



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102005597 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201010220632. 0

审查员 王韶华

(22) 申请日 2010. 07. 02

(30) 优先权数据

61/238, 965 2009. 09. 01 US

12/781, 656 2010. 05. 17 US

(73) 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

专利权人 罗伯特 - 博世有限公司

(72) 发明人 卞相轅 金容三 金孝燮 金成培

安柄圭

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H01M 10/00 (2006. 01)

H01M 2/20 (2006. 01)

H01M 2/04 (2006. 01)

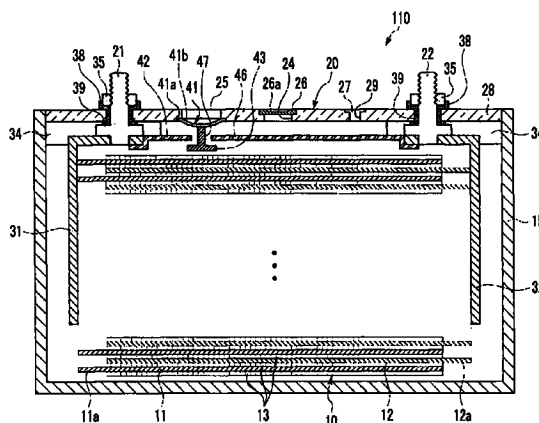
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

可再充电电池

(57) 摘要

一种可再充电电池, 包括: 电极组件, 包括第一电极、第二电极和所述第一电极与所述第二电极之间的隔板; 容纳所述电极组件的壳体; 以及连接至所述壳体的盖组件。所述盖组件包括电连接至所述第一电极的第一接线片、电连接至所述第二电极的第二接线片、能够通过压力增加导致的变形将所述第一接线片与所述第二接线片电连接的可变形板, 以及在所述第一接线片与所述可变形板之间形成的中间构件。



1. 一种可再充电电池,包括:
电极组件,包括第一电极、第二电极和所述第一电极与所述第二电极之间的隔板;
容纳所述电极组件的壳体;以及
连接至所述壳体的盖组件,所述盖组件包括盖板、电连接至所述第一电极的第一接线片、可变形板,以及与所述可变形板相连的中间构件,
其中所述可变形板弯曲,以向所述壳体的内部突出,并且直接连接到所述盖板。
2. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述可变形板被配置为在变形时使中间构件在所述第一电极与所述第二电极之间形成电通路。
3. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述可变形板被配置为响应于所述壳体内部压力的增加而变形,从而使所述中间构件电接触所述第一接线片,以将所述第一电极与所述第二电极电连接。
4. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述中间构件的材料具有比所述可变形板的材料高的熔点。
5. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述中间构件包括从铝、不锈钢和铜所构成的组中选择材料,并且所述可变形板包括从铝和不锈钢所构成的组中选择材料。
6. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述中间构件具有比所述可变形板的厚度大的厚度。
7. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述中间构件通过连接杆被固定到所述可变形板。
8. 如权利要求 7 所述的可再充电电池,其中所述中间构件位于所述第一接线片与所述电极组件之间。
9. 如权利要求 8 所述的可再充电电池,其中所述盖组件进一步包括电连接至所述第二电极的第二接线片,其中所述连接杆位于所述第一接线片的末端与所述第二接线片的末端之间。
10. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述中间构件位于所述第一接线片与所述可变形板之间。
11. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述第一接线片位于所述壳体内部。
12. 如权利要求 11 所述的可再充电电池,其中所述电极组件进一步包括电连接至所述第一电极的第一引线接线片,并且所述第一接线片被固定到所述第一引线接线片。
13. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述第一接线片位于所述壳体外部。
14. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述可变形板被焊接到所述盖板。
15. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述盖组件进一步包括在所述第一接线片与所述盖板之间、用于将所述第一接线片与所述盖板电绝缘的绝缘构件。
16. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述第一接线片具有开口,电连接至所述第一电极的第一端子通过所述开口从所述壳体的内部突出到所述壳体的外部。
17. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述第二电极电连接至所述盖板。
18. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述盖组件进一步包括第一端子、第二端子和第二接线片;
其中所述第一接线片电连接至所述第一端子,所述第二接线片电连接至所述第二端

子,并且所述可变形板被配置为响应于所述壳体内部压力的增加而变形,从而使所述中间构件将所述第一接线片与所述第二接线片电连接。

可再充电电池

技术领域

[0001] 以下描述涉及可再充电电池。

背景技术

[0002] 与被设计为无法再充电的一次电池相比,可再充电电池可以被再充电和放电。低容量的可再充电电池被用于诸如移动电话、膝上型计算机和可携式摄像机之类的小型便携式电子设备,而大容量的可再充电电池被用作用以驱动例如混合动力车的电动机的电源。

[0003] 已开发出使用非水电解质并具有高能量密度的大容量高功率可再充电电池。可再充电电池通过串联或并联连接多个可再充电电池以大容量高功率可再充电电池模块形成,以便使用可再充电电池来驱动设备,例如,诸如需要大量电力的电车中的电动机之类的电动机。

[0004] 进一步地,高功率可再充电电池通常使用串联或并联连接的多个可再充电电池形成。可再充电电池可以具有圆柱形状或棱柱形状。

[0005] 棱柱形可再充电电池包括:电极组件,包括正电极、负电极和置于正电极与负电极之间的隔板;壳体,具有用于容纳电极组件的空间;盖板,用于密封壳体,并且具有用于插入端子的端子孔;以及端子,与电极组件电连接,并且被插入盖板的端子孔中,端子突出于壳体之外。

[0006] 当可再充电电池内部产生过量的热,或者电解质溶液被分解,使得内部压力增大时,电池可能爆炸或者燃烧。特别是由于棱柱形电池的独特端子结构,尤其与圆柱形电池相比,在棱柱形电池中难以具有切断电流或释放电流的结构。

[0007] 在背景部分中公开的以上信息仅用于加强对本发明背景的理解,因此其可以包含并不构成本国内为本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 本发明实施例的方面致力于具有改善的安全性的可再充电电池。

[0009] 根据本发明的示范性实施例,一种可再充电电池包括:电极组件,包括第一电极、第二电极和所述第一电极与所述第二电极之间的隔板;容纳所述电极组件的壳体;以及连接至所述壳体的盖组件。所述盖组件包括盖板、电连接至所述第一电极的第一接线片、可变形板,以及与所述可变形板相连的中间构件。

[0010] 所述可变形板可以被配置为在变形时使中间构件在所述第一电极与所述第二电极之间形成电通路。所述可变形板可以被配置为响应于所述壳体内部压力的增加而变形,从而使所述中间构件电接触所述第一接线片,以将所述第一电极与所述第二电极电连接。

[0011] 所述中间构件的材料可以具有比所述可变形板的材料高的熔点。所述中间构件可以包括从铝、不锈钢和铜所构成的组中选择材料,并且所述可变形板可以包括从铝和不锈钢所构成的组中选择材料。所述中间构件可以具有比所述可变形板的厚度大的厚度。

[0012] 所述中间构件可以通过连接杆被固定到所述可变形板。所述中间构件可以位于所

述第一接线片与所述电极组件之间。

[0013] 所述盖组件还可以包括电连接至所述第二电极的第二接线片,并且所述连接杆可以位于所述第一接线片的末端与所述第二接线片的末端之间。

[0014] 所述中间构件可以位于所述第一接线片与所述可变形板之间。所述第一接线片可以位于所述壳体内部。所述第一接线片可以位于所述壳体外部。

[0015] 所述电极组件还可以包括电连接至所述第一电极的第一引线接线片,并且所述第一接线片可以被固定到所述第一引线接线片。所述可变形板可以被焊接到所述盖板。

[0016] 所述盖组件还可以包括在所述第一接线片与所述盖板之间、用于将所述第一接线片与所述盖板电绝缘的绝缘构件。所述第一接线片可以具有开口,电连接至所述第一电极的第一端子通过所述开口从所述壳体的内部突出到所述壳体的外部。

[0017] 所述第二电极可以电连接至所述盖板。所述可变形板可以弯曲,以向所述壳体的内部突出。所述盖组件还可以包括第一端子、第二端子和第二接线片。所述第一接线片可以电连接至所述第一端子,所述第二接线片可以电连接至所述第二端子,并且所述可变形板可以被配置为响应于所述壳体内部压力的增加而变形,从而使所述中间构件将所述第一接线片与所述第二接线片电连接。

附图说明

[0018] 图 1 是根据本发明第一实施例的可再充电电池的透视图。

[0019] 图 2 是沿图 1 的线 II-II 截取的可再充电电池的截面图。

[0020] 图 3 是根据本发明第二实施例的可再充电电池的截面图。

[0021] 图 4 是根据本发明第三实施例的可再充电电池的截面图。

[0022] 在附图中表示某些元件的附图标记的描述:

[0023] 110,120,130 :可再充电电池	10 :电极组件
[0024] 11 :第一电极	12 :第二电极
[0025] 13 :隔板	15 :壳体
[0026] 20,50,60 :盖组件	21 :第一端子
[0027] 22 :第二端子	25 :短路孔
[0028] 28 :盖板	34 :下绝缘构件
[0029] 36 :导电连接接线片	38 :上垫圈
[0030] 39 :下垫圈	41,51,61 :可变形板
[0031] 41a :可变形板边缘	41b :变形部分
[0032] 42,52,67 :第一接线片	46,56 :第二接线片
[0033] 43,53,63 :中间构件	47 :连接杆
[0034] 67a :通风口	68 :上绝缘构件

具体实施方式

[0035] 以下参考附图更充分地描述本发明的示例性实施例,附图中示出本发明的示例性实施例。本领域技术人员将认识到,可以在都不超出本发明的精神或范围的情况下以多种不同的方式修改所描述的实施例。在说明书和附图中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0036] 如这里所述,术语“可变形板”是指能够响应于压力的增加而变形的板。板的形状不限于所描述的实施例,而是可以使用任意合适的板形状。

[0037] 图 1 是根据本发明第一示例性实施例的可再充电电池的透视图,并且图 2 是沿图 1 的线 II-II 截取的可再充电电池的截面图。

[0038] 参见图 1 和图 2,根据本发明实施例的可再充电电池 110 包括:通过将绝缘隔板 13 置于第一电极 11 与第二电极 12 之间而卷绕的电极组件 10;容纳电极组件 10 的壳体 15,以及连接至壳体 15 的开口的盖组件 20。

[0039] 根据第一实施例的可再充电电池 110 是棱柱形锂离子可再充电电池。然而,本发明不限于此,并且本发明可以被应用于各种类型的电池,例如锂聚合物电池或圆柱形锂离子二次电池。

[0040] 第一电极 11 和第二电极 12 包括在由金属箔薄板形成的集流体上涂覆有活性材料的涂覆区域,以及没有涂覆活性材料的未涂覆区域 11a 和 12a。根据本示例性实施例,第一电极 11 是正电极,而第二电极 12 是负电极。然而,本发明不限于此。因此,第一电极 11 可以是负电极,而第二电极 12 可以是正电极。

[0041] 第一电极 11 的未涂覆区域 11a 形成在第一电极 11 的沿第一电极 11 的长度方向的一个侧端上,而第二电极 12 的未涂覆区域 12a 形成在第二电极 12 的沿第二电极 12 的长度方向的(例如,与第一电极的未涂覆区域 11a 相对的)另一侧端上。然后,第一电极 11、第二电极 12 和隔板 13 被螺旋形地卷绕。

[0042] 电极组件 10 可以通过交替层压其间置有隔板 13 的第一电极 11 和第二电极 12 而提供,例如在锂聚合物电池中,第一电极 11 和第二电极 12 均由多张薄片形成。

[0043] 壳体 15 近似为长方体,并且在一侧具有开口。盖组件 20 包括覆盖壳体 15 的开口的盖板 28、电连接至第一电极 11 的第一端子 21、电连接至第二电极 12 的第二端子 22、与第一端子 21 电连接的第一接线片 42、与第二端子 22 电连接的第二接线片 46,以及固定在盖板 28 上的可变形板 41。

[0044] 盖板 28 是薄板,并且连接至壳体 15 的开口。密封塞 27 被提供在盖板 28 的电解质注入口 29 中。盖板包括在通气孔 24 中提供的通气板 26,通气板具有适于在设定的或预定的压力下打开的槽口 26a 或较薄部分。

[0045] 第一端子 21 和第二端子 22 延伸通过盖板 28,并且在盖板 28 之下均具有支撑法兰。突出的第一端子 21 和第二端子 22 的外围有螺纹,像螺丝。另外,在端子 21 和 22 的上部分支撑端子 21 和 22 的螺母 35 被紧固到相应的端子 21 和 22。

[0046] 在盖板 28 与第一端子 21 和第二端子 22 之间均提供有上垫圈 38 和下垫圈 39,以在端子 21 和 22 与盖板 28 之间进行密封并绝缘。

[0047] 第一端子 21 通过第一引线接线片 31 电连接至第一电极 11,并且第二端子 22 通过第二引线接线片 32 电连接至第二电极 12。

[0048] 下绝缘构件 34 位于盖板 28 之下,并且端子 21 和 22 的下端以及引线接线片 31 和 32 的上端插入到下绝缘构件 34 中。

[0049] 第一引线接线片 31 将第一端子 21 电连接至第一电极 11,并且第二引线接线片 32 将第二端子 22 电连接至第二电极 12。

[0050] 第一接线片 42 具有板的形状,并且位于盖板 28 之下。第一接线片 42 的一侧端子

末端被焊接并固定在第一引线接线片 31 上,并且第一接线片 42 的另一侧延伸至可变形板 41 下方。

[0051] 根据本示例性实施例,第一接线片 42 被焊接并固定在第一引线接线片 31 上。然而,在本发明的其它实施例中,第一接线片 42 可以被焊接并固定在第一端子 21 上,或者可替换地,被焊接并固定在第一引线接线片 31 和第一端子 21 两者上。

[0052] 第二接线片 46 具有板的形状,并且位于盖板 28 之下。第二接线片 46 的一侧端子末端被焊接并固定在第二引线接线片 32 上,并且第二接线片 46 的另一侧延伸至可变形板 41 下方。

[0053] 在第一接线片 42 的末端与第二接线片 46 的末端之间有一空间,因此两个接线片 42、46 不被电连接。

[0054] 在盖板 28 中形成有短路孔 25(例如短路开口),并且在短路孔 25 下形成或附着有可变形板 41。

[0055] 可变形板 41 被焊接并接合至盖板 28,并且包括具有平坦环形状的可变形板边缘 41a 和形成在可变形板边缘 41a 之内并向电池内部或向电极组件 10 弯曲(例如,以拱形)突出的变形部分 41b(例如,可变形板的变形部分)。

[0056] 中间构件 43 安装在可变形板 41 之下,并且中间构件 43 通过连接杆 47 连接至可变形板 41。

[0057] 中间构件 43 被形成为比可变形板 41 厚,并且具有近似圆盘的形状。可变形板的厚度可以是 0.3mm 至 0.5mm,而中间构件 43 的厚度可以是 1mm 至 2mm。然而,本发明不限于这些具体厚度。连接杆 47 在接线片 42 与 46 之间穿过,并且延伸至低于接线片 42 与 46。中间构件 43 被固定在连接杆 47 的下端上。因而,中间构件 43 位于接线片 42 和 46 之下。此外,第一接线片 42 的末端和第二接线片 46 的末端在中间构件 43 与可变形板 41 之间。

[0058] 当可再充电电池 110 的内部压力过度增大时,正常情况下向下突出的变形部分 41b 被反转为向上突出。因此,中间构件 43 被升高,从而将第一接线片 42 和第二接线片 46 电连接。

[0059] 可变形板 41 被设计为在设定或预定的压力下反转,因此可变形板 41 的厚度是受限的。相应地,如果可变形板 41 直接接触接线片 42 和 46,则可变形板 41 可能会被熔合到接线片 42 和 46,这是由于电流短路时过大电流在此处经过。因此,短路会被阻止。

[0060] 然而,根据本示例性实施例,中间构件 43 接触接线片 42 和 46。由于中间构件相对较厚,因此即使在短路发生时过大电流通过中间构件 43 的情况下,也可以防止短路状态被阻止。

[0061] 诸如弹簧之类的弹性构件在电池正常工作期间持续承受压力,因而弹性构件的弹性可能在一段时间之后降低或消失。为了改善可再充电电池 110 的长期安全性,弹性构件应该能够在预定或设定的压力下工作,且在可再充电电池 110 的预期寿命期间不会失去弹性。如果弹性构件在电池正常工作期间承受压力,则弹性构件的弹性降低或消失,因此弹性构件可能在可再充电电池 110 的预期寿命期间不能正确地工作,从而引发安全问题。然而,根据本示例性实施例,弹性构件,即可变形板 41 能够在电池正常工作期间在预定或设定的压力下没有变形地工作,因而可变形板 41 可以在预定的压力下工作相对较长的时间段。

[0062] 图 3 是根据本发明第二实施例的可再充电电池的截面图。

[0063] 参见图 3,除接线片和中间构件的结构外,根据另一实施例的可再充电电池 120 具有与根据第一实施例的可再充电电池大体相同的结构,因此类似的结构可以不再进一步描述。

[0064] 如图 3 所示,根据本示例性实施例的可再充电电池 120 包括电极组件 10、容纳电极组件 10 的壳体 15 和密封壳体 15 的盖组件 50。盖组件 50 包括连接至壳体 15 的开口的盖板 28、电连接至第一电极 11 的第一端子 21 和电连接至第二电极 12 的第二端子 22。

[0065] 盖板 28 是薄板,并且具有短路孔 25。

[0066] 第一接线片 52 电连接至第一端子 21 并且位于短路孔 25 之上。第二接线片 56 电连接至第二端子 22,并且位于短路孔 25 之上。

[0067] 第一接线片 52 和第二接线片 56 隔开,并且在盖板 28 之上,但并不与盖板 28 直接接触。

[0068] 在短路孔 25 下面提供有可变形板 51,并且中间构件 53 被焊接并固定到可变形板 51。

[0069] 中间构件 53 在可变形板 51 的外围附近被焊接并固定到可变形板 51,并且比可变形板 51 厚。

[0070] 当可再充电电池 120 的内部压力增大时,可变形板 51 变形,并向上向电池外部弯曲,从而将中间构件 53 抬高。

[0071] 抬高的中间构件 53 将第一接线片 52 和第二接线片 56 电连接,引起短路。

[0072] 因此,根据本示例性实施例,可以通过将第一接线片 52 和第二接线片 56 电连接将电池短路,来防止内部压力过度增大导致电池爆炸。由于接线片 52 和 56 位于壳体 15 外部,因此本示例性实施例还可以减少由于短路而在可再充电电池 120 中累积过量的热。由于电流不通过盖板 28,因此盖板 28 的过热也可得以降低。

[0073] 另外,由于第一接线片 52 和第二接线片 56 均位于壳体外部,因此可以通过第一接线片 52 和第二接线片 56 容易地将热量释放到环境中。由于接线片与电解质溶液隔开,因此这可以防止电解质溶液起火。

[0074] 图 4 是根据本发明第三实施例的可再充电电池的截面图。

[0075] 根据第三示例性实施例的可再充电电池 130 包括电极组件 10、容纳电极组件 10 的壳体 15 和密封壳体 15 的盖组件 60。盖组件 60 包括连接至壳体 15 的开口的盖板 28、电连接至第一电极 11 的第一端子 21,以及电连接至第二电极 12 的第二端子 22。

[0076] 盖板 28 是薄板,并且具有短路孔 25。

[0077] 位于短路孔 25 之上的第一接线片 67 与第一端子 21 电连接。

[0078] 第一接线片 67 具有板的形状,并位于盖板 28 之上。第一端子 21 被插入到第一接线片 67 的孔中,并由螺母 35 固定,从而将第一接线片 67 与第一端子 21 接合。因此,第一接线片 67 通过螺母 35 电连接至第一端子 21。

[0079] 导电连接接线片 36 形成在第二端子 22 与螺母 35 之间。导电连接接线片 36 将第二端子 22 和盖板 28 电连接。第二端子 22 被插入到导电连接接线片 36 的孔中。导电连接接线片 36 使用螺母 35 被紧固到盖板 28。根据本示例性实施例,盖板 28 成为第二接线片。

[0080] 上绝缘构件 68 形成在第一接线片 67 与盖板 28 之间,以使第一接线片 67 与盖板

28 绝缘。上绝缘构件 68 的一部分环绕第一端子 21 的一部分,并且上绝缘构件 68 的其它部分卷绕在第一接线片 67 的末端。第一接线片 67 由上绝缘构件 68 稳定地支撑,从而即使在变形的可变形板 61 接触第一接线片 67 时,也最小化或减小第一接线片 67 的变形。

[0081] 另外,在第一接线片 67 中、短路孔 25 之上形成有圆形通风口 67a。在上绝缘构件 68 中、短路孔 25 之上形成有对应的孔。

[0082] 可变形板 61 被提供在短路孔 25 之上,并且被固定至盖板 28。中间构件 63 被焊接并固定到可变形板 61。因此,可变形板 61 通过盖板 28 电连接至第二电极 12。

[0083] 可变形板 61 具有与第一实施例大体相同的结构。中间构件 63 包括具有比可变形板 61 高的熔点的材料。可变形板 61 可以由铝、不锈钢或任意其它合适的材料制成,而中间构件可以由铝、不锈钢、铜或任意其它合适的材料制成。中间构件 63 具有圆盘形状。中间构件 63 在可变形板 61 外围附近被焊接并固定到可变形板 61。

[0084] 当可再充电电池 130 的内部压力增大时,可变形板 61 变形为突出到壳体外,且变得凸出,从而将中间构件 63 向上侧抬高。抬高的中间构件 63 通过将第一接线片 67 和盖板 28 电连接引起短路,从而防止可再充电电池爆炸。

[0085] 尽管结合特定的示例性实施例描述了本公开内容,但是应当理解,本发明不限于所公开的实施例,相反本发明旨在覆盖所附权利要求及其等同物的精神和范围内所包含的各种修改和等同配置。

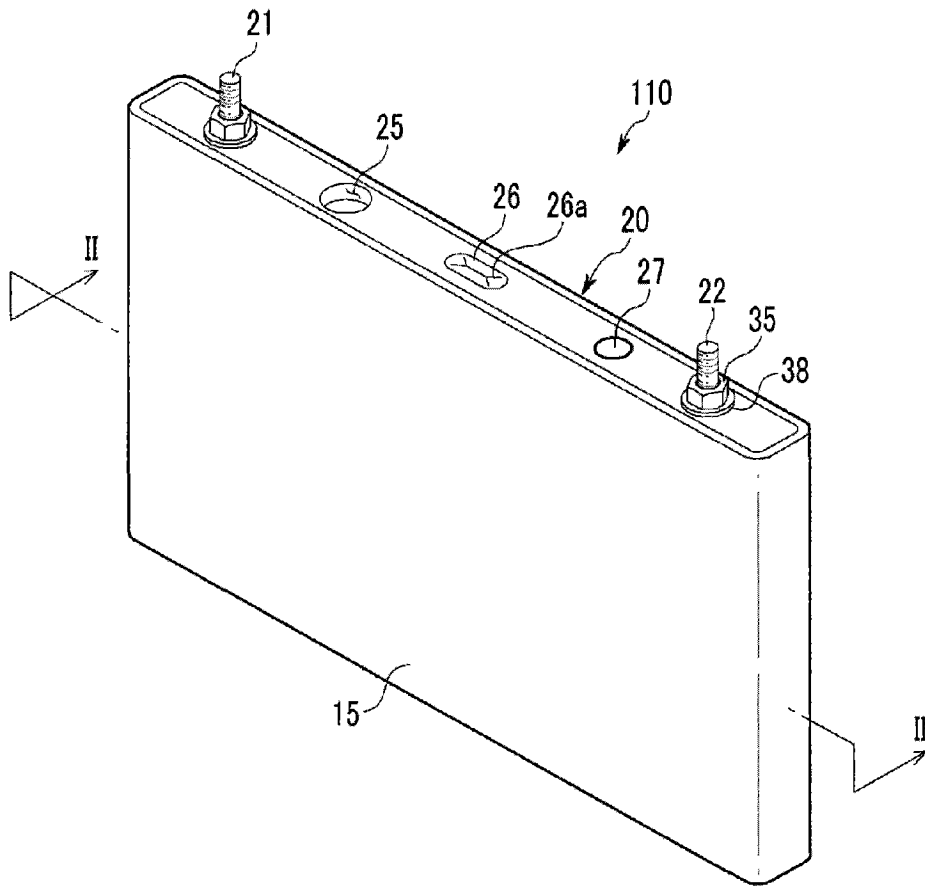


图 1

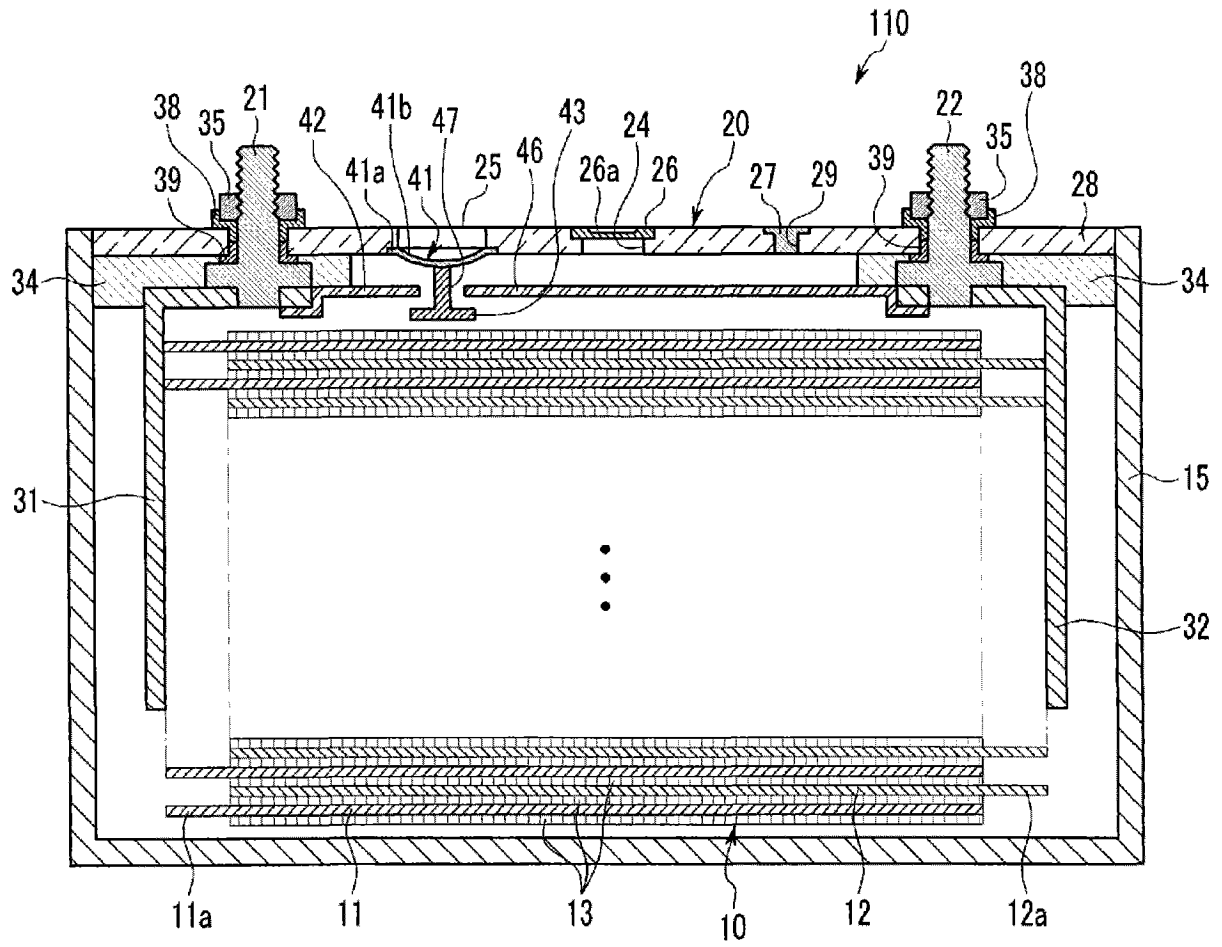


图 2

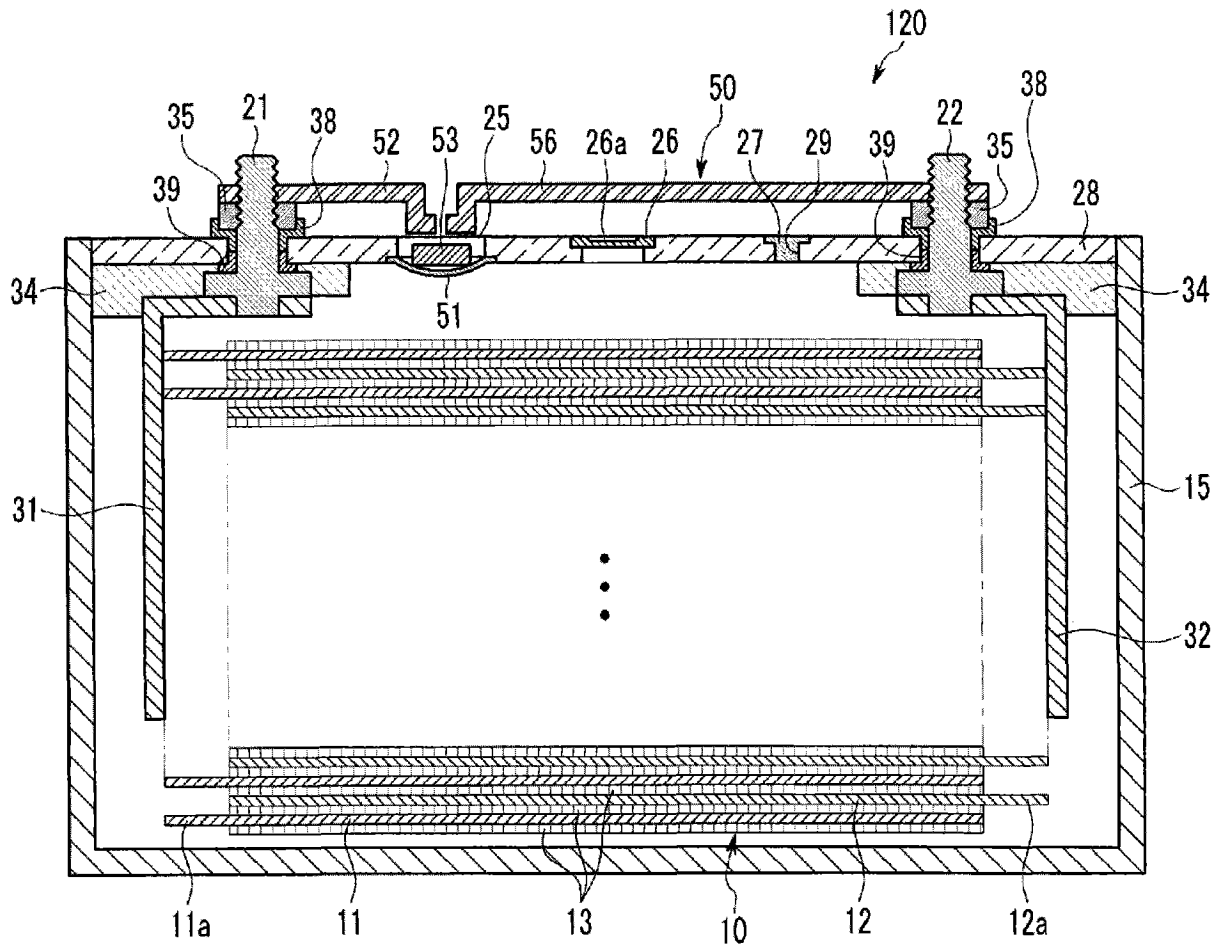


图 3

