



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103996816 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410010122. 9

(22) 申请日 2014. 01. 09

(30) 优先权数据

61/764, 872 2013. 02. 14 US

13/966, 017 2013. 08. 13 US

(71) 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 韩玟烈 卞相轅 金镇燮 尹洙真

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张红霞 周艳玲

(51) Int. Cl.

H01M 2/20 (2006. 01)

H01M 2/34 (2006. 01)

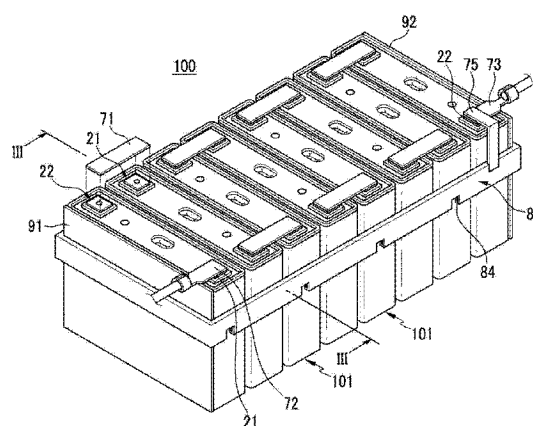
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

电池模块

(57) 摘要

本发明公开了一种电池模块,包括:电池单元,该电池单元包括:包括第一电极和第二电极的电极组件;容纳所述电极组件的壳体;和在所述壳体的一侧处并且电联接到所述第二电极的短路构件。所述电池模块可进一步包括短路连接器,该短路连接器包括电联接到所述第一电极的短路导体,所述短路构件与所述短路导体分开并且被配置为改变形状以便接触所述短路导体,并且所述短路连接器具有在所述短路导体下方的切口。



1. 一种电池模块,包括:
电池单元,包括:
包括第一电极和第二电极的电极组件;
容纳所述电极组件的壳体;和
在所述壳体的一侧处并且电联接到所述第二电极的短路构件;和
短路连接器,包括电联接到所述第一电极的短路导体,所述短路构件与所述短路导体分开并且被配置为改变形状以便接触所述短路导体,并且所述短路连接器具有在所述短路导体下方的切口。
2. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述切口适于将凝结的水分从所述短路导体排出。
3. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述短路导体包括朝向所述短路构件伸出的短路突起。
4. 如权利要求 3 所述的电池模块,进一步包括在所述短路连接器的面向所述电池单元的侧部上的支撑突起,以便在所述短路突起和所述电池单元之间提供间隙。
5. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述短路连接器进一步包括至少部分地缠绕所述短路导体的绝缘层。
6. 如权利要求 5 所述的电池模块,所述绝缘层具有开口,以便将所述短路导体暴露至所述短路构件。
7. 如权利要求 6 所述的电池模块,其中所述切口从所述绝缘层的底部延伸到所述开口。
8. 如权利要求 5 所述的电池模块,其中所述切口延伸通过所述绝缘层的一部分并通过所述短路导体的一部分。
9. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述壳体具有短路孔,并且所述短路构件在所述短路孔处。
10. 如权利要求 9 所述的电池模块,其中所述短路孔被槽围绕,并且所述短路构件具有插入到所述槽中的平坦边缘。
11. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述短路构件包括平坦边缘和朝向所述壳体的内部凸起地弯曲的弯曲部分,所述弯曲部分被配置为可逆地变形以便背离所述壳体的内部凹形地弯曲,从而接触所述短路导体。
12. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述短路构件基本平行于所述壳体的侧部。
13. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述短路构件基本平行于地球引力的方向。
14. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述第二电极和所述短路构件各自被电联接到所述壳体,并且所述短路构件被配置为改变形状以便接触所述短路导体,从而通过所述壳体将所述第一电极电联接到所述第二电极。
15. 如权利要求 1 所述的电池模块,进一步包括另一电池单元。
16. 如权利要求 15 所述的电池模块,其中所述电池单元和所述另一电池单元位于堆中,并且所述短路连接器缠绕在所述堆上。
17. 如权利要求 16 所述的电池模块,其中所述另一电池单元包括第一电极和第二电极,第一模块端子在所述堆的第一端处被电联接到所述另一电池单元的所述第一电极,并

且第二模块端子在所述堆的第二端处被电联接到所述电池单元的所述第二电极。

18. 如权利要求 17 所述的电池模块,其中所述短路导体在所述堆的所述第二端处被电联接到所述第二模块端子。

19. 如权利要求 15 所述的电池模块,其中所述另一电池单元包括面对所述短路导体的短路构件。

20. 如权利要求 1 所述的电池模块,其中所述第一电极通过第一电极引线接线片被电联接到第一电极端子,所述第二电极通过第二电极引线接线片被电联接到第二电极端子,并且所述第一电极引线接线片或所述第二电极引线接线片中的至少一个包括熔断部,所述熔断部具有比所述第一电极引线接线片的剩余部分或所述第二电极引线接线片的剩余部分小的横截面。

电池模块

技术领域

[0001] 描述的技术的各方面涉及用于提高安全性的电池模块。

背景技术

[0002] 与不能再充电的一次电池不同,可再充电电池可被重复充电和放电。小容量可再充电电池被用于例如诸如移动电话、笔记本电脑、可携式摄像机等的小型便携式电子设备,而大容量可再充电电池被用作例如用于混合动力车辆和电动车辆的马达驱动电源。

[0003] 可再充电电池可作为单个单元电池用在小型电子设备中,或者作为多个单元电池被电联接的电池模块用在马达驱动电源等中。电池模块通过将电极端子经由汇流条连接而形成。

[0004] 当电池模块被充电和放电时由于过充电导致电池单元的壳体中的压力增加的异常反应发生时,可再充电电池可能爆炸或着火。

[0005] 在本背景技术部分中公开的上述信息仅用于增强对描述的技术的背景的理解,因此其可能包含不形成本国本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 描述的技术的实施例的方面针对一种电池模块,其当电池模块中的电池的内部压力增加时具有提高的安全性。

[0007] 电池模块的实施例包括:电池单元,包括:包括第一电极和第二电极的电极组件;容纳所述电极组件的壳体;和在所述壳体的一侧处并且电联接到所述第二电极的短路构件。所述电池模块可进一步包括短路连接器,该短路连接器包括电联接到所述第一电极的短路导体,所述短路构件与所述短路导体分开并且被配置为改变形状以便接触所述短路导体,并且所述短路连接器具有在所述短路导体下方的切口。

[0008] 根据示例性实施例的方面,所述短路构件被提供在所述壳体的侧部上,以便防止水分凝结在所述短路构件的表面上(或者减少凝结在所述短路构件的表面的水分的量)。而且,在一些实施例中,提供一种模块框架(例如,短路连接器),该模块框架包括能够电接触所述短路构件的短路导体,并且该模块框架被安装在重力方向上,以便防止所述模块框架和所述短路构件通过所述短路构件和所述模块框架之间的凝结的水分而错误地接触(或者以便减少所述模块框架和所述短路构件通过所述短路构件和所述模块框架之间的凝结的水分而错误地接触的可能性)。

[0009] 在一些实施例中,所述切口适于将凝结的水分从所述短路导体排出。

[0010] 所述短路导体可包括朝向所述短路构件伸出的短路突起。

[0011] 所述电池模块可进一步包括在所述短路连接器的面向所述电池单元的侧部上的支撑突起,以便在所述短路突起和所述电池单元之间提供间隙。

[0012] 所述短路连接器可进一步包括至少部分地缠绕所述短路导体的绝缘层。在一些实施例中,所述绝缘层具有开口,以便将所述短路导体暴露至所述短路构件。

- [0013] 在一些实施例中,所述切口从所述绝缘层的底部延伸到所述开口。
- [0014] 所述切口可延伸通过所述绝缘层的一部分并通过所述短路导体的一部分。
- [0015] 在一些实施例中,所述壳体具有短路孔,并且所述短路构件在所述短路孔处。例如,所述短路孔可被槽围绕,并且所述短路构件可具有插入到所述槽中的平坦边缘。
- [0016] 所述短路构件可包括平坦边缘和朝向所述壳体的内部凸起地弯曲的弯曲部分,所述弯曲部分被配置为可逆地变形以便背离所述壳体的内部凹形地弯曲,从而接触所述短路导体。
- [0017] 在一些实施例中,所述短路构件基本平行于所述壳体的侧部。所述短路构件可基本平行于地球引力的方向。
- [0018] 所述第二电极和所述短路构件各自可被电联接到所述壳体,并且所述短路构件可被配置为改变形状以便接触所述短路导体,从而通过所述壳体将所述第一电极电联接到所述第二电极。
- [0019] 在一些实施例中,所述电池模块进一步包括另一电池单元。例如,所述电池单元和所述另一电池单元可位于堆中,并且所述短路连接器可缠绕在所述堆上。在一些实施例中,所述另一电池单元包括第一电极和第二电极,并且第一模块端子在所述堆的第一端处被电联接到所述另一电池的所述第一电极,并且第二模块端子在所述堆的第二端处被电联接到所述电池单元的所述第二电极。
- [0020] 在一些实施例中,所述短路导体在所述堆的所述第二端处被电联接到所述第二模块端子。
- [0021] 所述另一电池单元可包括面对所述短路导体的短路构件。
- [0022] 在一些实施例中,所述第一电极通过第一电极引线接线片被电联接到第一电极端子,所述第二电极通过第二电极引线接线片被电联接到第二电极端子,并且所述第一电极引线接线片或所述第二电极引线接线片中的至少一个包括熔断部,所述熔断部具有比所述第一电极引线接线片的剩余部分或所述第二电极引线接线片的剩余部分小的横截面。

附图说明

- [0023] 附图与说明书一起例示出本发明的示例性实施例,并且与描述一起用于解释本发明的理论。
- [0024] 图 1 为根据本发明第一示例性实施例的电池模块的透视图。
- [0025] 图 2 为根据本发明第一示例性实施例的可再充电电池的透视图。
- [0026] 图 3 为关于图 1 的线III - III的剖视图。
- [0027] 图 4 为根据本发明第一示例性实施例的模块框架的透视图。
- [0028] 图 5A 为根据本发明第一示例性实施例的电池模块的电路图,图 5B 为当短路构件电接触根据本发明第一示例性实施例的电池模块中的模块框架时的电路图。
- [0029] 图 6 为根据本发明第二示例性实施例的电池模块的剖视图。
- [0030] 图 7 为根据本发明第二示例性实施例的负电极引线接线片的局部透视图。
- [0031] 图 8 为根据本发明第二示例性实施例的正电极引线接线片的局部透视图。
- [0032] 图 9 为根据本发明第二示例性实施例的模块框架的透视图。
- [0033] 图 10 为根据本发明第三示例性实施例的电池模块的剖视图。

- [0034] 图 11 为根据本发明第三示例性实施例的模块框架的透视图。
[0035] 图 12 为根据本发明第四示例性实施例的电池单元的透视图。
[0036] 图 13 为根据本发明第四示例性实施例的电池模块的剖视图。
[0037] 图 14 为根据本发明第五示例性实施例的短路导体的透视图。
[0038] 图 15 为根据本发明第五示例性实施例的电池模块的剖视图。
[0039] 图 16 为根据本发明第六示例性实施例的短路导体的透视图。

具体实施方式

[0040] 下文将参照示出本发明示例性实施例的附图更充分地描述本发明。如本领域技术人员将认识到,描述的实施例可以各种不同的方式被修改,均不脱离本发明的精神或范围。附图和描述被认为本质上是例示性的而非限制性的。而且,在本申请的上下文中,当第一元件被提及为在第二元件“上”时,其能够直接在第二元件上,或者间接在第二元件上而在它们之间插入有一个或多个中间元件。相似的附图标记在整个说明书中指代相似的元件。

[0041] 图 1 为根据本发明第一示例性实施例的电池模块的透视图。

[0042] 参见图 1, 电池模块 100 包括: 多个可再充电电池(例如, 电池单元和一个或多个另外的电池单元) 101; 用于电联接(或电连接) 相邻可再充电电池 101 的第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的汇流条 71; 和围绕可再充电电池 101 的外周界的模块框架 80, 该模块框架包括短路连接器。

[0043] 可再充电电池(或电池单元) 101 被设置为被堆叠(例如, 堆叠成堆), 可再充电电池 101 包括第一电极端子 21 和第二电极端子 22, 并且当第一电极端子 21 和第二电极端子 22 相对于彼此交替布置时, 汇流条 71 被焊接以便被组合到端子, 从而将可再充电电池 101 串联联接(例如, 电联接)。在一些实施例中, 短路连接器缠绕在所述堆上。

[0044] 用于引出电流的第一模块端子 72 安装在位于可再充电电池 101 的堆的第一端的侧端处的可再充电电池 101 的第一电极端子 21 处, 并且用于引出电流的第二模块端子 73 安装在布置在堆的第二端的侧端处的可再充电电池的第二电极端子 22 处。

[0045] 图 2 为根据本发明第一示例性实施例的可再充电电池的透视图, 图 3 为关于图 1 的线 III - III 的剖视图。

[0046] 参见图 2 和图 3, 每个可再充电电池 101 包括: 用于充电流和放电流的电极组件 10; 容纳电极组件 10 的壳体 15; 在壳体 15 的开口处(例如, 组合到壳体 15 的开口) 的盖板 20; 和在盖板 20 处(例如, 安装在盖板 20 中) 的第一电极端子(例如, 负电极端子) 21 和第二电极端子(例如, 正电极端子) 22。

[0047] 例如, 当第一电极(下文中, 负电极) 11 和第二电极(下文中, 正电极) 12 处于(例如, 布置在) 作为绝缘体的隔板 13 的两侧, 并且负电极 11、隔板 13 和正电极 12 被螺旋地卷绕成果冻卷时, 电极组件 10 被形成。

[0048] 负电极 11 和正电极 12 包括具有活性物质的涂覆区域 11a 和 12a (例如, 通过将活性物质施加到金属板上的集流体而形成的区域) 和不具有活性物质的未涂覆区域 11b 和 12b (例如, 被形成为其上没有施加活性物质的暴露的集流体的区域)。

[0049] 负电极 11 的未涂覆区域 11b 沿螺旋形卷绕的负电极 11 形成在负电极 11 的一端。正电极 12 的未涂覆区域 12b 沿螺旋形卷绕的正电极 12 形成在正电极 12 的另一端。未涂

覆区域 11b 和 12b 在电极组件 10 的相反端。

[0050] 例如,壳体 15 为立方形,从而具有用于接纳电极组件 10 和电解质溶液的空间,以及在立方体的一侧处用于连接立方体的外部和内部空间的开口。该开口允许电极组件 10 被插入壳体 15 内部。

[0051] 盖板 20 位于壳体 15 的开口处(例如,安装在壳体 15 的开口中)以便关闭和密封壳体 15。例如,壳体 15 和盖板 20 能够由铝制成并且被彼此焊接。

[0052] 而且,盖板 20 包括电解质注入开口 29、排气孔 24 和端子孔 H1 和 H2。电解质注入开口 29 在盖板 20 的外部与壳体 15 的内部之间连通,从而允许电解质溶液被注入壳体 15 中。当电解质溶液被注入时,电解质注入开口 29 利用密封塞 27 被密封。

[0053] 排气孔 24 被能够排放可再充电电池 101 的内部压力的排气板 25 关闭和密封。当可再充电电池 101 的内部压力达到预定(或预选或设定)压力时,排气板 25 被切开以便打开排气孔 24。排气板 25 包括用于产生切开的凹痕 25a。

[0054] 第一电极端子 21 和第二电极端子 22 被安装在盖板 20 的端子孔 H1 和 H2 中,并且被电联接(例如,电连接)到电极组件 10。也就是,第一电极端子 21 被电联接到电极组件 10 的负电极 11,第二电极端子 22 被电联接到电极组件 10 的正电极 12。因此,电极组件 10 通过第一电极端子 21 和第二电极端子 22 被电联接到壳体 15 的外部。

[0055] 第一电极端子 21 和第二电极端子 22 在盖板 20 内部具有相同(或基本相同)的配置,但它们在盖板 20 外部具有不同的配置,现在将更详细地进行描述。

[0056] 第一电极端子 21 和第二电极端子 22 包括分别安装在盖板 20 的相应的端子孔 H1 和 H2 中的铆接端子 21a 和 22a。凸缘 21b 和 22b 各自在盖板 20 内部在铆接端子 21a 和 22a 上被宽阔地形成(例如,被形成为比相应的第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的其它部分宽)为单体,并且板端子 21c 和 22c 位于盖板 20 的外部,并且通过铆接或焊接分别连接到铆接端子 21a 和 22a。

[0057] 负电极衬垫 36 和正电极衬垫 37 位于第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的相应铆接端子 21a 和 22a 与盖板 20 的端子孔 H1 和 H2 的内表面(例如,内部)之间(例如,安装在第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的相应铆接端子 21a 和 22a 与盖板 20 的端子孔 H1 和 H2 的内表面之间),从而将第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的铆接端子 21a 和 22a 与盖板 20 之间的相应空间密封和电绝缘。

[0058] 负电极衬垫 36 和正电极衬垫 37 延伸以位于凸缘 21b 和 22b 与盖板 20 的内表面(例如,内部)之间(例如,安装在凸缘 21b 和 22b 与盖板 20 的内表面之间),从而进一步密封和电绝缘凸缘 21b 和 22b 与盖板 20 之间的空间。也就是,负电极衬垫 36 和正电极衬垫 37 防止将第一电极端子 21 和第二电极端子 22 安装在盖板 20 中时电解质溶液经由端子孔 H1 和 H2 泄漏(或者减小电解质溶液泄漏的可能性)。

[0059] 负电极引线接线片 51 和正电极引线接线片 52 将第一电极端子 21 和第二电极端子 22 分别电联接到电极组件 10 的负电极 11 和正电极 12。也就是,负电极引线接线片 51 和正电极引线接线片 52 被组合到铆接端子 21a 和 22a 的相应底部,并且所述底部被填堵,从而负电极引线接线片 51 和正电极引线接线片 52 分别被凸缘 21b 和 22b 支撑,并且被连接到铆接端子 21a 和 22a。

[0060] 负电极绝缘构件 61 和正电极绝缘构件 62 分别安装在负电极引线接线片 51 和正

电极引线接线片 52 与盖板 20 之间,从而将负电极引线接线片 51 和正电极引线接线片 52 与盖板 20 电绝缘。进一步,负电极绝缘构件 61 和正电极绝缘构件 62 在第一端被联接到(例如,组合到)盖板 20 并且分别缠绕负电极引线接线片 51 和正电极引线接线片 52、铆接端子 21a 和 22a 以及凸缘 21b 和 22b 中的每一个,从而使它们的连接结构稳定(例如,使前述部件中的每一个的连接稳定)。

[0061] 第一电极端子 21 的板端子 21c 被电联接(例如,电连接)到铆接端子 21a 以便固定(或提供)绝缘构件 31,板端子 21c 随后布置在盖板 20 的外部。

[0062] 绝缘构件 31 在板端子 21c 和盖板 20 之间(例如,安装在板端子 21c 和盖板 20 之间),以便将板端子 21c 和盖板 20 彼此电绝缘。也就是,盖板 20 与第一电极端子 21 保持电绝缘(例如,盖板 20 与第一电极端子 21 电绝缘)。

[0063] 第二电极端子 22 的顶板 46 电联接(例如,电连接)第二电极端子 22 的板端子 22c 和盖板 20。例如,顶板 46 在板端子 22c 和盖板 20 之间(例如,被提供在板端子 21c 和盖板 20 之间)并且穿透铆接端子 22a。

[0064] 因此,顶板 46 和板端子 22c 被联接到(例如,组合到)铆接端子 22a 的顶部以便填堵该顶部,因此顶板 46 和板端子 22c 被联接到(例如,组合到)铆接端子 22a 的顶部。当顶板 46 被提供时,板端子 22c 位于(例如,安装在)盖板 20 的外部。

[0065] 短路孔 42 形成在壳体 15 的第一端的一侧,短路构件 43 位于短路孔 42 处(例如,安装在短路孔 42 中)。短路孔 42 位于壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧上)。本发明不限于上述描述,并且短路构件 43 能够位于壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧上)。

[0066] 在该情况下,壳体 15 的所述一侧表示当壳体 15 被堆叠从而壳体 15 的宽的侧表面(例如,沿每个电池单元 101 的宽度方向延伸)面对彼此时处于相同(或基本相同)的方向上(例如,沿该方向定向)的表面。

[0067] 延伸到短路孔 42 的外侧(例如,边缘)的槽 45 位于短路孔 42 的外侧(例如,边缘)(例如,形成在短路孔 42 的外侧上),并且槽 45 被连接到壳体 15 的外侧。短路构件 43 插入短路孔 42 中,以便与壳体 15 的侧部平行(例如,基本平行)地站立。短路构件 43 具有板形状,并且包括平坦边缘 43a 和在边缘 43a 处朝向壳体 15 的内部凸起地弯曲的弯曲部分 43b。边缘 43a 插入槽 45 中,被焊接到壳体 15,并且被电联接(例如,电连接)到壳体 15。壳体 15 被充电为正极性,短路构件 43 也被充电为正极性。

[0068] 当可再充电电池 101 站立成使得第一电极端子 21 和第二电极端子 22 面向上时,短路构件 43 沿重力的方向站立(例如,短路构件基本平行于地球引力的方向)。短路构件 43 通过可逆变形被电联接(例如,电连接)到被充电为负极性的短路连接器。例如,短路构件可被配置为改变形状以便接触短路连接器(例如,以便被电联接到短路连接器)。在本示例性实施例中,短路连接器随着模块框架 80 一起形成(例如,模块框架 80 包括短路连接器)。

[0069] 图 4 为根据本发明第一示例性实施例的模块框架的透视图。

[0070] 端板 91 (参见图 1)布置在可再充电电池 101 上,该可再充电电池 101 被布置在可再充电电池 101 堆的第一端的侧端上,并且端板 92 (参见图 1)布置在第二端的侧端上。而且,模块框架 80 被布置为缠绕可再充电电池 101 (例如,电池单元的堆)以及端板 91 和 92。

模块框架 80 被形成具有被布置为面对可再充电电池 101 的一侧的矩形形状(例如, 方形形状), 并且部分地缠绕可再充电电池 101 的外周界。

[0071] 如图 4 中可见, 模块框架 80 包括: 短路导体 81, 包括具有导电性的材料(例如, 由具有导电性的材料制成); 和缠绕(或至少部分地缠绕) 短路导体 81 的绝缘层 82 (例如, 电绝缘层)。短路导体 81 包括导电金属(例如, 由导电金属制成)并且沿模块框架 80 的长度方向连续布置。绝缘层 82 被形成缠绕(或至少部分地缠绕) 短路导体 81, 开口 83 (例如, 没有绝缘层 82 的部分) 形成在模块框架 80 中。开口 83 被形成在模块框架 80 的一部分处以便面对短路构件 43, 从而短路导体 81 被暴露以便直接面对短路构件 43。

[0072] 切口 84 被提供在模块框架 80 上位于短路导体 81 下方(例如, 延伸到模块框架 80 的底部)。切口 84 从暴露的短路导体 81 延伸到模块框架 80 的底部, 并且其具有预定(或预选或设定)的宽度。例如, 切口 84 可从绝缘层 82 的底部延伸到开口 83。在一些实施例中, 切口延伸通过绝缘层 82 的一部分并通过短路导体 81 的一部分。当切口 84 被形成(例如, 存在)时, 凝结在暴露的短路导体 81 处的水分能够沿切口 84 被引向下。例如, 切口 84 可适于使凝结的水分从短路导体 81 排出。

[0073] 并且, 模块框架 80 利用中间连接构件 75 作为媒介被电联接到布置到堆的最外部(例如, 在堆的第二端)的可再充电电池 101 的第二电极端子 22。中间连接构件 75 被电联接到组合到第二模块端子 73 的第一电极端子 21。

[0074] 图 5A 为根据本发明第一示例性实施例的电池模块的电路图, 图 5B 为当短路构件电接触根据本发明第一示例性实施例的电池模块中的模块框架时(例如, 当存在短路状况时)的电路图。

[0075] 如图 5A 中所示, 在短路构件 43 操作之前, 可再充电电池 101 被串联联接。

[0076] 当可再充电电池 101 的内部压力增加时, 短路构件 43 被可逆地变形以便朝向外侧凸起(例如, 短路构件 43 可被配置为被可逆地变形以便背离壳体 15 的内部凹形地弯曲), 并且当短路构件 43 被可逆地变形时, 短路构件 43 被电联接到模块框架 80。例如, 短路构件 43 可被配置为改变形状以便接触短路导体 81。短路导体 81 可被电联接到位于堆的第二端处的第二模块端子 73。第二电极 12 和短路构件各自可被电联接到壳体 15, 并且短路构件 43 可被配置为改变形状以便接触短路导体, 从而通过壳体 15 将第一电极电联接到第二电极。因此, 在短路状况, 被充电为正极性的壳体 15 被电联接到模块框架 80 并且被充电为负极性。

[0077] 如图 5B 中所示, 当在第二时间(例如, 在堆的第二位置处的电池单元)安装的可再充电电池的壳体 15 被电联接到模块框架 80 时, 产生短路以便释放电流, 并且电流通过模块框架 80 被引出到第二模块端子 73。电流不会流到位于(例如, 安装在)短路的可再充电电池 101 后面的可再充电电池(或多个可再充电电池) 101, 这是因为电流通过模块框架 80 被旁通。

[0078] 根据本示例性实施例, 通过模块框架 80 与短路构件 43 的接触而发生短路, 因此没有电流流过位于(例如, 安装在)短路产生之后的可再充电电池(或多个可再充电电池) 101, 因此安全性被提高。

[0079] 图 6 为根据本发明第二示例性实施例的电池模块的剖视图。

[0080] 参见图 6, 电池模块 200 包括: 多个可再充电电池 102 (例如, 电池单元和一个或多

个另外的电池单元);用于电联接相邻可再充电电池 102 的第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的汇流条 71 ;和缠绕可再充电电池 102 的外周界的模块框架 180 (例如,缠绕在包括可再充电电池 102 的堆上)。

[0081] 可再充电电池 102 被堆叠,并且可再充电电池 102 包括第一电极端子 21 和第二电极端子 22。当第一电极端子 21 和第二电极端子 22 交替(例如,交替地布置)时,汇流条 71 通过焊接被结合到可再充电电池 102 的端子,并且可再充电电池 102 被串联联接。

[0082] 每个可再充电电池 102 包括:包括第一电极(负电极)11 和第二电极(正电极)12 的电极组件 10 ;接纳电极组件 10 的壳体 15 ;组合到壳体 15 的开口的盖板 20 ;和位于(例如,安装在)盖板 20 中的第一电极端子 21 和第二电极端子 22。

[0083] 除了短路构件 143 的安装配置以及负电极引线接线片 150 (例如,第一电极引线接线片)和正电极引线接线片 160 (例如,第二电极引线接线片)的配置之外,根据第二示例性实施例的可再充电电池 102 具有与根据第一示例性实施例的可再充电电池相同(或基本相同)的配置,因此在这里将省略与第一示例性实施例的特征和配置相同(或基本相同)的特征和配置的重复描述。

[0084] 负电极引线接线片 150 将第一电极端子 21 电联接到电极组件 10 的第一电极 11,正电极引线接线片 160 将第二电极端子 22 电联接到电极组件 10 的第二电极 12。

[0085] 如图 7 所示,负电极引线接线片 150 (例如,第一电极引线接线片)包括:端子连接部分 151,其可通过焊接被附接到第一电极端子 21 ;和电极连接部分 152,其可被弯曲并且在(例如,形成在)端子连接部分 151 处,并且通过焊接被附接到负电极 11。其中插入有铆接端子 21a 的底部的支撑孔 153 在(例如,形成在)端子连接部分 151 处,并且铆接端子 21a 和负电极引线接线片 150 通过焊接被结合。进一步,当过电流(例如,多余的电流)流到负电极引线接线片 150 时,具有比负电极引线接线片 150 的其它部分(例如,第一电极引线接线片的剩余部分)小的横截面的熔断部 154 变形(例如,熔化)。

[0086] 熔断孔 155 在熔断部 154 处(例如,形成在熔断部 154 中),从而熔断部 154 具有(例如,被形成具有)比其它部分(例如,第一电极引线接线片的剩余部分)小的横截面,并且当电流的流动增加并且超过预选(或设定)电流极限的过电流流动时,熔断部 154 熔化,以便截断(例如,中断)电极组件 10 与第一电极端子 21 之间的电连接。

[0087] 如图 8 所示,正电极引线接线片 160 (例如,第二电极引线接线片)包括:端子连接部分 161,其可通过焊接被附接到第二电极端子 22 ;和电极连接部分 162,其可被弯曲并且在(例如,形成在)端子连接部分 161 处,并且通过焊接被附接到正电极 12。其中插入有铆接端子 22a 的底部的支撑孔 163 在(例如,形成在)端子连接部分 161 处,并且铆接端子 22a 和正电极引线接线片 160 通过焊接被结合。进一步,当过电流(例如,多余的电流)流到正电极引线接线片 160 时,具有比正电极引线接线片 160 的其它部分(例如,第二电极引线接线片的剩余部分)小的横截面的熔断部 164 变形(例如,熔化)。

[0088] 熔断孔 165 在熔断部 164 处(例如,形成在熔断部 164 中),从而熔断部 164 具有比其它部分(例如,第二电极引线接线片的剩余部分)小的横截面,并且当电流的流动增加并且超过预选(或设定)极限的过电流流动时,熔断部 164 熔化,以便截断(例如,中断)电极组件 10 与第二电极端子 22 之间的电连接。

[0089] 如图 6 中所示,短路孔 142 在壳体 15 的第一端处(例如,形成在壳体 15 的第一端

中),并且短路构件 143 在短路孔 142 处(例如,安装在短路孔 142 中)。短路孔 142 在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧上)。然而,本发明不限于此,并且短路构件 143 能够在壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧上)。延伸在短路孔 142 内部的槽 145 在短路孔 142 的外侧处(例如,形成在短路孔 142 的外侧中),并且槽 145 被连接到壳体 15 的内部。

[0090] 短路构件 143 插入在短路孔 142 中,并且被安装为平行于壳体 15 的侧部站立。短路构件 143 具有板形状,并且包括平坦边缘 143a 和从边缘 143a 以凸起方式朝向壳体 15 的内部弯曲的弯曲部分 143b。边缘 143a 插入槽 145 中,其被焊接到电联接到正电极的壳体 15,并且边缘 143a 被电联接到壳体 15,从而壳体 15 和短路构件 43 被充电为正极性。

[0091] 如这里描述的那样,当可再充电电池 102 站立成使得第一电极端子 21 和第二电极端子 22 面向上时,短路构件 143 被安装为沿重力的方向站立。例如,短路构件 143 可基本平行于地球引力的方向。短路构件 143 如上所述那样通过可逆变形被电联接到被充电为负极性的短路连接器。在本示例性实施例中,短路连接器随着模块框架 180 一起配置。

[0092] 图 9 为根据本发明第二示例性实施例的模块框架 180 的透视图。

[0093] 参见图 9,模块框架 180 被形成为具有面对(例如,被布置为面对)可再充电电池 102 的侧部并缠绕(或部分地缠绕)可再充电电池(或多个电池)102 的外周界的矩形(例如,方形)形状。

[0094] 模块框架 180 包括由导电材料制成的短路导体 181 和缠绕(或部分地缠绕)短路导体 181 的绝缘层 182 (例如,电绝缘层)。短路导体 181 包括导电金属(例如,由导电金属制成),并且沿模块框架 180 的长度方向连续布置。以与第一示例性实施例的方式类似的方式,短路导体 181 被电联接到负电极。

[0095] 绝缘层 182 被形成为缠绕(例如,至少部分地缠绕)短路导体 181,并且伸出到绝缘层 182 外部的短路突起 181a 在短路导体 181 处(例如,形成在短路导体 181 上)。短路突起 181a 在短路导体 181 的面对短路构件 143 的部分处(例如,形成在短路导体 181 的面对短路构件 143 的部分上),从而短路突起 181a 被暴露以便直接面对短路构件 143。

[0096] 另外,切口 184 在(例如,形成在)模块框架 180 上位于短路导体 181 下方(例如,延伸到模块框架 180 的底部)。切口 184 从暴露的短路突起 181a 的底部延伸到达模块框架 180 的底部,并且其具有预定(或预选或设定)的宽度。在一些实施例中,切口 184 延伸通过绝缘层 182 的一部分并通过短路导体 181 的一部分。当切口 184 根据本示例性实施例被形成时,凝结在暴露的短路导体 181 处的水分能够由于重力沿切口 184 被引向下。例如,切口 184 可适于使凝结的水分从短路导体 181 排出。

[0097] 当可再充电电池 102 的内部压力增加时,短路构件 143 被可逆地变形以便朝向外侧凸起(例如,短路构件 143 可被配置为被可逆地变形以便背离壳体 15 的内部凹形地弯曲),并且当短路构件 143 被可逆地变形时,短路构件 143 被电联接到模块框架 180。例如,短路构件 143 可被配置为改变形状以便接触短路突起 181a。短路突起 181a 可通过短路导体 181 被电联接到位于堆的第二端处的第二模块端子 73。第二电极 12 和短路构件 143 各自可被电联接到壳体 15,并且短路构件 143 可被配置为改变形状以便接触短路突起 181a,从而通过壳体 15 将第一电极电联接到第二电极。

[0098] 而且,如图 7 和图 8 中所示,熔断部 154 和 164 形成在负电极引线接线片 150 和正电极引线接线片 160 上,因此当短路发生并且大电流流过时,熔断部 154 和 164 被熔化以便截断(或中断)电流。因此,接触短路连接器的可再充电电池 102 变为中性电池并且获得安全性。

[0099] 图 10 为根据本发明第三示例性实施例的电池模块的剖视图,图 11 为根据本发明第三示例性实施例的模块框架的透视图。

[0100] 参见图 10 和图 11,电池模块 300 包括:多个可再充电电池 103(例如,电池单元和一个或多个另外的电池单元);用于电联接相邻的可再充电电池 103 的第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的汇流条 71;和缠绕可再充电电池 103 的外周界的模块框架 280(例如,缠绕在包括可再充电电池 103 的堆上)。

[0101] 每个可再充电电池(或电池单元)103 包括:包括第一电极(负电极)11 和第二电极(正电极)12 的电极组件 10;用于接纳电极组件 10 的壳体 15;在壳体 15 的开口处(例如,组合到壳体 15 的开口)的盖板 20;和在盖板 20 处(例如,安装在盖板 20 中)的第一电极端子 21 和第二电极端子 22。

[0102] 除了短路构件 43 的安装配置之外,根据第三示例性实施例的可再充电电池 103 具有与根据第一示例性实施例的可再充电电池相同(或基本相同)的配置,因此在这里将省略与第一示例性实施例的那些相同特征和或置(或基本相同)的特征或配置的重复描述。

[0103] 可再充电电池 103 被堆叠,包括第一电极端子 21 和第二电极端子 22,并且当第一电极端子 21 和第二电极端子 22 交替(例如,交替地布置)而汇流条 71 通过焊接被结合到端子时,可再充电电池 103 被串联电联接。

[0104] 短路孔 42 在壳体 15 的第一端的一侧处(例如,形成在壳体 15 的第一端的一侧中),短路构件 43 在短路孔 42 处(例如,安装在短路孔 42 中)。短路孔 42 在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧上)。然而,本发明不限于此,并且短路孔 42 能够在壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧处。延伸到短路孔 42 的内部的槽 45 在短路孔 42 的外侧处(例如,形成在短路孔 42 的外侧),并且其被连接到壳体 15 的外侧。

[0105] 短路构件 43 插入短路孔 42 中,并且被安装为平行于壳体 15 的侧部站立。短路构件 43 具有板形状,并且包括平坦边缘 43a 和从边缘 43a 处以凸起方式朝向壳体 15 的内部弯曲的弯曲部分 43b。边缘 43a 插入槽 45 中,其被焊接到被电联接到正电极的壳体 15,并且边缘 43a 被电联接到壳体 15,从而壳体 15 和短路构件 43 被充电为正极性。

[0106] 如这里描述的那样,当可再充电电池 103 站立成使得第一电极端子 21 和第二电极端子 22 面向上时,短路构件 43 被安装为沿重力的方向站立。例如,短路构件 43 可基本平行于地球引力的方向。短路构件 43 如上所述那样通过可逆变形被电联接到被充电为负极性的短路连接器。在本示例性实施例中,短路连接器随着模块框架 280 一起配置。

[0107] 模块框架 280 被形成为矩形(例如,方形),面对(例如,布置为面对)可再充电电池 103 的侧部,并且其缠绕(或部分地缠绕)可再充电电池(或多个电池)103 的外周界。

[0108] 模块框架 280 包括由导电材料制成的短路导体 281 和缠绕(或部分地缠绕)短路导体 281 的绝缘层 282(例如,电绝缘层)。短路导体 281 包括导电金属(例如,由导电金属制成),并且其沿模块框架 280 的长度方向布置。以与第一示例性实施例的方式类似的方式,

短路导体 281 被电联接到负电极。

[0109] 绝缘层 282 被形成缠绕(例如,至少部分地缠绕)短路导体 281,并且伸出到绝缘层 282 外部的短路突起 281a 形成在短路导体 281 上。短路突起 281a 在(例如,形成在)短路导体 281 的面对短路构件 43 的部分处,从而短路突起 281a 被暴露以便直接面对短路构件 43。

[0110] 支撑突起 285 在绝缘层 282 的面向壳体 15 的侧部处(例如,形成在绝缘层 282 的面向壳体 15 的侧部上),并且支撑突起 285 布置在短路突起 281a 之间以便将短路突起 281a 与壳体 15 分开。支撑突起 285 沿(例如,形成在)模块框架 280 的高度方向。

[0111] 切口 284 在(例如,形成在)模块框架 280 上位于短路导体 281 下方(例如,延伸到模块框架 280 的底部)。切口 284 从暴露的短路突起 281a 延伸到达模块框架 280 的底部,并且其具有预定(或预选或设定)的宽度。当切口 284 根据本示例性实施例被形成时,凝结在暴露的短路导体 281 处的水分能够由于重力沿切口 284 被引向下。例如,切口 284 可适于使凝结的水分从短路导体 281 排出。

[0112] 当短路突起 281a 在短路导体 281 处(例如,形成在短路导体 281 上)并且支撑突起 285 被用于分开短路突起 281a 时,在短路构件 43 与模块框架 280 之间不形成凹陷(concavity),因此防止(或减少)水分的凝结和存储。

[0113] 当可再充电电池 103 的内部压力增加时,短路构件 43 被可逆地变形为凸形(例如,短路构件 43 可被配置为被可逆地变形以便背离壳体 15 的内部凹形地弯曲),并且当短路构件 43 被可逆地变形时,短路构件 43 被电联接到模块框架 280。

[0114] 图 12 为根据本发明第四示例性实施例的电池模块的透视图,图 13 为根据本发明第四示例性实施例的电池模块的剖视图。

[0115] 参见图 12 和图 13,电池模块 400 包括:多个可再充电电池 104;和用于电联接相邻可再充电电池 104 的第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的汇流条 71。

[0116] 每个可再充电电池 104 包括:包括第一电极(负电极)11 和第二电极(正电极)12 的电极组件 10;用于接纳电极组件 10 的壳体 15;在壳体 15 的开口处(例如,安装在壳体 15 的开口中)的盖板 20;和位于(例如,安装在)盖板 20 中的第一电极端子 21 和第二电极端子 22。

[0117] 除了短路连接器 380 的安装配置之外,根据第四示例性实施例的可再充电电池 104 具有与根据第一示例性实施例的可再充电电池相同(或基本相同)的配置,因此在这里将省略与第一示例性实施例的那些特征和配置相同(或基本相同)的特征和配置的重复描述。

[0118] 短路孔 342 在壳体 15 的第一端的一侧处(例如,形成在壳体 15 的第一端的一侧上),短路构件 343 在短路孔 342 处(例如,安装在短路孔 342 中)。短路孔 342 在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧上)。然而,本发明不限于此,并且短路构件 343 能够在壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧处。短路构件 343 插入短路孔 342 中,并且被安装为平行于壳体 15 的侧部站立。

[0119] 短路构件 343 具有(例如,被形成带有)板形状(例如,圆板形状),其具有被弯曲为朝向壳体 15 的内部凸起的弯曲部分。短路构件 343 被插入在位于短路孔 342 处(例如,形成在短路孔 342 中)的槽中,焊接到壳体 15,并且被电联接到壳体 15。壳体 15 被充电为正

极性,短路构件 343 也被充电为正极性。

[0120] 当可再充电电池 104 站立成使得第一电极端子 21 和第二电极端子 22 面向上时,短路构件 343 沿重力方向站立。例如,短路构件 343 可基本平行于地球引力的方向。短路构件 343 可通过可逆变形被电联接到被充电为负极性的短路连接器 380。

[0121] 短路连接器 380 包括通过焊接固定到第一电极端子 21 的短路导体 381 和缠绕(例如,至少部分地缠绕)短路导体 381 的绝缘层 382 (例如,电绝缘层)。短路导体 381 包括:顶板 381a,包括导电金属(例如,由导电金属制成)并且平行于(例如,被布置为平行于)盖板 20 ;和侧板 381b,从顶板 381a 弯曲并且平行于(例如,被布置为平行于)壳体 15 的侧部。

[0122] 顶板 381a 通过焊接被固定到第一电极端子 21 的侧端,并且侧板 381b 与短路构件 343 分开并且面对(例如,被布置为面对)短路构件 343。绝缘层 382 至少部分地缠绕(例如,被安装为部分地缠绕)短路导体 381 的底部,并且其将短路导体 381 与壳体 15 的侧部分开。在短路连接器 380 的面向短路构件 343 的部分处,不形成绝缘层 382,并且短路导体 381 被暴露。因此,短路导体 381 能够被安装为直接面对短路构件 343。

[0123] 切口 384 在短路连接器 380 处(例如,形成在短路连接器 380 上)位于短路导体 381 下方。切口 384 从暴露的短路导体 381 延伸到达短路连接器 380 的底部,并且其具有预定(或预选或设定)的宽度。在一些实施例中,切口 384 延伸通过短路连接器 380 的一部分并通过短路导体 381 的一部分。当切口 384 根据本示例性实施例被形成时,凝结在暴露的短路导体 381 处的水分能够由于重力沿切口 384 被引向下。例如,切口 384 可适于使凝结的水分从短路导体 381 排出。

[0124] 当可再充电电池 104 的内部压力增加时,短路构件 343 被可逆地变形以便朝向外侧凸起(例如,短路构件 343 可被配置为可逆地变形以便背离壳体 15 的内部凹形地弯曲),并且当短路构件 343 被可逆地变形时,短路构件 343 被电联接到短路连接器 380。因此,当被直接电连接时,被充电为正极性的短路构件 343 和被充电为负极性的短路连接器 380 产生短路。

[0125] 根据本示例性实施例的短路连接器 380 被配置为不具有模块框架,并且相反被固定地安装在每个可再充电电池 104 的第一电极端子 21 中,以便在可再充电电池 104 中产生短路。

[0126] 图 14 为根据本发明第五示例性实施例的短路导体 481 的透视图,图 15 为根据本发明第五示例性实施例的电池模块的剖视图。参见图 14 和图 15,电池模块 500 包括:多个可再充电电池 104 ;和用于电联接相邻可再充电电池 104 的第一电极端子 21 和第二电极端子 22 的汇流条 71。

[0127] 每个可再充电电池 104 包括:包括第一电极(负电极) 11 和第二电极(正电极) 12 的电极组件 10 ;用于接纳电极组件 10 的壳体 15 ;在壳体 15 的开口处(例如,安装在壳体 15 的开口中)的盖板 20 ;和定位(例如,安装)在盖板 20 中的第一电极端子 21 和第二电极端子 22。

[0128] 短路孔 342 在壳体 15 的第一端的一侧处(例如,形成在壳体 15 的第一端的一侧上),短路构件 343 在短路孔 342 处(例如,安装在短路孔 342 中)。短路孔 342 在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧处(例如,形成在壳体 15 的靠近第一电极端子 21 的一侧上)。然而,本发明不限于此,并且短路构件 343 能够在壳体 15 的靠近第二电极端子 22 的一侧

处。短路构件 343 插入短路孔 342 中,并且被安装为平行于壳体 15 的侧部站立。

[0129] 短路构件 343 具有(例如,被形成带有)板形状(例如,圆板形状),其具有被弯曲为朝向壳体 15 的内部凸起的弯曲部分。短路构件 343 被插入在位于短路孔 342 处(例如,形成在短路孔 342 中)的槽中,焊接到壳体 15,并且被电联接到壳体 15。壳体 15 被充电为正极性,短路构件 343 也被充电为正极性。

[0130] 当可再充电电池 104 站立成使得第一电极端子 21 和第二电极端子 22 面向上时,短路构件 343 沿重力方向站立。例如,短路构件 343 可基本平行于地球引力的方向。短路构件 343 可通过可逆变形被电联接到被充电为负极性的短路连接器 480。

[0131] 除了短路连接器 480 的安装配置之外,根据第五示例性实施例的可再充电电池 104 具有与根据第一示例性实施例的可再充电电池相同(或基本相同)的配置,因此在这里将省略与第一示例性实施例的那些特征和配置相同(或基本相同)的特征和配置的重复描述。

[0132] 短路连接器 480 包括(例如,通过焊接)固定到第一电极端子 21 的短路导体 481 和部分地缠绕短路导体 481 的绝缘层 482(例如,电绝缘层)。短路导体 481 包括:顶板 481a,包括导电金属(例如,由导电金属制成)并且平行于(例如,被布置为平行于)盖板 20;和侧板 481b,从顶板 481a 弯曲并且平行于(例如,被布置为平行于)壳体 15 的侧部。

[0133] 顶板 481a 通过焊接被固定到第一电极端子 21 的侧端。绝缘层 482 至少部分地缠绕(例如,被安装为部分地缠绕)短路导体 481 的侧板 481b 的底部,并且伸出到绝缘层 482 的外部的短路突起 481c 形成在短路导体 481 的侧板 481b 上。短路突起 481c 在(例如,形成在)短路导体 481 的与短路构件 343 分开且面对短路构件 343 的部分处,从而短路突起 481c 被暴露以便直接面对短路构件 343。

[0134] 切口 484 在短路连接器 480 处(例如,形成在短路连接器 480 上)位于短路导体 481 下方。切口 484 从暴露的短路导体 481 延伸到达短路连接器 480 的底部,并且其具有预定(或预选或设定)的宽度。在一些实施例中,切口 484 延伸通过短路连接器 480 的一部分并通过短路导体 481 的一部分。当切口 484 根据本示例性实施例被形成时,凝结在暴露的短路导体 481 处的水分能够由于重力沿切口 484 被引向下。例如,切口 484 可适于使凝结的水分从短路导体 481 排出。

[0135] 当可再充电电池 104 的内部压力增加时,短路构件 343 被可逆地变形以便朝向外侧凸起(例如,短路构件 343 可被配置为可逆地变形以便背离壳体 15 的内部凹形地弯曲),并且当短路构件 343 被可逆地变形时,短路构件 343 被电联接到短路连接器 480。因此,当被直接电连接时,被充电为正极性的短路构件 343 和被充电为负极性的短路连接器 480 产生短路。

[0136] 根据本示例性实施例的短路连接器 480 被配置为不具有模块框架,并且相反被固定地安装在每个可再充电电池 104 的第一电极端子 21 中,以便在可再充电电池 104 中产生短路。

[0137] 图 16 为根据本发明第六示例性实施例的短路导体 581 的透视图。除了短路导体 581 的安装配置之外,根据第六示例性实施例的电池模块具有与根据第五示例性实施例的电池模块相同(或基本相同)的配置,因此在这里将省略与第五示例性实施例的那些特征和配置相同(或基本相同)的特征和配置的重复描述。

[0138] 短路导体 581 (例如,通过焊接)被固定到第一电极端子 21。短路导体 581 包括:顶板 581a,包括导电金属(例如,由导电金属制成)并且平行于(例如,被布置为平行于)盖板 20 ;和侧板 581b,从顶板 581a 弯曲并且平行于(例如,被布置为平行于)壳体 15 的侧部。

[0139] 顶板 581a 通过焊接被固定到第一电极端子 21 的侧端。短路突起 581c 在短路导体 581 的侧板 581b 处(例如,形成在短路导体 581 的侧板 581b 上)。短路突起 581c 在(例如,形成在)短路导体 581 的与短路构件 343 分开且面对短路构件 343 的部分处,从而短路突起 581c 被暴露以便直接面对短路构件 343。

[0140] 支撑突起 585 在短路导体 581 的侧板 581b 的面对壳体 15 的侧部处(例如,形成在短路导体 581 的侧板 581b 的面对壳体 15 的侧部上),并且支撑突起 585 在短路导体 581 与壳体 15 之间以便将短路突起 581c 与壳体 15 分开。支撑突起 585 沿(例如,形成在)短路导体 581 的宽度方向。

[0141] 当短路突起 581c 在短路导体 581 处(例如,形成在短路导体 581 上)并且支撑突起 585 被用于分开短路突起 581c 时,在短路构件 343 与短路突起 581c 之间不形成凹陷,因此防止(或减少)水分的凝结和存储。

[0142] 切口 584 位于(例如,形成在)短路突起 581c 下方。切口 584 延伸到达短路导体 581 的底部,并且其具有预定(或预选或设定)的宽度。在一些实施例中,切口 584 延伸通过短路导体 581 的一部分。当切口 584 根据本示例性实施例被形成时,凝结在暴露的短路导体 581 处的水分能够由于重力沿切口 584 被引向下。例如,切口 584 可适于使凝结的水分从短路导体 581 排出。

[0143] 当可再充电电池 104 的内部压力增加时,短路构件 343 被可逆地变形以便朝向外侧凸起(例如,短路构件 343 可被配置为可逆地变形以便背离壳体 15 的内部凹形地弯曲),并且当短路构件 343 被可逆地变形时,短路构件 343 被电联接到短路导体 581。因此,当被直接电连接时,被充电为正极性的短路构件 343 和被充电为负极性的短路导体 581 产生短路。

[0144] 根据本示例性实施例的短路导体 581 被配置为不具有模块框架,并且相反被固定地安装在每个可再充电电池 104 的第一电极端子 21 中,以便在可再充电电池 104 中产生短路。

[0145] 在上述实施例中,每个电池模块可包括多个可再充电电池(例如,多个电池单元)。然而,本发明不限于此。例如,在本发明的每个实施例中,电池模块能够包括单个电池单元(例如,参见图 12,其中汇流条 71 能够被例如图 1 的模块端子 72 和 73 等模块端子代替)来代替多个电池单元。

[0146] 尽管已经描述了本发明的某些实施例,将理解的是,本发明不限于公开的实施例,而是,相反,本发明旨在覆盖包括在所附权利要求、说明书和附图及其等同物的精神和范围内的各种修改和等同设置。

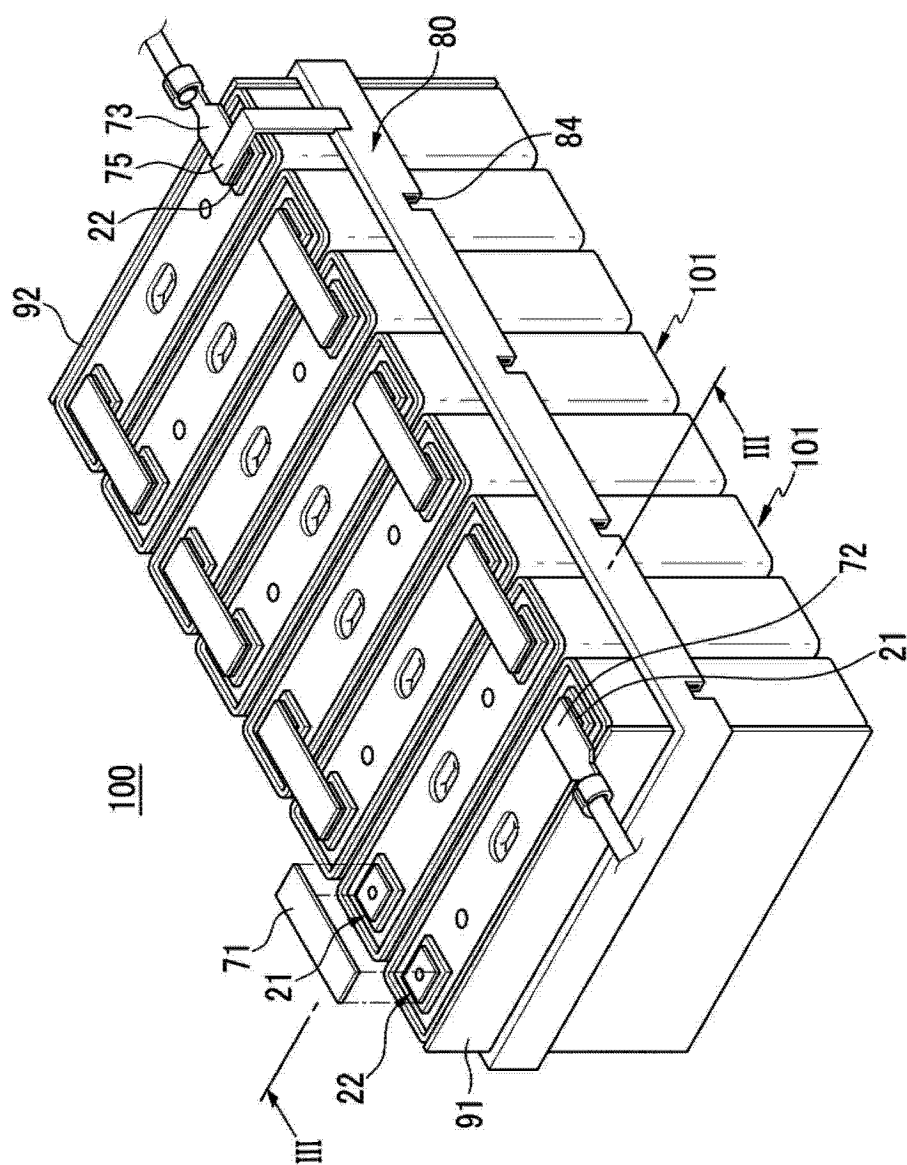


图 1

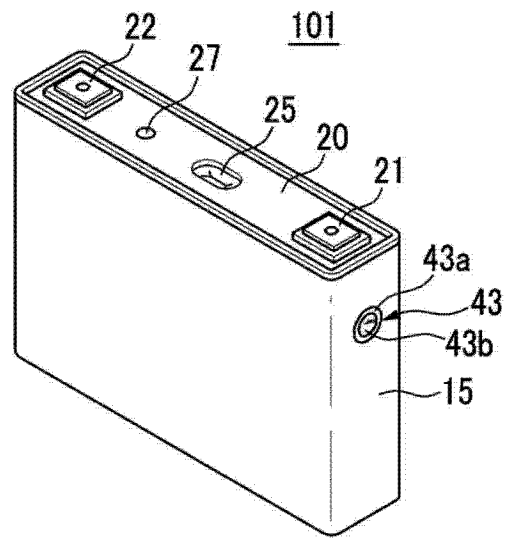


图 2

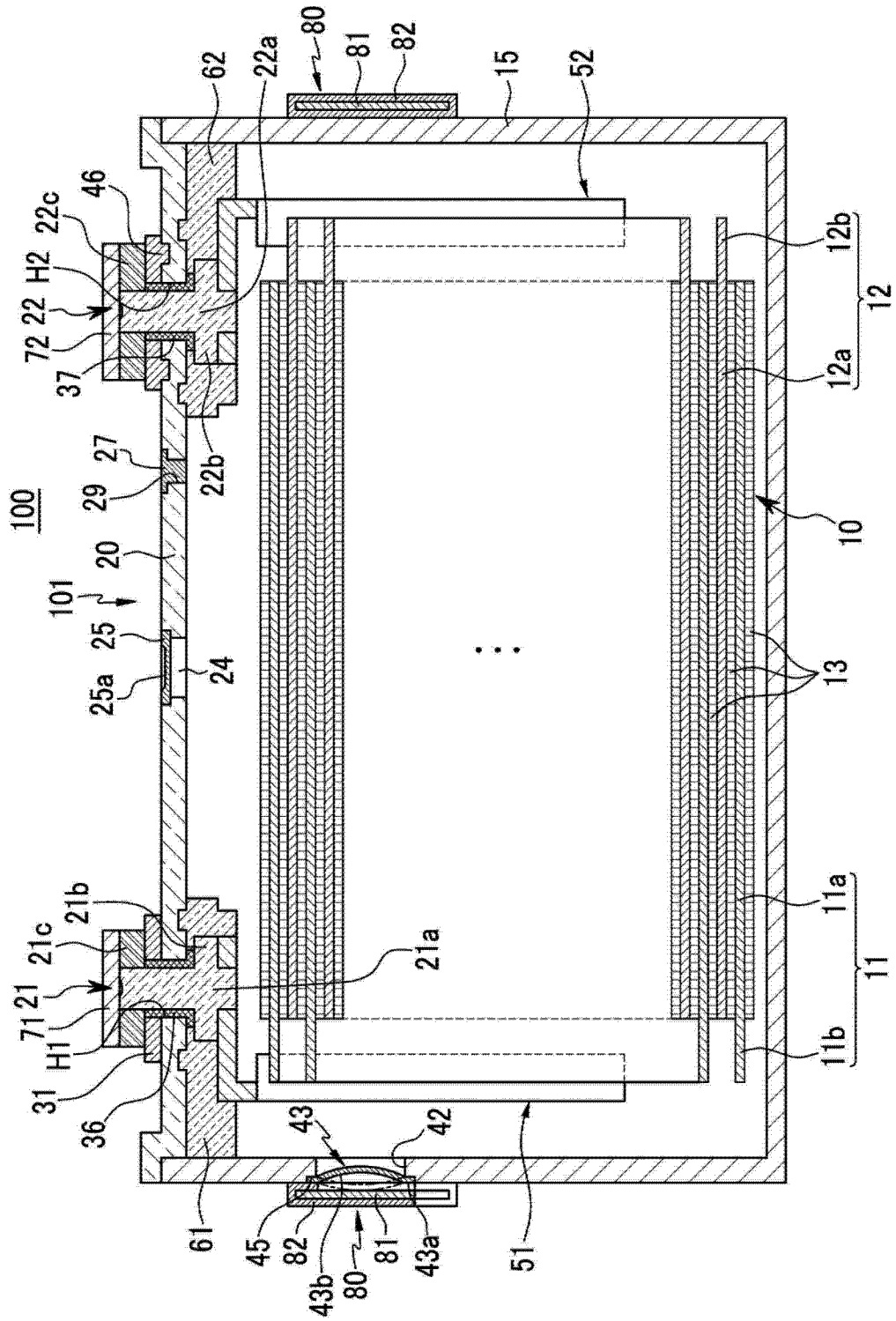


图 3

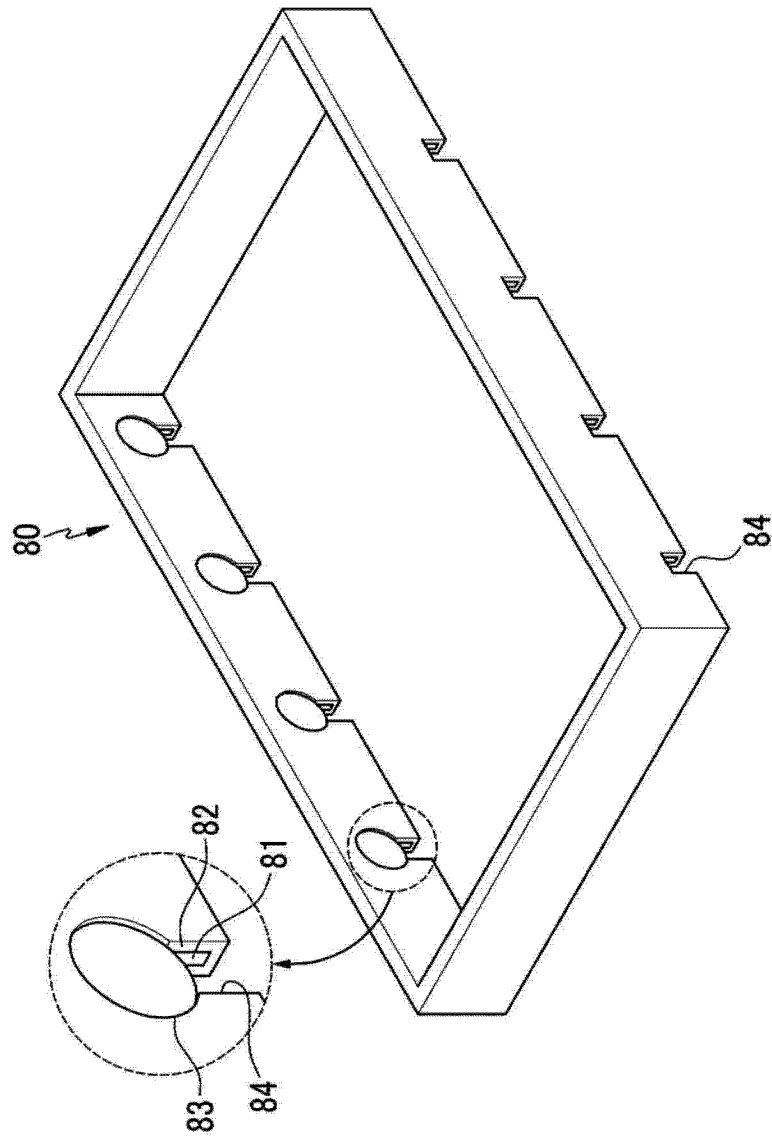


图 4

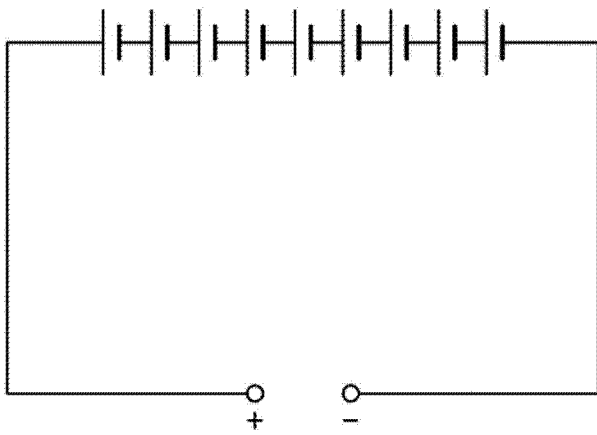


图 5A

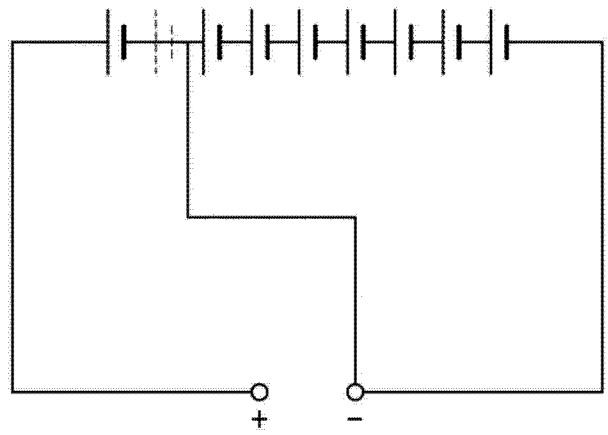


图 5B

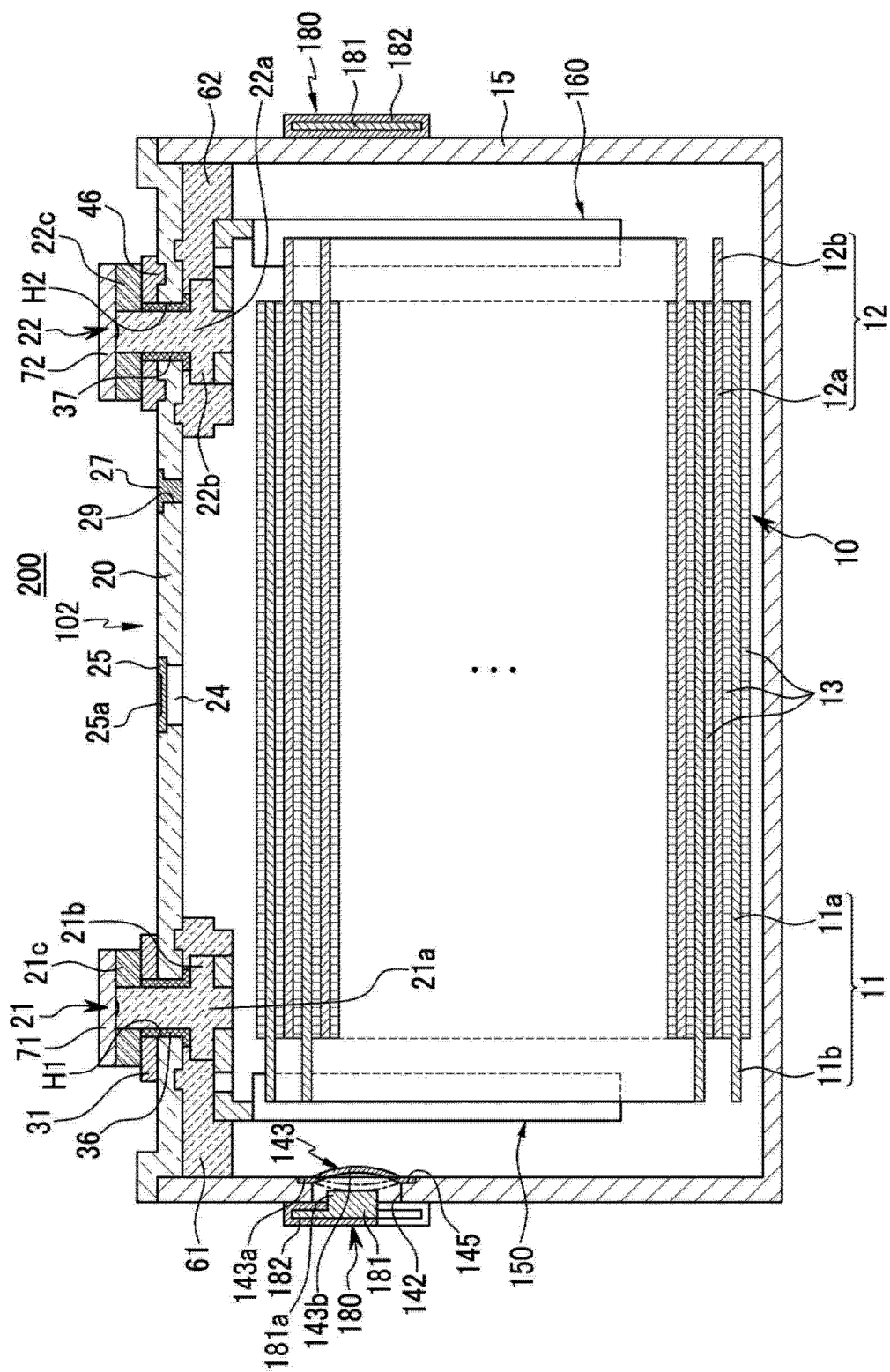


图 6

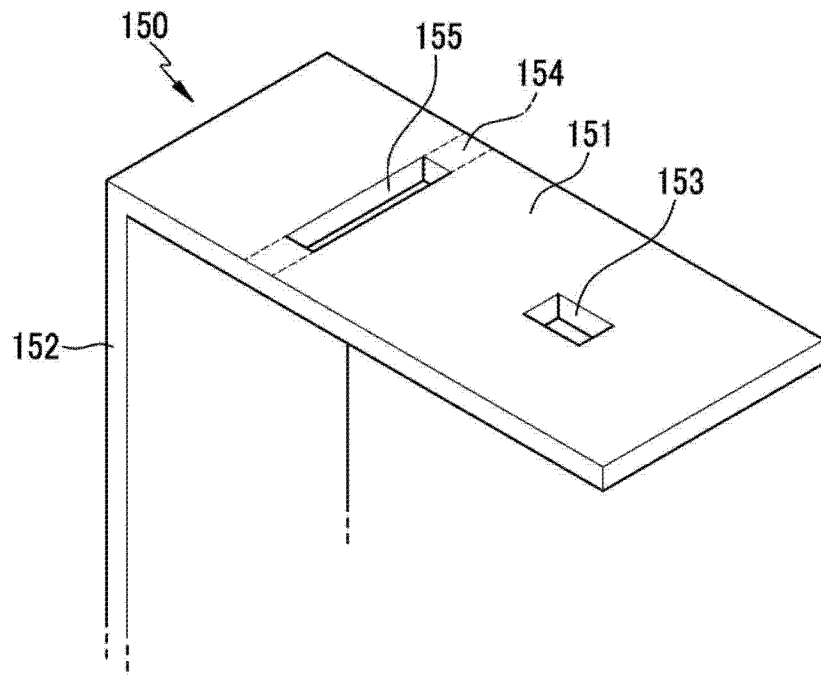


图 7

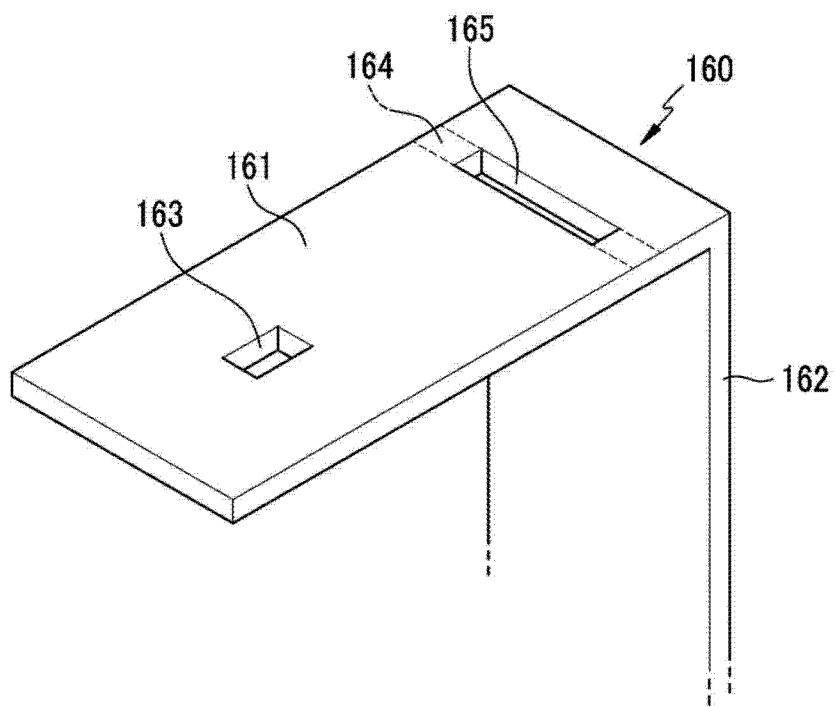


图 8

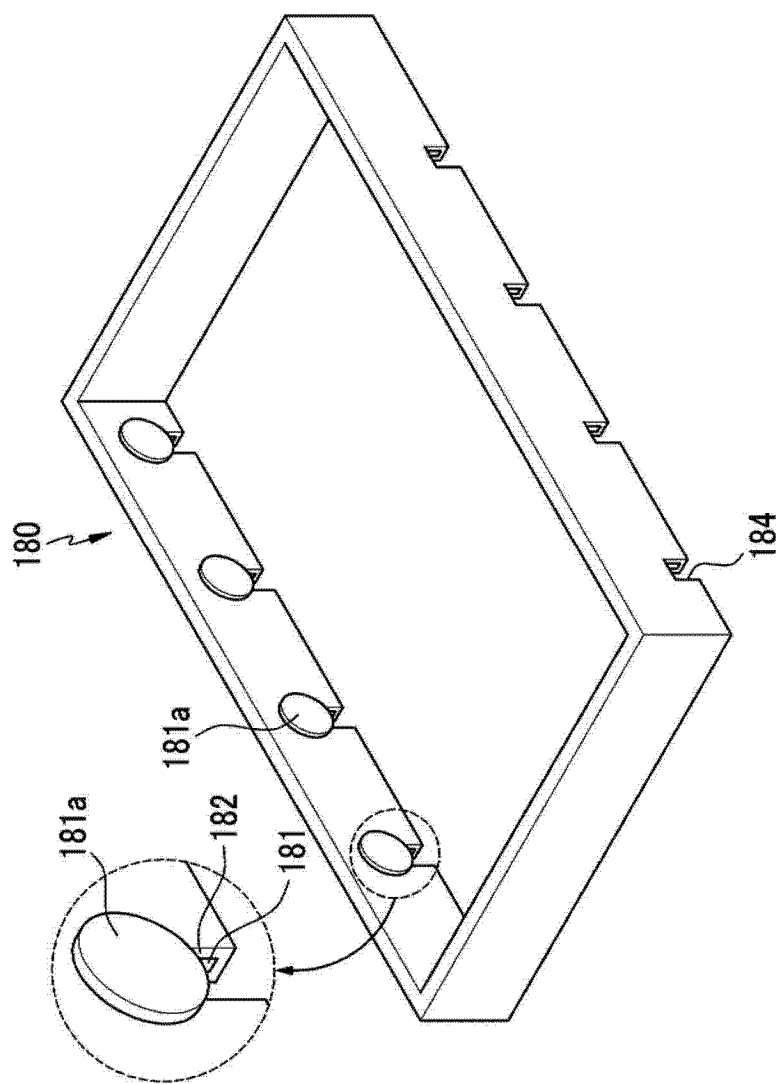


图 9

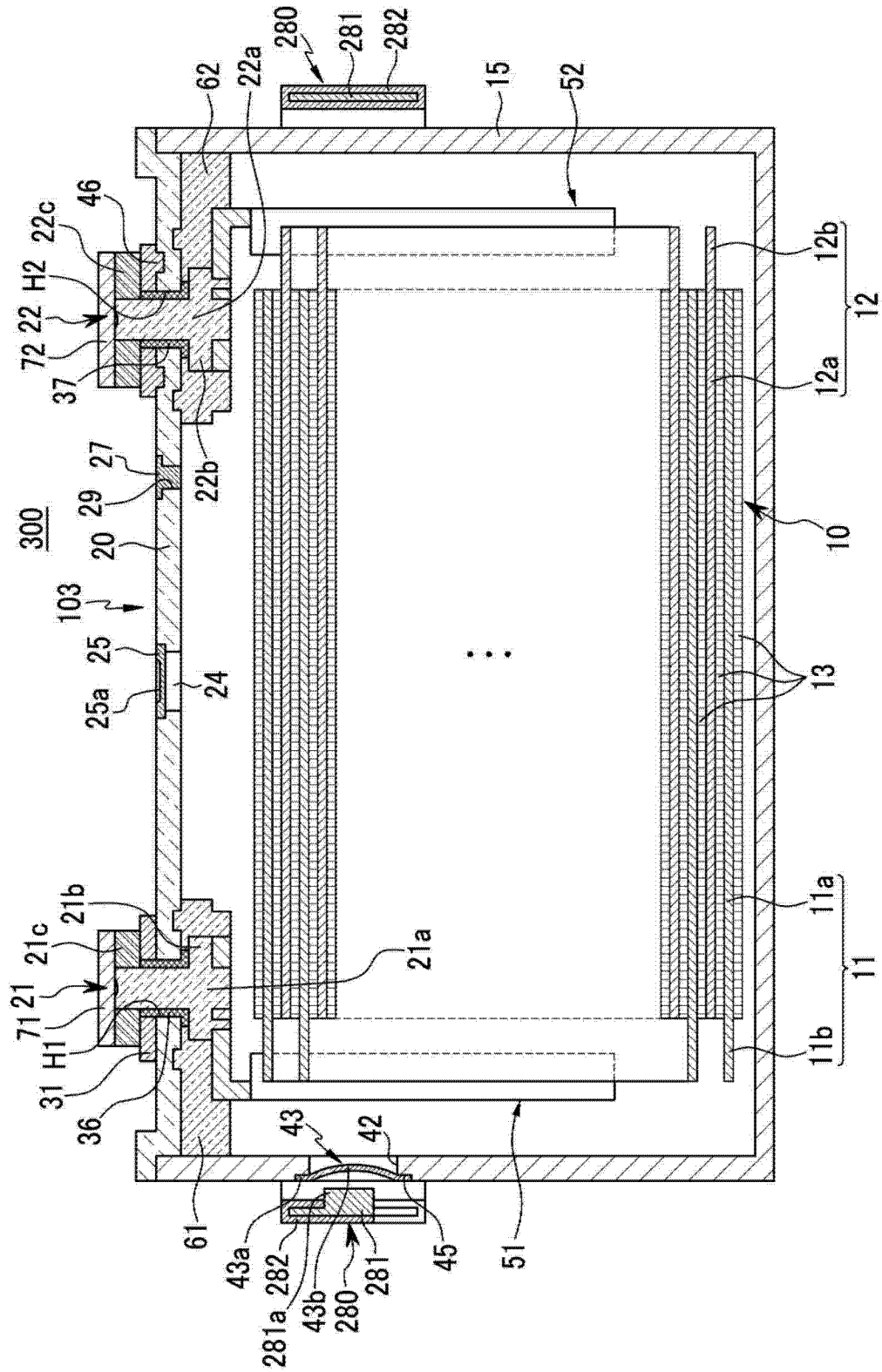


图 10

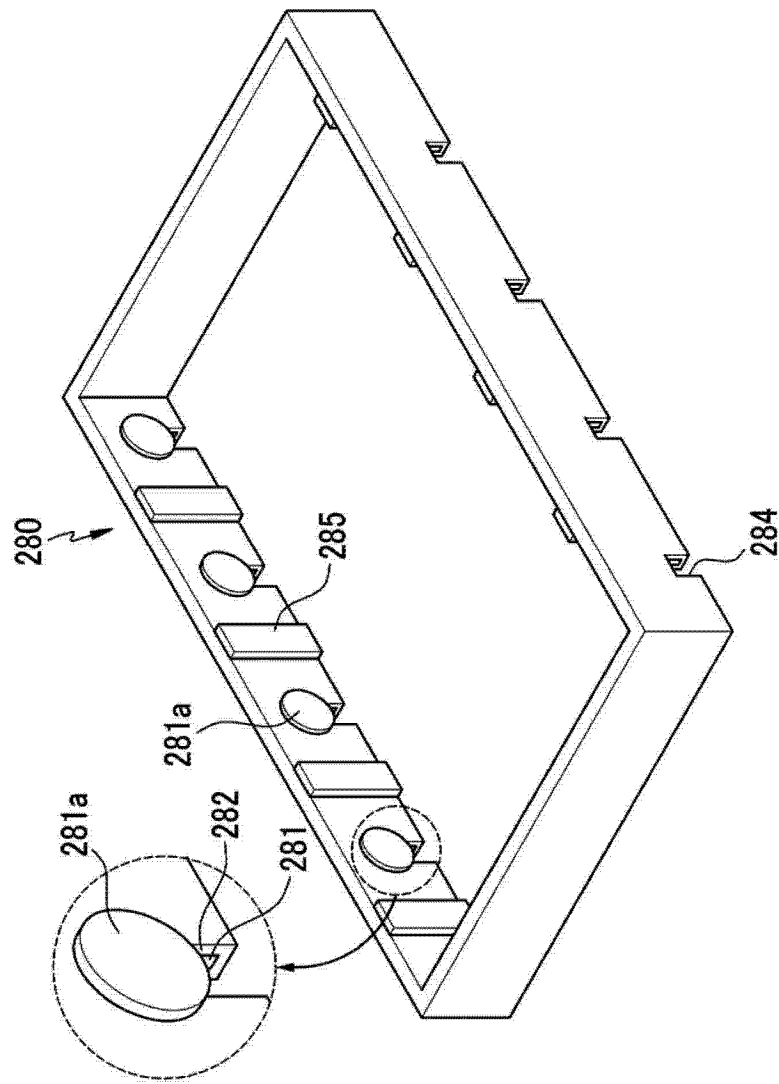


图 11

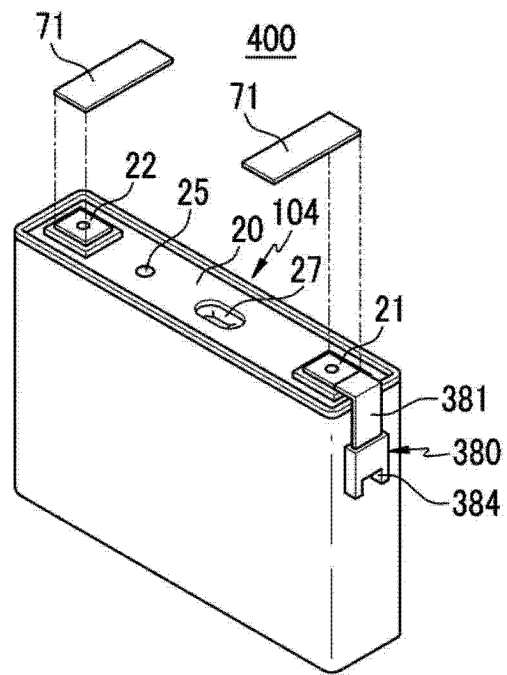


图 12

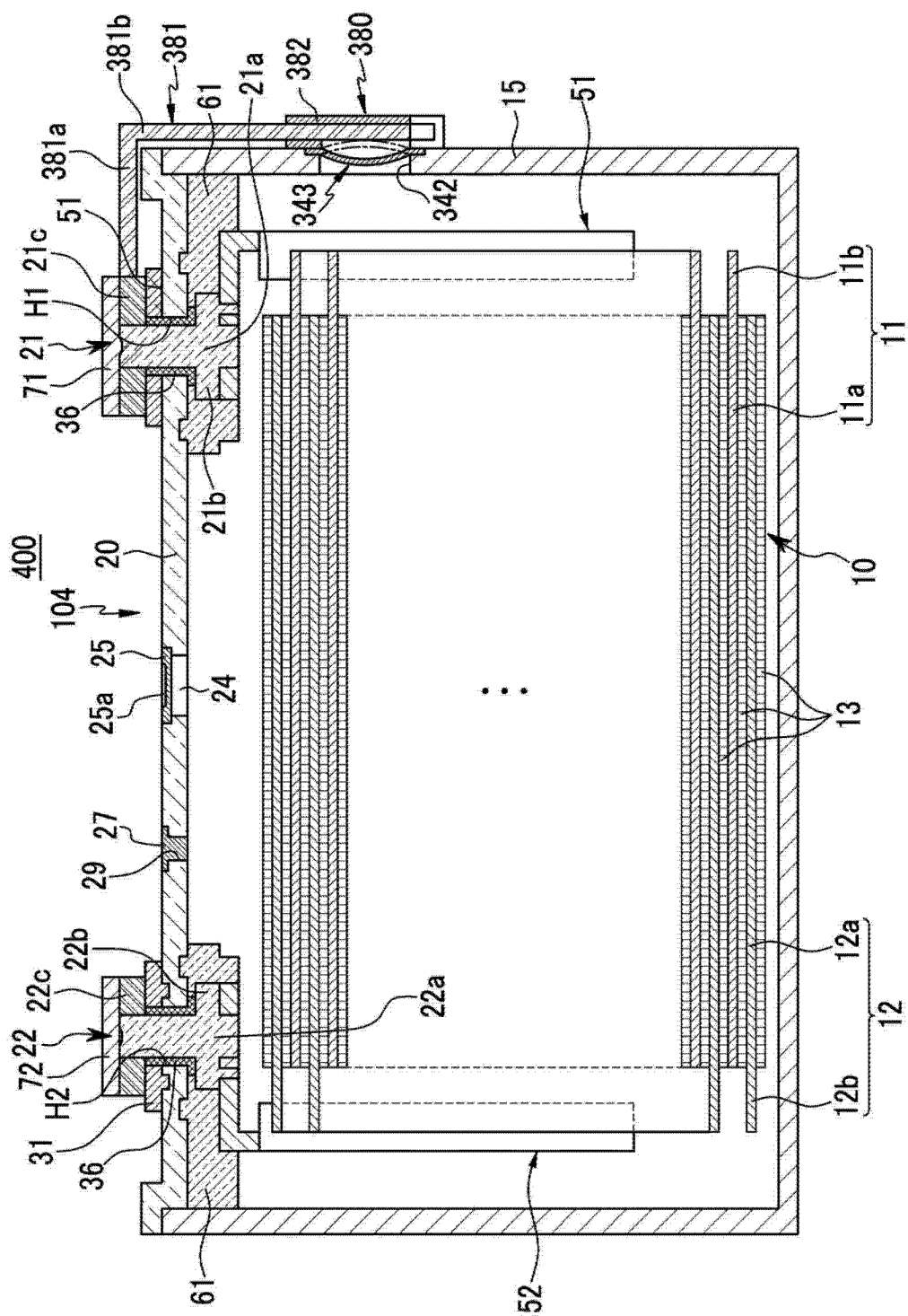


图 13

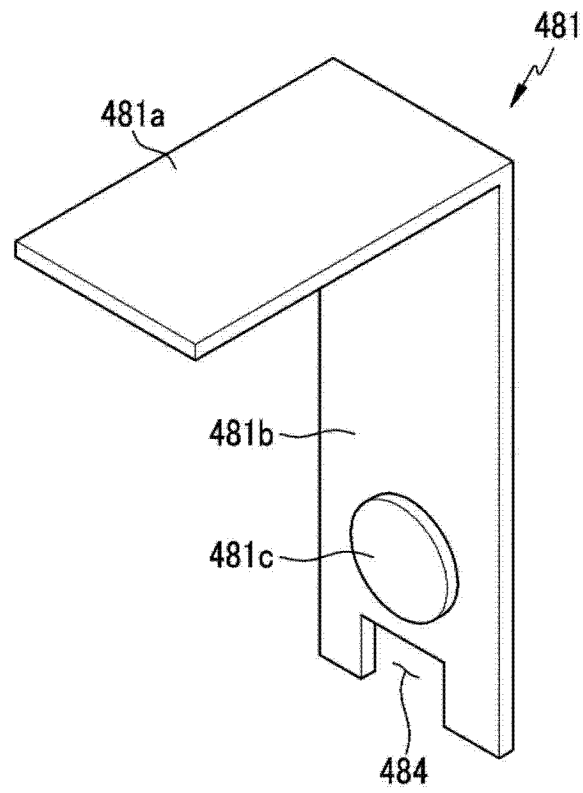


图 14

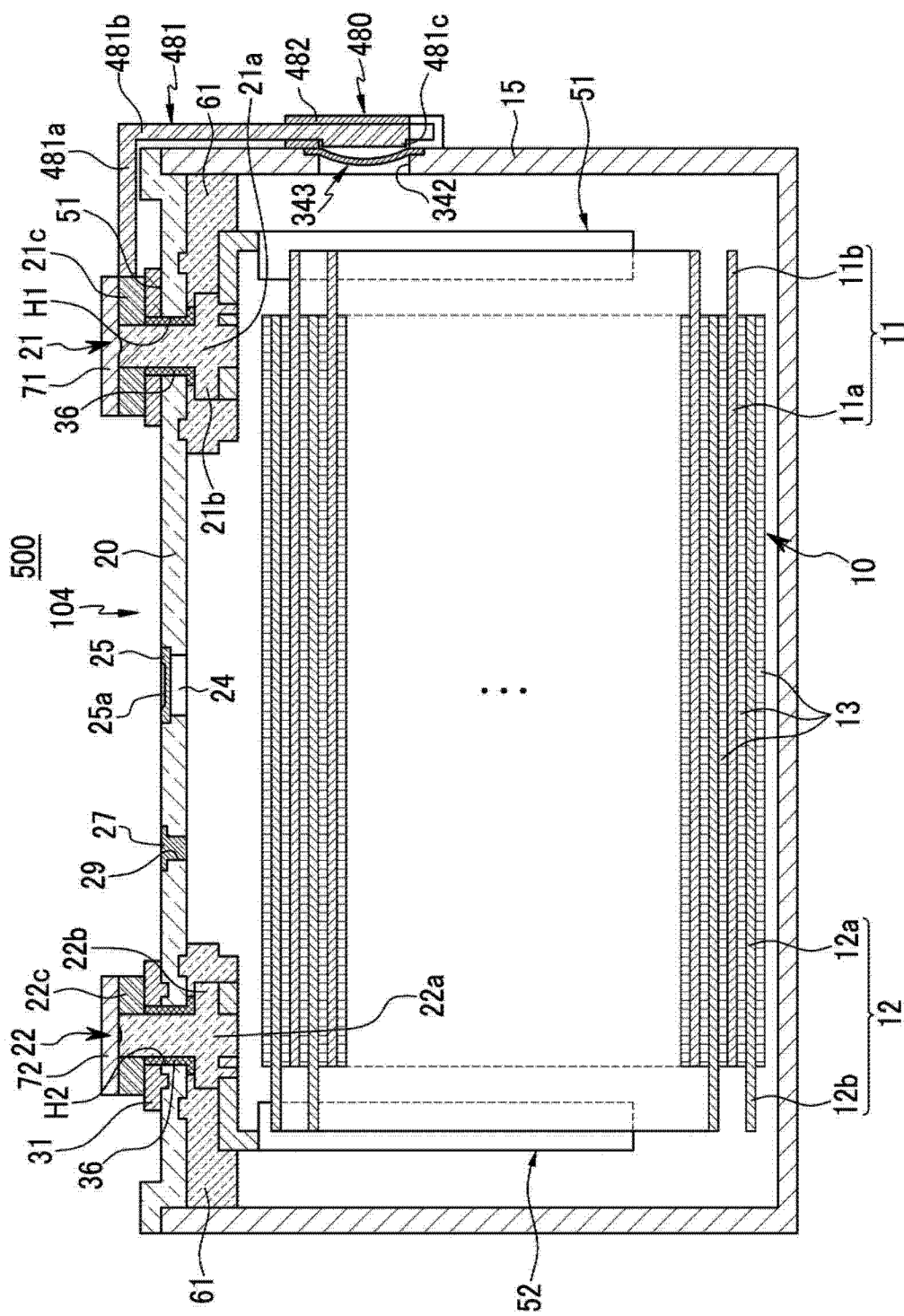


图 15

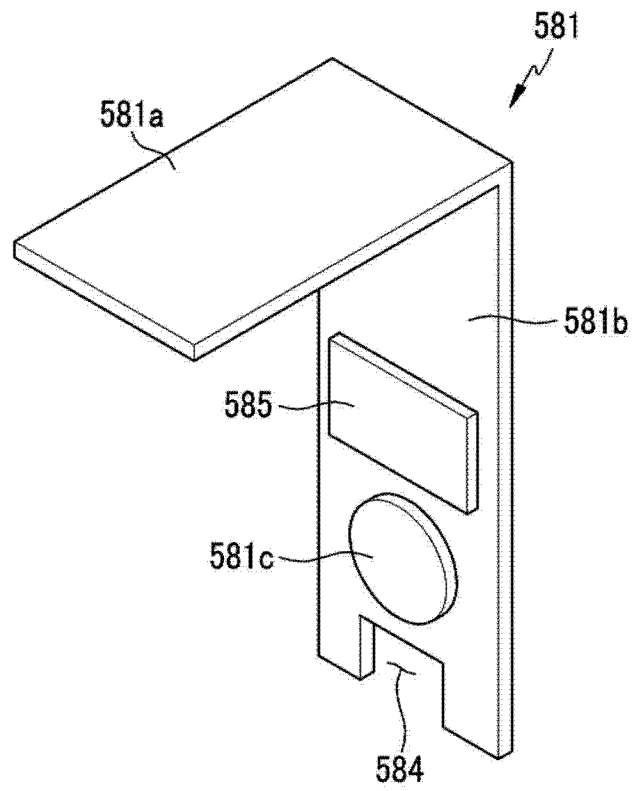


图 16