在该环形密合垫上形成有一阶梯形部分；

一个盘片，装在所述安全阀和所述铅片之间，上面有一小孔，所述安全阀的凸起部分插入该孔中，所述盘片固定在所述安全阀和环形密合垫之间，与环形密合垫的阶梯形部分密合。

8、如权利要求7所述的封闭式二次电池，其中所述凸起部分位于所述安全阀正当中。

9、如权利要求7所述的封闭式二次电池，其中，所述盘片上有多个透气孔。

10、权利要求7中所述的封闭式二次电池，其中所述环形密合垫的阶梯形部分位于一个　弯处理区域内。

11、根据权利要求7的封闭式二次电池，进一步包括：一个容器，里面装着发电体；一个PTC（正　温度系数）组件，位于所述安

全阀的外围边缘上；和一个盖子，其外缘部分位于所述 PTC 组件上，其中，所述安全阀、PTC 组件及盖子的外围边缘部分皆通过所述环形密合垫铆合一起、密封于所述容器内。

12、根据权利要求 7 的封闭式二次电池，进一步包括一个盘托，其位于所述盘片和安全阀之间，该盘托固定于所述安全阀和环形密合垫之间。

说　　明　　书

封闭式二次电池

本发明涉及一种在照相机、录影机、手提式电话机等上使用的封闭式二次电池。

二次电池，如锂电池或碳化锂电池，在照相机、录影机、手提机等中一直得到广泛的应用。

这种电池是封闭式的，当它内部的发电体因化学变化而导致内压增大时就会喷出气体。当一种非水溶液电解质电池(如锂电池)因电流量过大而过度充电时，电解质将分解而产生气体。如果这种情况不断继续下去，电解质及活性物质就会迅速分解，电池的温度上升，从而导致气体溢出。

美国专利 No.4,943,497(其受让人为本专利申请的受让方)中描述了一种封闭式二次电池，可以避免上述情况。

附图中，图 1 为封闭式二次电池的一个实例。

如图 1 所示，该封闭式二次电池包括一个发电体 1；一个外部容器 2，发电体 1 装在容器 2 内；一个盖子 3，它通过一个环形密合垫 4 密封于外部容器 2 的开口处；一个安全阀门 5，位于盖子 3 内，由一种金属材料制成，可随二次电池内压的上升而发生形变；以及一个电流中断装置 6，由安全阀 5 的形变牵动。

关于美国专利 No.5,418,082(其受让人为本申请的受让方)中描述的封闭式二次电池的结构实例，其主体部分(包括安全阀 5 和电流中断装置 6)将结合图 2 进行描述。

如图 2 中所示，安全阀 5 由一盘状金属片材料构成，形状象碟子，朝发电体 1 所在的那一面伸展。安全阀 5 的中央有一凸起部分 9，也是朝着发电体 1 所在的方向。安全阀 5 的外围边缘部分与盖子 3 的外围边缘以及正温度系数(PTC)部件 的外围边缘重叠，这些重叠部分通过绝缘的环形密合垫 4 密封在外部容器 2 的开口处。

一圆柱形绝缘盘托 11 嵌套在安全阀 5 的碟形外缘内。

盘片 12 装在盘托 11 内，相互紧贴着。安全阀 5 的碟形部分和盘片 12 之间被盘托 11 的一个片状部分分隔开来。盘片 12 中央有一小孔 12C，安全阀 5 的中央凸起部分 9 就插在这个小孔中。凸起部分 9 的尖端正对着发电体 1 所在那一侧的盘片 12。发电体 1 的阳极铅片 7 与凸起部分 9 的尖端紧邻，二者在毗连处用超声焊法焊接起来。

如果由于某种原因使得发电体 1 的储电部分产生了气体，引起内压升高，那么内压就会通过盘片 12 的一个透气孔 12W 传给安全阀 5，导致安全阀 5 向盖子 3 的那一面伸张(见图 3)。此时，尽管与安全阀的凸起部分 9 焊接的铅片 7 被抬高，该铅片由于盘片 12 的存在而无法移动。结果，铅片 7 同安全阀分离而导致两者之间电联系中断，从而阻止了气体的进一步产生。于是，电池内压的上升受到有效抑制，电流中断装置 6 由此形成。

别的封闭式二次电池的例子，即包括安全阀 5 和电流中断装置 6 在内的电池主体部分将结合图 4 进行描述。

如图 4 所示，绝缘盘托 11 的外缘部分分别与安全阀 5 及盘片 12 的外缘部分重叠，电流中断装置 6 的结构与上述例子相似。

不过，在封闭式二次电池中，安全阀 5 和盘片 12 紧贴着盘托 11，当封闭式二次电池在发电体 1 那一面因某些情况(比如掉落地

上)而受到震动时,盘片 12 和盘托 11 就会朝发电体 1 那一面移动(如图 5 所示),从而导致铅片 7 的焊接处与安全阀的凸眼 9 相脱离,进而中断二者的电连接。

此外,在封闭式二次电池中,盘片 12 和盘托 11 以及安全阀 5、盖子 3、PTC 部件,均被环形密合垫 4 密封起来,固定在外部容器 2 上。这样,该电池对于摔落或类似的情况就有很强的抗拒力;不过,这需要占用空间。结果,与同样大小的别的二次电池相比,其发电体的体积变小,从而使其电容量也变小。

鉴于上述情况,本发明的一个目的是提供一种封闭式二次电池,即使当它摔落地上受到震动时也不致于发生内部电流中断,同时其发电体的体积可维持在普通二次电池的水平。

根据本发明的一个方面,提供了一种封闭式二次电池,其包括:一个容器,里面装着一发电体;一个安全阀,由金属片制成,它上面有一个朝发电体方向凸起的部分;一个环形密合垫,托住所述安全阀的外围边缘部分,其上形成有一阶梯形部分;一个盘片,位于安全阀和发电体之间,上有一个孔,安全阀的凸起部分钻入这个孔中,盘片装在安全阀和环形密合垫之间,固定于环形密合垫的阶梯形部分处;以及一个铅片,位于盘片和发电体之间,与安全阀的凸起部分焊接,当安全阀因电池内压增大而变形时,焊接处分裂,从而中断电流。

根据本发明的另一方面,提供了一种封闭式二次电池,其包括一安全阀,由金属片材料制成,上面有一凸起部分;一个铅片,与安全阀的凸起部分保持电接触;一个电流中断装置,其由安全阀和铅片构成,当安全阀随电池内压升高而变形时牵动电流中断装置;一个环形密合垫,托住所述安全阀的外围边缘部分,其上形成有一阶梯形部分;以及一个盘片,位于

安全阀和铅片之间，盘片上开有一个孔，安全阀的凸起部分就嵌套在这个孔中，盘片装在安全阀和环形密封垫之间，固定于环形密封垫的阶梯形部分处。

图 1 为一个封闭式二次电池的侧视图(其中一部分是剖断面)；

图 2 为正常放置的封闭式二次电池的局部剖视图；

图 3 是封闭式二次电池在其电流被升高的内压中断情况下的局部剖视图；

图 4 是封闭式二次电池其它实例的局部剖视图；

图 5 为封闭式二次电池当其掉落时电流被中断的局部剖视图；

图 6 为根据本发明的一个实施例的封闭式二次电池的局部剖视图；

图 7 为根据本发明另一实施例的封闭式二次电池的局部剖视图。

下面结合附图 6 描述一种根据本发明第一实施例的封闭式二次电池。

如图 6 所示，发电体 1 包括一纸片似的正极材料和一纸片形状的负极材料，它们缠绕在一个内含电解质的隔板上，成圆筒状，两块带状的铅片分别连到正、负极两个侧面上，负极侧面上的铅片还和外部容器 2 的底面相连(图中未标示)。

在本实施例中，一电流中断装置 6 位于电池发电体 1 和盖子 3 之间，盖子 3 成为电池的正极端。

需特别说明的是，安全阀 5 是由一种圆盘状金属片材料制成，这种圆盘状金属材料经过压模处理，形状象一个碟子，其底面朝发电体 1。安全阀 5 的正中有一凸起的部分 9，也朝向发电体 1。安全阀 5、

盖子 3 以及 PTC 部件的外围边缘相互重叠，其中，盖子 3、安全阀 5 和 PTC 部件通过绝缘环形密合垫 15 铆合在一起，密封于外部容器 2 的开口处。

盖子 3 上有一透气孔，以便将气体排到外面。透气孔的封闭和打开由安全阀 5 控制，从而可以维持电池的密闭状态。

碟形盘托 16 由一种绝缘的塑料或类似材料制成，紧贴在安全阀 5 中呈碟形伸张部分的外侧边缘上；碟形盘片 17 紧贴在碟形盘托 16 中呈碟形伸张部分的外侧边缘上。

环形密合垫 15 上有一部分 15e 呈阶梯形，位于外部容器 2 的“弯处理区”(bead－treatment area)21 之内。这一阶梯形部分 15e 将盘托 16 和盘片 17 的外缘部分紧紧卡住，使得它们不能朝发电体 1 所在的方向移动。

“弯处理区”21 指的是外部容器 2 内经过“弯处理”的区域。换言之，它指夹在两个弯曲的表面之间的空间(这两个曲面均朝容器 2 内部弯曲，它们的上、下两端面与圆柱形容器 2 的中心轴线垂直。)

盘片 17 由一块金属片构成，该金属片材料的硬度和厚度好到足以维持其平面特性。盘片 17 上有一个中心小孔 17C 和多个透气孔 17W，这些透气小孔不在盘片中心上，而是相对于中心轴呈对称分布。

安全阀 5 中央的凸起部分 9 插到盘片 17 中央的小孔 17C 中。凸起部分 9 的尖端与盘片 17 朝发电体 1 的那一面正对，发电体 1 的正极面铅片 7 紧靠着安全阀凸起部分 9 的尖端。在正极面铅片 7 和安全阀凸起部分 9 的尖端毗连处，凸起部分 9 与铅片 7 用超声法或电阻法焊接起来。

这样，发电体 1 的正极铅片通过安全阀 5 可与盖子 3 导通。

一绝缘片 14 位于发电体 1 上面。

如上所述，由于环形密合垫 15 上的阶梯形部分 15e(处在外部容器 2 的弯处理区内)将盘片 17 和盘托 16 的外围边缘紧紧咬住，使其不能朝发电体 1 所在的方向移动，当封闭式二次电池掉落地上并在发电体 1 那一面受到撞击时，盘片 17 和盘托 16 却不会移动，结果，铅片 7 与安全阀凸起部分 9 的焊接处就不会撕裂开来，因而使得它们之间的电流不易被中断。

试验表明，根据本发明的封闭式二次电池不会因为掉落而发生电流中断。

首先，我们做了 5 个具有本发明结构(如图 6 所示)的封闭式二次电池，然后进行掉落试验，并对它们进行了观测。试验中，上述 5 个电池底部朝下地从 1.5 米高处穿过一根管子落到一块 P 形瓦上。下列表 1 为掉落试验的观测结果。

表 1

电池号	导致电流中断的掉落次数
1	50 次，未发现电流中断
2	50 次，未发现电流中断
3	50 次，未发现电流中断
4	50 次，未发现电流中断
5	50 次，未发现电流中断

表 1 表明，根据本发明的封闭式二次电池，即使连续地掉落 50 次，也没有发现电流中断现象。因此，根据本发明的封闭式二次电池能够取得抑制电流中断的显著效果。

同时，我们还做了5个具有普通结构(如图2所示)的封闭式二次电池并进行了类似的掉落试验。下列表2为试验结果。

表2

电池号	导致电流中断的掉落次数
1	5次，发生电流中断
2	7次，发生中断
3	7次，发生中断
4	9次，发生电流中断
5	10次，发生电流中断

表2表明，当传统的封闭式二次电池连续10次掉落地上时，就会发生电流中断。这么看来，与根据本发明的封闭式二次电池相比，传统的封闭式二次电池易于发生电流中断。

下面结合图7对根据本发明另一实施例的封闭式二次电池进行描述。图7中，凡与图6中相同的部分均用同样的数字标示，因而不必再加赘述。

如图7所示，发电体1包括纸片状的阳极导电材料和阴极导电材料，它们缠绕在一个装着电解质的分离器上，成圆筒形。两块带状的铅片分别连到阴、阳极两个侧面上，阴极面的铅片同时与外部容器2的底面连通(图中未标出)。

安全阀5由一块盘状金属片构成，其形状象一个碟子，其底面朝着发电体1。安全阀5正中央有一凸出部分9，也朝着发电体1。安全阀5、盖子3、以及PTC部件的外围边缘部分相互重叠，并通过绝缘的环形密合垫5与外部容器2的开口部分密封在一起。

盖子3上有个透气孔10，用于排出气体，外部容器2被安全阀5封住，与外界相隔绝，从而使其保持在一种密闭的状态下。

安全阀5的下方有一盘状的盘托19，其由一绝缘塑料或类似材料制成，还有一个与之重叠的盘片20。

根据第2实施例的盘托19和盘片20，同图6中的盘托16和盘片17相比，其整个表面均是平的，因而很容易加工制作。

环形密合垫18上有一阶梯状部分18e，处在外部容器2的"弯边处理区"21内。盘托19和盘片20的外缘部分均固定在阶梯状部分18e内，它们粘合得这么紧，不会向发电体所在的那一侧发生移动。

盘片20由一块金属片材料构成，其厚度应适当，可以保持一定的硬度，能够有一种平面性质。盘片20中心有一孔20C，和若干透气孔20W，这些透气孔相对于盘片20的中心轴成对称分布。

安全阀5之安全阀凸起部分9嵌入到盘片20的中心孔20C中，凸起部分9之尖端与盘片的发电体1那一面正对。正极面上的铅片7与9之尖端毗连。

在正极一侧的铅片7与安全阀的凸起部分9的尖端毗连处，凸起部分9和铅片7用超声或电阻法焊接起来。这样，通过安全阀5，就实现了发电体1的正极铅片7和盖子3的电理连接。

如上所述，既然环形垫18之上的阶梯状部分18e是处在外层容器2的"弯边处理区域"范围内，盘托19及盘片20的外侧边缘部分又在阶梯部分18e内，它们彼此贴得这么紧，以至于不会移向发电体1所在的那一面。因此，即使当电池掉落地上并且在发电体1的方向上受到撞击时，盘片20和盘托19也不会向这个方向移动，铅片7的焊接处和安全阀凸起部分9也不会撕裂和分离，这使得电路联系

很难中断。

观测表明，本发明第二实施例的封闭式二次电池能够很好地阻止电流因电池掉落而发生中断。我们做了5个具备本发明第二实施例结构(如图7所示)的封闭式二次电池，通过掉落试验，对它们进行了观测。这5个电池从115米高处底部朝下地落下来，穿过一根管子，掉到P形瓦/砖上。上述掉落试验的观测结果与第一实施例中观测到的情况相似，换言之，即使这些电池连续不断地掉落50次，仍没有发生电流中断。由此，可以认为，根据第二实施例的封闭式二次电池能够取得相当好的防止电流中断的效果。

这样看来，根据本发明，是可以避免当封闭式二次电池不小心掉落时引发电流中断装置中断电流的。进一步地，由于根据本发明，该封闭式二次电池内的盘托和盘片是通过有效地利用环形垫的弯边处理区域而加以固定的，因而，和传统的封闭式二次电池一样大小的这种封闭式二次电池既能缩小发电体的体积，又能提供同样大的电容量。

上面结合附图描述了本发明的最佳实施方案。不过，应当明确，本发明并不限于上面详述的实施例，该领域的技术人员在不偏离本发明所附各项权利要求界定的精神或范围的情况下，可以做出各种修改和替换。

图. 1

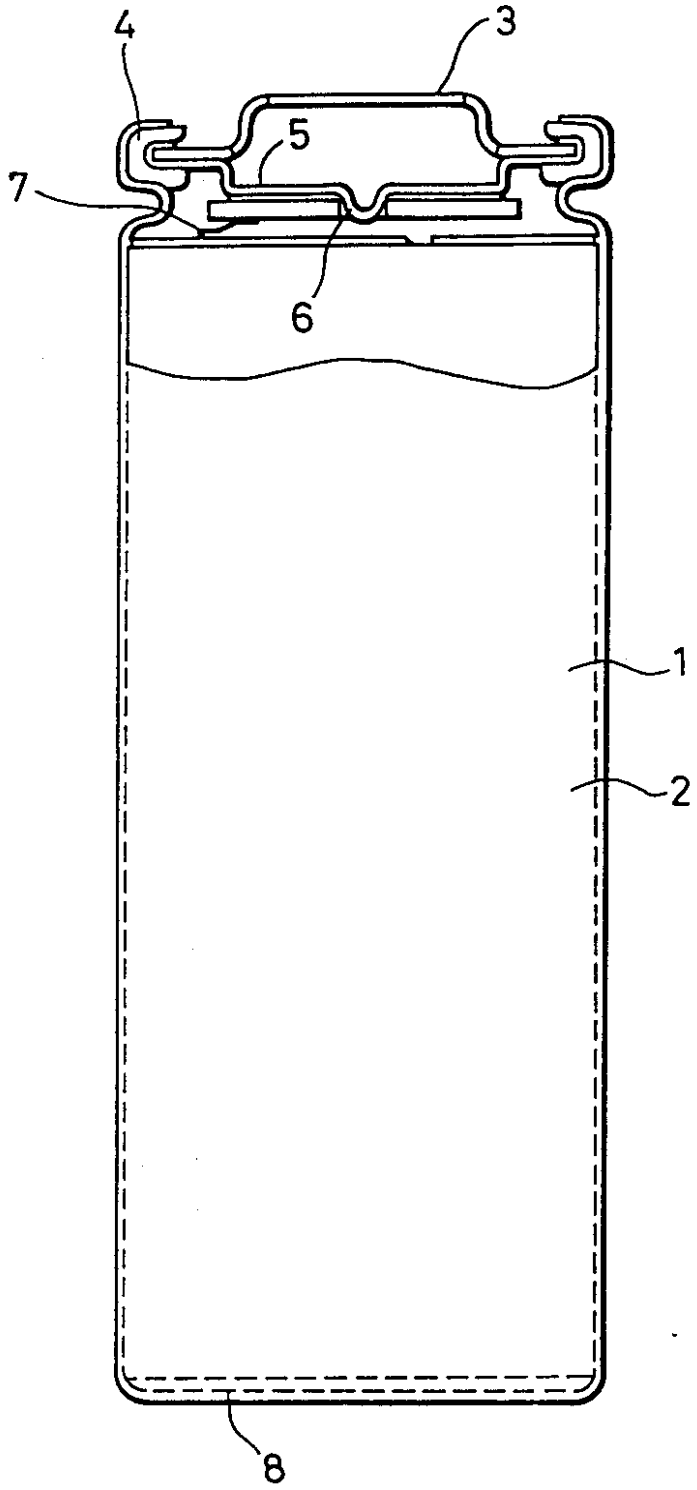


图. 2

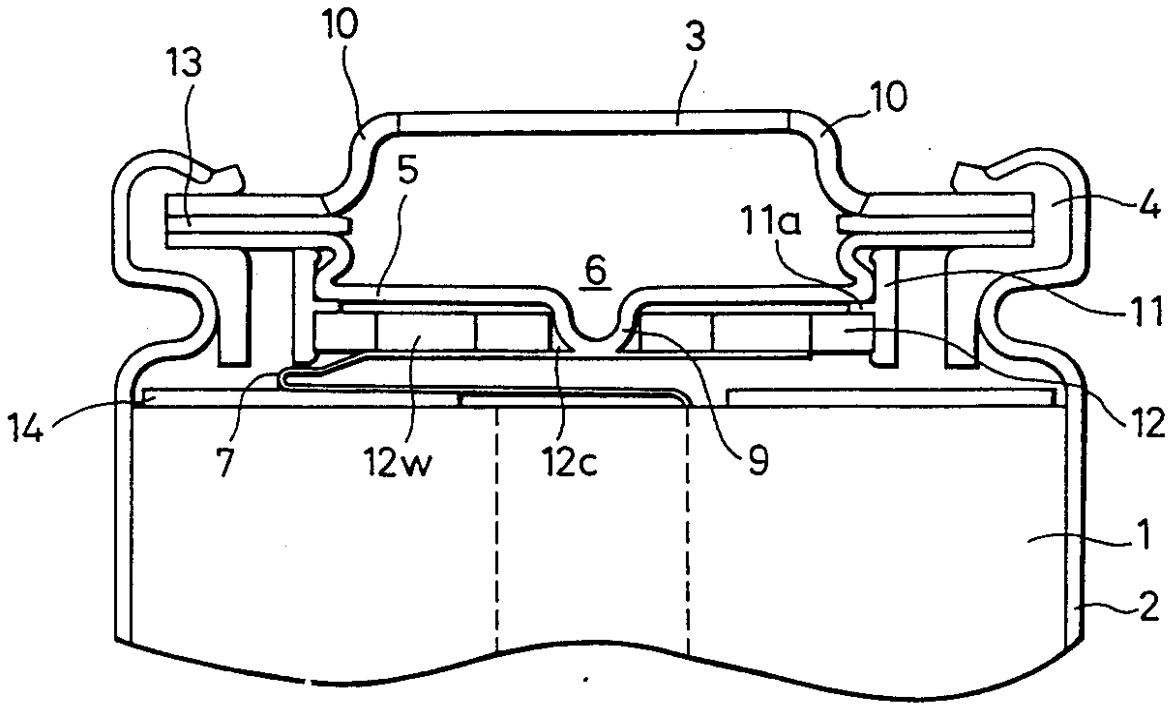

10
3
13
10
5
4
11a
6
11
14
12
7
12w
12c
9
1
2

图. 3

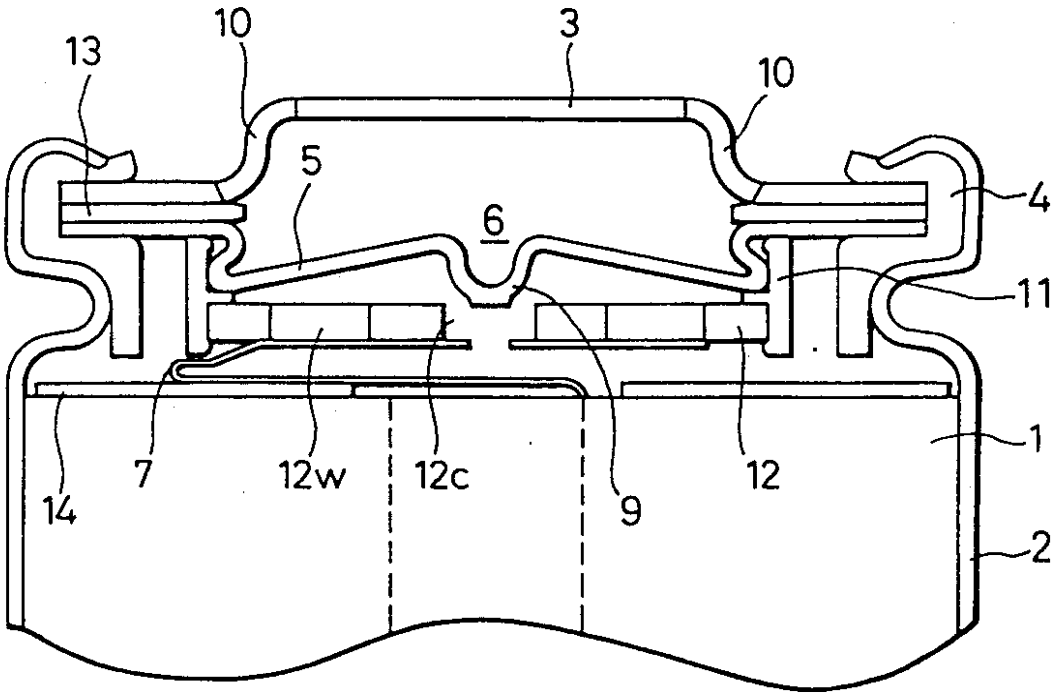

10
3
13
10
5
4
6
11
14
7
12w
12c
9
12
1
2

图. 4

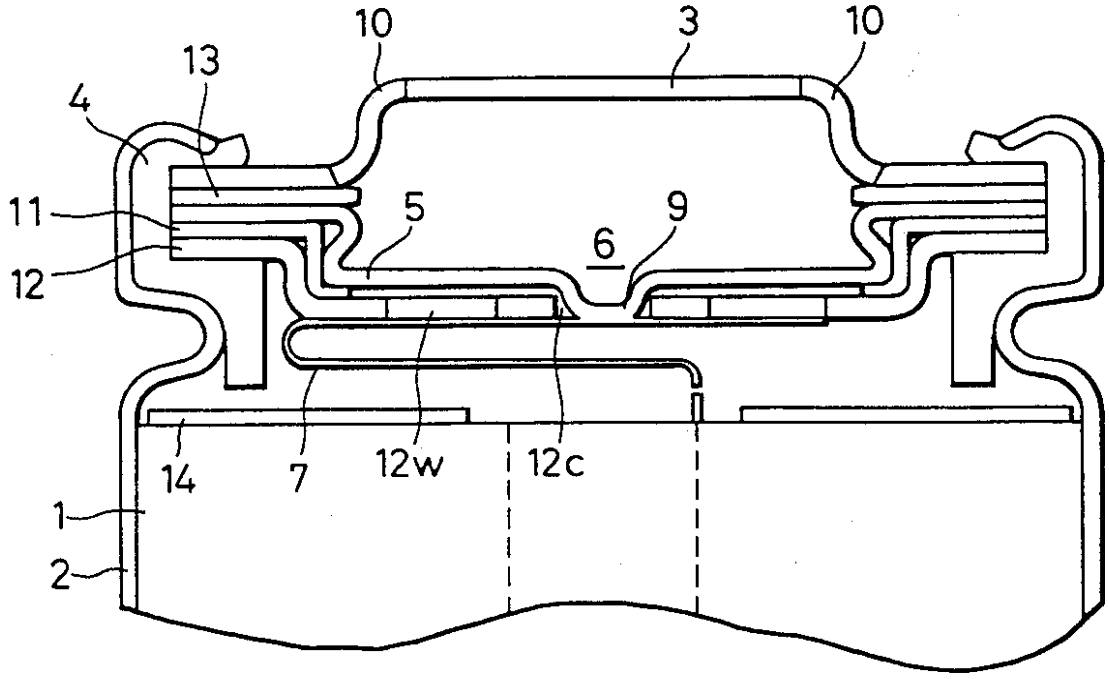


图. 5

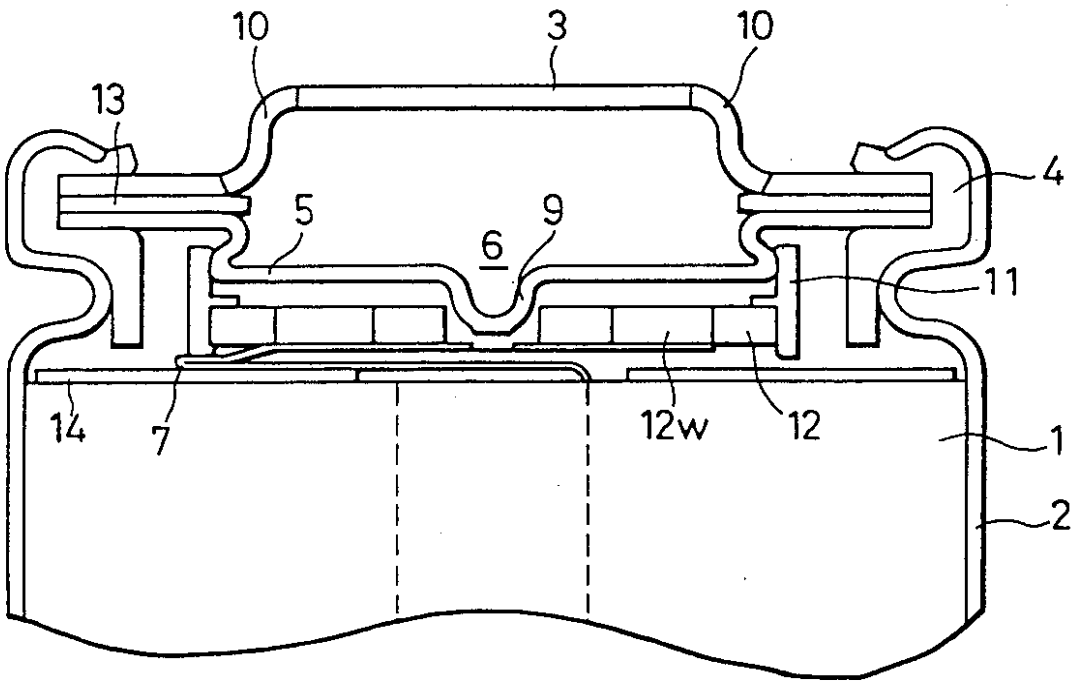


图. 6

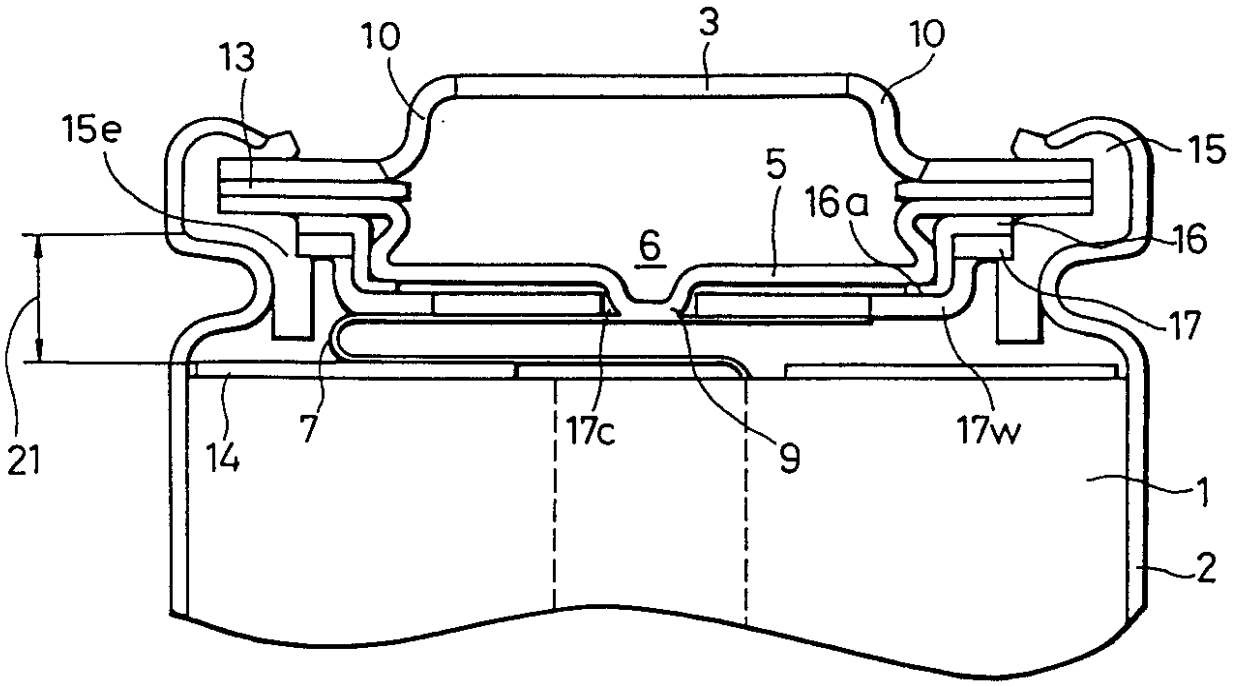
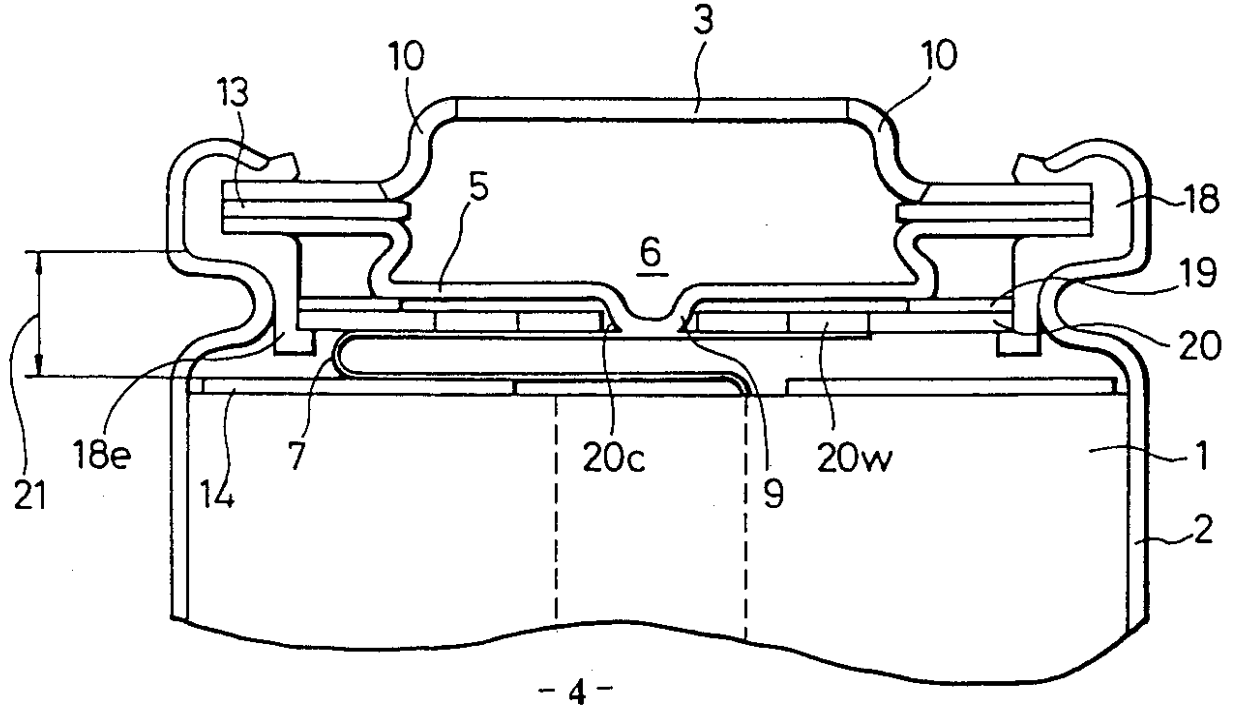

13
10
3
10
15e
15
5
16a
16
6
17
21
14
7
17c
9
17w
1
2

图. 7


3
10
10
13
18
5
6
19
20
18e
21
14
7
20c
9
20w
1
2