

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 10/04

H01M 2/34 H01M 2/04

H01M 2/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410042172.1

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1574440A

[22] 申请日 2004. 5. 10

[21] 申请号 200410042172.1

[30] 优先权

[32] 2003. 5. 26 [33] KR [31] 33339/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金荣泽

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

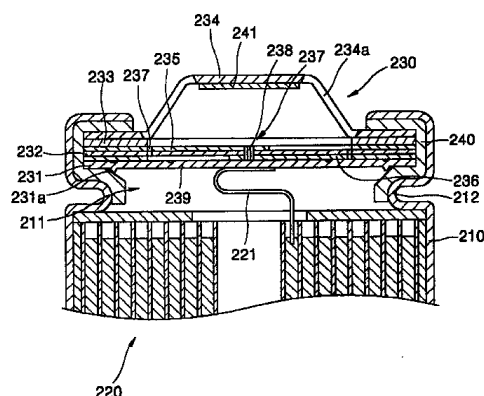
代理人 肖春京 蔡民军

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 可再充电电池

[57] 摘要

一种可再充电电池，包括具有在上部区域中的开口部分并容纳了发电单元的壳体。挠性板安装在开口部分中、并连接到发电单元的电极并且在可再充电电池的内压升至允许范围以上时弯曲。端盖设置在挠性板上并电连接到该挠性板，并且在底表面上具有绝缘部分。绝缘基片设置在挠性板和端盖之间并具有破裂部分，当挠性板弯曲到可允许范围之外时该破裂部分破裂。当破裂时，绝缘基片的破裂端直接接触端盖的绝缘部分，从而使绝缘基片从端盖电断开。此外，在挠性板、绝缘基片和端盖板的边缘和开口部分的内壁之间安装了衬垫，从而使挠性板、绝缘基片和端盖与壳体绝缘。



1. 一种可再充电电池，包括：
容器；
安全装置；
5 在一部分容器中设置的发电单元；和
在容器上并在发电单元上方设置的端盖，其中端盖包括绝缘部分以充分防止短路。
2. 根据权利要求1的可再充电电池，其中绝缘部分包括绝缘膜和绝缘带之一。
- 10 3. 根据权利要求2的可再充电电池，其中安全装置包括设置在容器中并连接到发电单元的电极的挠性板，当可再充电电池的内压升高至可允许范围以上时所述挠性板弯曲。
4. 根据权利要求3的可再充电电池，其中端盖设置在挠性板上并电连接到挠性板。
- 15 5. 根据权利要求4的可再充电电池，进一步包括：
在挠性板和端盖之间设置的绝缘基片，其中绝缘基片包括破裂部分，当挠性板弯曲至可允许范围之外时所述破裂部分可破裂；和
在挠性板和绝缘基片的边缘与容器的内壁之间设置的衬垫，以便将挠性板和绝缘基片与容器绝缘。
- 20 6. 根据权利要求5的可再充电电池，进一步包括在绝缘基片的相对表面上形成的上导电膜和下导电膜，其中上导电薄膜和下导电薄膜借助插过绝缘基片的一部分相互电连接。
7. 根据权利要求3的可再充电电池，其中挠性板包括安全出口以便释放过高的内压。
- 25 8. 根据权利要求5的可再充电电池，进一步包括在绝缘基片和端盖之间设置的限流器，以便当可再充电电池的内部温度升高至可允许压力范围之上时控制并完全阻断在可再充电电池内的电流流动。
9. 根据权利要求5的可再充电电池，其中破裂部分包括在横跨一部分绝缘基片形成的桥部中形成的孔。
- 30 10. 根据权利要求2的可再充电电池，其中绝缘部分包括耐热材料。
11. 根据权利要求10的可再充电电池，其中绝缘部分包括聚酰

亚胺带。

12. 一种可再充电电池，包括：

在上部区域具有开口部分的壳体；

在壳体的上部区域中设置的发电单元；

5 设于开口部分中的端盖，其连接到发电单元的电极并且在底表面上具有绝缘部分；以及

在端盖的边缘和开口部分的内壁之间安装的衬垫。

13. 根据权利要求12的可再充电电池，其中绝缘部分包括绝缘薄膜和绝缘带中的至少一种。

10 14. 根据权利要求13的可再充电电池，其中绝缘部分包括耐热材料。

15. 根据权利要求12的可再充电电池，进一步包括在端盖和发电单元的电极之间设置的安全装置。

15 16. 根据权利要求15的可再充电电池，其中当可再充电电池的内压升高至可允许压力范围以上时安全装置破裂，一部分破裂的安全装置接触绝缘部分。

17. 根据权利要求15的可再充电电池，其中安全装置包括挠性板，当可再充电电池的内压升高至可允许范围以上时挠性板弯曲，挠性板设置在端盖表面上并电连接到端盖表面。

20 18. 根据权利要求17的可再充电电池，其中安全装置进一步包括在挠性板和端盖之间设置的绝缘基片，绝缘基片具有破裂部分，当挠性板弯曲至预定的可允许压力范围以外时该破裂部分破裂。

25 19. 根据权利要求17的可再充电电池，其中安全装置进一步包括限流器，当可再充电电池的内部温度升高至预定的可允许压力范围之上时该限流器控制并充分阻断电流流动。

20. 根据权利要求15的可再充电电池，其中绝缘带包括聚酰亚胺带。

可再充电电池

本申请要求 2003 年 5 月 26 日在韩国知识产权局提交的韩国专利
5 申请 No. 2003-33339 的优先权，在此将其全部内容引作参考，就好像完全列在此处。

技术领域

本发明涉及可再充电电池，尤其涉及具有断流装置的可再充电电
池，当工作故障增加了电池的內部压力时该断流装置进行工作以保证
10 安全。

背景技术

能够以大容量、小尺寸制造的可再充电电池的代表性例子例如包
括镍氢 (Ni-MH) 电池、锂电池、锂离子电池、聚合物锂 (PLI) 电池
等。这些可再充电电池可根据它们的外观进行分类。例如，可将它们
15 分为圆柱形电池、矩形电池、袋状电池、等等。

并且，二次电池可包括胶卷形电极元件。胶卷形电极是通过将正
极、隔膜和负极的叠层卷绕在一起制成的发电元件。正极和负极可通
过用相应的活性材料涂覆基板、接着烘干、辊压并对涂覆后的基板进
行裁剪而制成。通过将发电元件放入圆柱壳中、然后注入电解液、并
20 密封壳体，由此制成圆柱形电池。此外，在将发电元件放入矩形壳体
之前将它压成矩形形状。

在现有技术中，圆柱形可再充电电池包括通过成形板切断电流流
动的断流装置。也就是说，当由于过充电或操作失败使得电池的內压
升高至允许值之上时，成形板破裂。

25 例如，美国专利 No. 5418082 公开了一种密封电池，它包括断流装
置，在此引作参考。当电池的內压升高时，安全阀弯曲。接近电池开
口包括衬垫。安全阀包括焊接到金属薄板的向下突起。发电元件的电
极接片通过焊接连接到安全阀。当电池的內压升高并且安全阀的向下
突起向上弯曲时，安全阀与金属薄板分开，由此切断电流。

30 在具有断流装置的这些密封电池中，在密封电池中的电流可能会
或可能不会及时切断。这取决于在安全阀的突起和薄金属板之间的焊
接连接的状态。此外，安全阀和薄金属板的焊接部分可能与电解液反

应、氧化，更可能在长期使用之后由于小的外部碰撞而相互分开。由于在焊接安全阀和金属薄板时有多个因素要考虑，因此对于电池的内压可能无能为力。这很难确保断流装置的工作可靠性。因此，无法保证电池的可靠性和安全性。

5 为了改善在常规密封电池中采用的上述断流装置的局限性，在转让给与本发明相同受让人的韩国公开待审专利申请 No. 2001-81549 和 2001-81550 中公开了具有更可靠的断流装置的密封电池，在此引作参考。图 1 示出了在韩国公开待审专利申请 No. 2001-81549 中公开的密封电池。

10 如图 1 所示，密封电池包括密封在壳体 10 中的发电元件 11，发电元件 11 由正极、负极和隔板构成。密封电池还包括能够根据电池的内压向上弯曲的挠性板 13。挠性板 13 通过衬垫 12 连接到壳体 10 的开口并连接到发电元件 11 的电极接片 11a。在挠性板 13 的顶部依次设置断流装置 14、正温度系数 (PTC) 元件 15 和端盖 16。

15 断流元件 14 包括绝缘基片 17，基片 17 在对应于挠性板 13 的可变形中心部分的部分中的具有横向件 17a。此外，在绝缘基片 17 的上面、下面分别形成上部导电薄膜 18 和下部导电薄膜 19；连接器 14a 连接上部导电薄膜 18 和下部导电薄膜 19；在绝缘基片 17 的横向件 17a 中形成破裂部分 14b。上部导电薄膜 18 和下部导电薄膜 19 从绝缘基
20 板 17 的中心以相反方向设置，并且上部导电薄膜 18 的一端对应于端盖 16，下部导电薄膜 19 的一端与上部导电薄膜 18 重叠。

 在具有以上结构的断流装置 14 中，断流装置 14 的挠性板 13 向上弯曲，如图 2 所示。也就是说，当电池的内压上升到允许范围以上时，在绝缘基片 17 的横向件 17a 中形成的破裂部分 14b 破裂，由此
25 切断电池中的电流。由于挠性板 13 的物理变形导致破裂部分 14b 破裂，因此能够更可靠的切断电流。

 如图 2 所示，当破裂部分 14b 使绝缘基片 17 破裂并分裂成几部分时，这些部分的破裂端升高至端盖 16。因此，通过露出的上、下导电薄膜 18、19 使绝缘基片 17 与端盖 16 短路。这样，利用具有以上结
30 构的断流装置 14 不能完全地切断电池中的电流，因此不能确保电池的安全。为了防止这一问题，上、下导电薄膜 18、19 涂覆有绝缘膜。然而，在上、下导电薄膜 18、19 的破裂端处的绝缘膜有可能剥落，

造成与上述同样的问题。并且，在组装电池时绝缘膜有可能损坏。

发明内容

因此，本发明旨在一种可再充电电池，它完全避免了由于相关技术的局限性和缺陷引起的一个或多个问题。

- 5 本发明公开了一种具有有效的断流装置的电池，该断流装置根据电池内压的增加可靠地进行工作。

本发明还确保了电池的安全工作。

- 本发明的其它方案或列于以下的描述中、或从说明书中很明显的看出、或可从本发明的实践中得知。通过在说明书、权利要求书以及
10 附图中特别指出的结构，认识并达到了本发明的此目的和其它优点。

- 为了取得这些和其它优点并根据本发明的目的，作为示例性的和广义地描述，可再充电电池包括在上部区域中具有开口部分的壳体。在一部分壳体中设置了发电单元。挠性板安装在开口部分中、并连接到发电单元的电极并且在可再充电电池的内压升至允许范围以上时弯曲。
15 端盖设置在挠性板上并电连接到该挠性板。端盖在底表面上具有绝缘部分。绝缘基片设置在挠性板和端盖之间并具有破裂部分，当挠性板弯曲到可允许范围之外时该破裂部分破裂。绝缘基片的破裂端接触端盖的绝缘部分，从而使绝缘基片从端盖电断开。此外，在挠性板、绝缘基片和端盖板的边缘和开口部分的内壁之间可设置衬垫，其中衬
20 垫使挠性板、绝缘基片和端盖与壳体绝缘。

- 在本发明的另一方案中，可再充电电池包括在上部区域中具有开口部分的壳体。在壳体的上部区域中设置了发电单元。端盖设置到开口部分中、连接到发电单元的电极，并且在底表面上具有绝缘部分。可在端盖的边缘和开口部分的内壁之间安装衬垫以使端盖与壳体绝
25 缘。

应理解，上面的概括描述和下面的详细描述是示意性和说明性的，目的在于对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

- 附图用于进一步理解本发明并构成说明书的一部分，它描述了本
30 发明的实施方式并与说明书一起解释本发明的原理。

图1表示根据原有技术的可再充电电池的截面图；

图2表示图1的盖组件的分解透视图；

图3表示根据本发明实施方式的可再充电电池的截面图；

图4表示图3的盖组件的分解透视图；以及

图5表示描述在连接有安全出口的图3的可再充电电池中的断流装置的工作状态的截面图。

5 具体实施方式

现在详细描述本发明的实施方式，在附图中示出了该实施方式的实施例。图3表示根据本发明实施方式的可再充电电池的截面图。

参见图3和4，根据本发明一种实施方式的可再充电电池包括：具有在上部区域中的开口部分211的圆柱形壳体210；安装在壳体210
10 内的发电单元220；以及密封壳体210的开口部分211的盖组件230。

在一种实施方式中，发电元件220可包括电极组件，例如，正极板、隔板、负极板和电解液的卷绕叠层。

在锂可再充电电池中，正极板包括由铝薄膜制成的正极集流体。正极集流体的至少一个表面涂覆有含正极活性材料的正极组分。该正
15 极组分可以是以锂的氧化物为基础的正极活性材料、粘合剂、增塑剂、导电剂等混合物。

负极板包括由卷绕的薄膜制成的负极集流体。负极集流体的至少一个表面涂覆有负极组分。该负极组分可以是碳质负极活性材料、粘合剂、增塑剂、导电剂等混合物。

20 通过利用隔板在其两表面将正极板和负极板卷绕而形成电极组件。在正、负极板之间的隔板将正、负极板相互绝缘并使得活性材料离子进入正、负极板。隔板可包括聚乙烯树脂膜。电解液可以是锂盐溶于有机溶剂中的溶液。

第一电极接片221从发电单元220的电极组件伸出。第一电极接片221可以是连接到正极板的正极接片。作为选择，第一电极接片221
25 也可以是连接到负极板的负极接片。

第二电极接片（未示出）从发电单元220的电极组件向壳体210的底部伸出。第二电极接片焊接到壳体210的内壁上。壳体210自身可制成具有与第二电极接片相同的极性。

30 作为发电单元220的容器的壳体210可由金属制成，例如铝或类似材料。在发电单元220和盖组件230之间形成凹部212，以紧固地容纳在壳体210中的发电单元220的电极组件。

盖组件 230 安装在壳体 210 的开口部分 211 中。盖组件 230 包括连接到第一电极接片 221 的挠性板 231、在挠性板 231 上设置的绝缘基片 232 以及在绝缘基片 232 上设置的端盖 234。此外，在挠性板 231、绝缘基片 232、端盖 234、和开口部分 211 的内壁之间设置衬垫 240，
5 从而使挠性板 231 绝缘。也就是说，衬垫将绝缘基片 232 和端盖 234 与壳体 210 绝缘。挠性板 231 和绝缘基片 232 用作安全装置。

图 4 是盖组件 230 的分解透视图。参见图 4，挠性板 231 是环形板。由于电池内部产生的压力使得挠性板 231 向端盖 234 弯曲。在将挠性板 231 装入壳体 210 时该挠性板 231 可能沿与端盖 234 相反的方向弯曲。为了防止这种情况，在挠性板 231 的底表面上形成加强突起 231a（参见图 3）。

当电池正常工作时，在挠性板 231 和端盖 234 之间安装的绝缘基片 232 电连接到挠性板 231 和端盖 234。然而，当由于工作失败造成电池内压升高至可允许值以上时绝缘板 232 破裂，挠性板 231 变形，
15 使得断流装置工作。

如图 4 所示，绝缘基片 232 包括环形主体部分 232a 和上导电薄膜 235 和下导电薄膜 236。第一主体部分 232a 可由可热固树脂形成。例如，可热固树脂可以是酚醛树脂、脲醛树脂、三聚氰胺树脂、呋喃树脂、环氧树脂、醇酸树脂、聚酰胺、聚氨酯或类似材料。

20 第一主体部分 232a 具有横穿绝缘基片 232 的中空部分形成的第一桥部 232b。第一桥部 232b 横穿挠性板 231 的挠性中心部分形成。第一桥部 232b 具有至少一个能够通过压力破裂的破裂部分 237。

破裂部分 237 可包括易破裂的孔。破裂部分 237 可形成在第一桥部 232b 的中心和两端。此外，至少一个孔（未示出）形成在破裂部分 237 附近，这样破裂部分 237 容易破裂。
25

在第一主体部分 232a 上形成的上导电薄膜 235 具有环形形状，包括第二主体部分 235a 和横穿上导电薄膜 235 的中空部分形成的第二桥部 235b。在第一主体部分 232a 下面形成的下导电薄膜 236 具有环形形状，包括第三主体部分 236a 和横穿下导电薄膜 236 的中空部分形成的第三桥部 236b。第二和第三桥部 235b 和 236b 基本上与第一桥部 232b 对齐。正如针对第一桥部 232b 所描述的那样，破裂部分 237 可以设在各第二和第三桥部 235b 和 236b 的各端部中。
30

上、下导电薄膜 235、236 可通过印刷形成在绝缘基片 232 上。作为选择，单独的导电薄膜可作为上、下导电薄膜分别贴在绝缘基片的表面上。

5 作为选择，绝缘基片和上、下导电薄膜可以分别不包括第一、第二和第三主体部分。例如，可对单独的第一、第二和第三主体部分以及单独的第一、第二和第三桥部进行组合，取代作为单一整体进行制造的方式。绝缘基片 232 和上、下导电薄膜 235、236 的结构不限于以上所述。也就是说，可采用任何适当的结构。

例如，在破裂部分 237 的孔中设置端口部分(port portion)238
10 以电连接挠性板 231 和端盖 234。利用在绝缘基片 232 的第一桥部 232b 中部的破裂部分 237。通过将导电杆插入该孔中或者通过用导电材料印刷该孔内部，形成该端口部分 238。

因为各上、下导电薄膜 235 和 236 的第二和第三桥部 235b 和 236b 具有与端口部分 238 对齐的孔，所以可通过端口部分 238 和上、下导电薄膜 235、236 电连接挠性板 231 和端盖 234。
15

上导电薄膜 235 的第二桥部 235b 的长度比第一桥部 232b 的长度短，当破裂部分 237 破裂时第二桥部 235b 从端盖 234 电断开。下导电薄膜 236 的第三桥部 236b 比第一桥部 232b 短。对上、下导电薄膜 235、236 进行设置使得在从第三桥部连接到第三主体部分 236a 的位置出发围绕盖组件 230 转动 180 度的位置上第二桥部 235b 连接到第二主体部分 235a，这样第二桥部 235b 和第三桥部 236b 就部分重叠。在第二、第三桥部 235b、236b 重叠的部分上分别设置端口部分 238。
20

在端盖 234 和绝缘基片 232 之间安装限流器 233。在电池温度升至可允许范围以上时限流器 233 通过产生电阻来控制并切断电流。正温度系数 (PTC) 元件可用作限流器 233。
25

在端盖 234 的底表面上形成绝缘部分 241。因此，当由于电池内压上升导致挠性板 231 向上弯曲并使破裂部分 237 破裂时，它切断了电流。具体而言，由于上导电薄膜 235 和下导电薄膜 236 的破裂端与端盖 234 的绝缘部分 241 接触，因此电流完全切断。

30 绝缘部分 241 由绝缘材料制成，例如，可紫外线 (UV) 固化的材料。当 UV 光线照射到该材料时，可 UV 固化材料固化。可通过涂覆、印刷、喷涂、浸渍等方式形成绝缘部分 241。绝缘部分 241 可形成为

绝缘薄膜。作为选择,可通过将绝缘带例如将聚酰亚胺带贴到端盖 234 的底表面的方式形成绝缘部分 241。绝缘部分 241 可由耐热材料制成。绝缘部分 241 形成得足够宽以使绝缘基片 232 的破裂部分不直接接触端盖 234。

- 5 通过依次层叠挠性板 231、绝缘基片 232、限流器 233、端盖 234、接着通过在把由绝缘材料制成的衬垫 240 插在层叠体边缘和开口部分 211 的内部之间的同时夹紧在凹进部分 212 上方的壳体 210 的开口部分 211 中的层叠体,由此组装成具有上述结构的盖组件 230。

也就是说,即使在绝缘基片 232 破裂以切断电流之后,该爆裂装置也能释放电池内压以免升高。作为第二安全装置,可安装防爆装置以防止爆炸。

- 防爆装置可包括在挠性板 231 中形成的安全出口 (safety vent) 239。参见图 5,当电池内压升高时,挠性板 231 沿安全出口 239 破裂,形成缝隙,内部气体和电解液通过该缝隙排出。安全出口 239 可利用机械方法、刻蚀、电铸等类似方法形成。

根据本发明具有上述结构的可再充电电池工作方式如下。

当由于异常情况、例如电池的不当使用、短路等原因造成电池内压升高时,断流装置的挠性板 231 朝向端盖 234 弯曲,由于变形力使得绝缘基片 232 的破裂部分 237 破裂,由此切断电池中的电流。

- 20 当绝缘基片 232 破裂时,绝缘基片 232 的破裂端即绝缘基片 232 的印刷部分和上、下导电薄膜 235、236 的破裂端与在端盖 234 的底表面上形成的绝缘部分 241 接触,由此完全切断电池中的电流。这样,断流装置能够以高可靠性工作,由此确保电池的安全。

- 25 当即使在电流被切断之后电池的内压继续升高时,挠性板 231 的安全出口 239 破裂并在挠性板 231 中形成缝隙,这样内部气体和电解液就通过该缝隙和在端盖 234 中形成的通气孔 234a (参见图 4) 排出。这防止了电池爆炸。

- 30 如上所述,在根据本发明的可再充电电池中,当由于异常情况如电池的不当使用、短路等造成电池内压升高时电流被及时切断。此外,当存在爆炸的危险时确保安全,可再充电电池允许内部气体和电解液排出。由于在端盖的底表面上形成的绝缘部分,使得绝缘基片的破裂端既不接触、也不电连接到端盖。这样,增加了断流装置的工作可靠

性。

对本领域的普通技术人员而言，在不脱离本发明的构思或范围的前提下对本发明进行各种变化和修改是显而易见的。因此，这意味着本发明涵盖对此发明进行的修改和变化，这些修改和变化落入附加权

5 利要求和它们的等效内容的范围内。

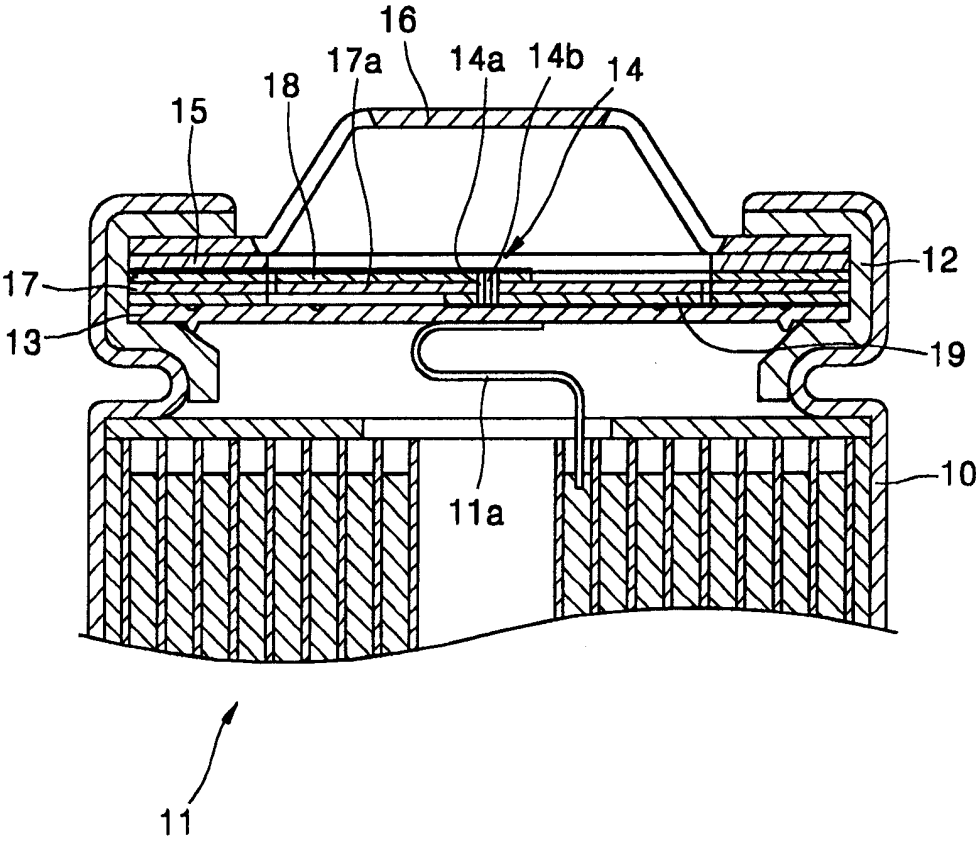


图 1（现有技术）

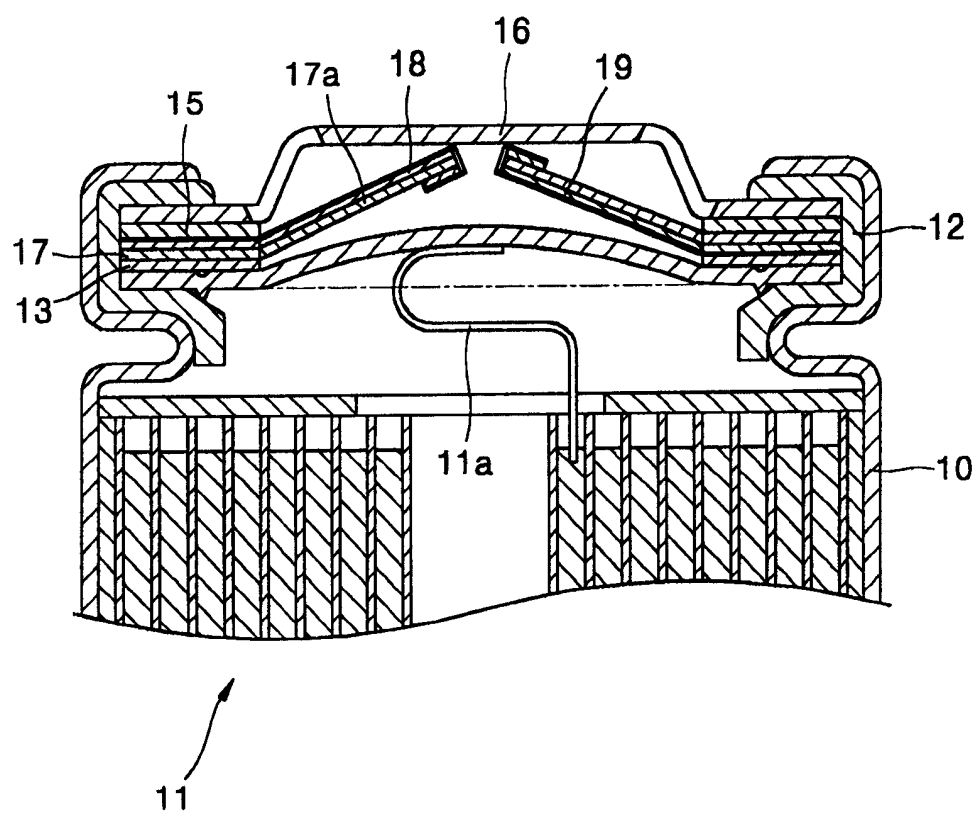


图 2（现有技术）

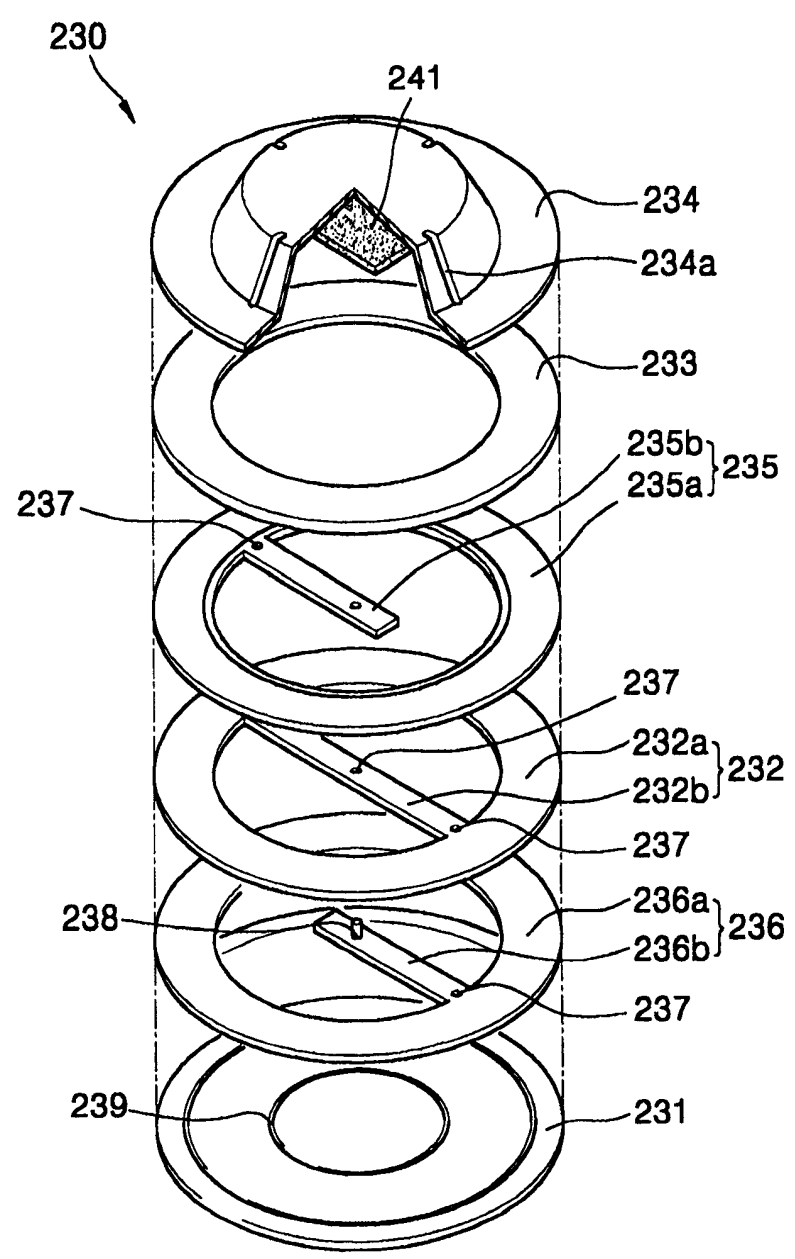


图 4

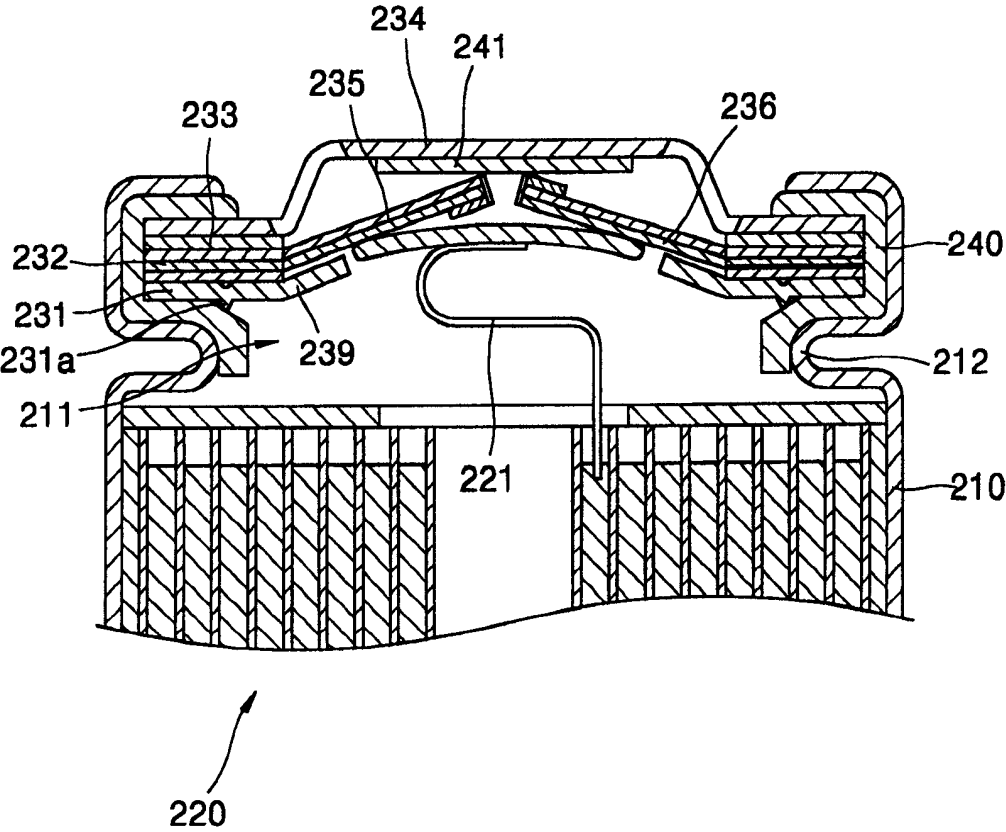


图 5