



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102376931 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201110215204.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011.07.25

JP 特开 2010-55786 A, 2010.03.11, 摘要、说明书第 5-78 段、附图 1-16.

(30) 优先权数据

JP 特开 2010-55786 A, 2010.03.11, 摘要、说明书第 5-78 段、附图 1-16.

61/374,059 2010.08.16 US

CN 1241303 A, 2000.01.12, 摘要、权利要求

12/965,739 2010.12.10 US

1-9、说明书第 3 页第 2 段 - 第 12 页第 5 段、附图 1-4.

(73) 专利权人 三星 SDI 株式会社

审查员 刘永欣

地址 韩国京畿道

专利权人 罗伯特 - 博世有限公司

(72) 发明人 金成培

(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 周艳玲 罗正云

(51) Int. Cl.

H01M 2/30(2006.01)

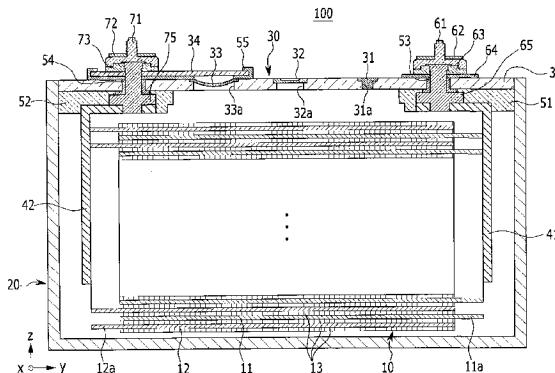
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

可再充电电池、电池模块和可再充电电池的电极端子组件

(57) 摘要

本发明涉及一种可再充电电池、电池模块和用于可再充电电池的电极端子组件。所述可再充电电池，包括：电极组件，包括正电极、负电极和在该正电极和负电极之间的隔板；壳体，具有容纳所述电极组件的开口；盖组件，包括覆盖所述壳体的所述开口的盖板；和电极端子，该电极端子被电连接到所述电极组件，并且穿过所述盖板伸出到所述壳体的外部。所述电极端子包括：连接到所述电极组件的下端子板；覆盖所述下端子板的上部的上端子板；和端子紧固件，所述端子紧固件被容纳在所述下端子板和所述上端子板之间的空间中且穿过所述上端子板的上表面伸出。所述电池模块包括多个上述可再充电电池和汇流条。



1. 一种可再充电电池,包括:
壳体;
在所述壳体中的电极组件;
覆盖所述壳体的开口的盖板;和
电极端子,所述电极端子包括:
第一端子板,所述第一端子板在所述盖板上且被电联接到所述电极组件;
第二端子板,所述第二端子板通过所述第一端子板被电联接到所述电极组件,所述第二端子板具有穿过所述第二端子板的开口;和
端子紧固件,所述端子紧固件位于所述第一端子板和所述第二端子板之间并包括穿过所述第二端子板中的所述开口伸出的紧固部分;
其中所述第一端子板包括底板和至少两个侧壁,所述至少两个侧壁从所述底板伸出以将所述端子紧固件保持在所述至少两个侧壁之间;
其中所述底板的上表面接触所述端子紧固件的下端;
其中所述第一端子板的所述至少两个侧壁中的每一个具有位于远离所述底板的端部的槽,并且所述第二端子板包括位于侧部且用于接合所述槽的伸出部分。
2. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述端子紧固件包括第一材料,该第一材料与所述第一端子板和所述第二端子板的第二材料不同,所述第一材料的强度大于所述第二材料的强度。
3. 如权利要求 2 所述的可再充电电池,其中所述第一材料包括不锈钢,并且所述第二材料包括铝或铜。
4. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述端子紧固件包括第一材料,该第一材料与所述第一端子板和所述第二端子板的第二材料不同,所述第一材料的电导率低于所述第二材料的电导率。
5. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述电极端子进一步包括穿过所述盖板中的开口从所述壳体的内部延伸到所述壳体的外部的端子连接构件,所述端子连接构件将所述第一端子板电联接到所述电极组件,并将所述第一端子板固定到所述盖板。
6. 如权利要求 5 所述的可再充电电池,其中所述电极端子进一步包括在所述盖板和所述第一端子板之间的连接板,其中所述端子连接构件穿过所述连接板中的开口和所述第一端子板中的开口伸出,并且其中所述连接板将所述第一端子板电连接到所述盖板。
7. 如权利要求 5 所述的可再充电电池,进一步包括在所述端子连接构件和所述盖板之间的衬垫,以将所述端子连接构件与所述盖板电隔离。
8. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述底板具有槽部,并且其中所述端子紧固件具有用于接合所述槽部的突起。
9. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述至少两个侧壁包括沿所述底板的周界形成的四个侧壁。
10. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述第二端子板被焊接到所述第一端子板的所述至少两个侧壁。
11. 如权利要求 1 所述的可再充电电池,其中所述端子紧固件的所述紧固部分具有螺纹。

12. 如权利要求 1 所述的可再充电电池，其中所述电极组件包括第一电极、第二电极和在所述第一电极和所述第二电极之间的隔板，并且其中所述第一电极被电联接到所述盖板，所述可再充电电池进一步包括电联接到所述第二电极且与所述盖板电隔离的另外的电极端子。

13. 一种电池模块，包括：

多个如权利要求 1 至 12 中任一项所述的可再充电电池，以及

汇流条，所述汇流条将所述多个可再充电电池中的第一可再充电电池的所述电极端子电联接到所述多个可再充电电池的第二可再充电电池的所述电极端子。

14. 如权利要求 13 所述的电池模块，其中所述汇流条通过汇流条紧固构件被固定到所述多个可再充电电池中的所述第一可再充电电池和所述第二可再充电电池中的每一个的所述第二端子板。

15. 如权利要求 14 所述的电池模块，其中所述紧固部分具有螺纹，并且所述汇流条紧固构件包括接合所述具有螺纹的紧固部分的螺母。

16. 一种用于可再充电电池的电极端子组件，所述电极端子组件包括：

第一端子板，所述第一端子板被配置为被电联接到所述可再充电电池的电极组件；

第二端子板，所述第二端子板被配置为通过所述第一端子板被电联接到所述电极组件，所述第二端子板具有穿过所述第二端子板的开口；和

端子紧固件，所述端子紧固件位于所述第一端子板和所述第二端子板之间并包括穿过所述第二端子板中的所述开口伸出的紧固部分；

其中所述第一端子板包括底板和至少两个侧壁，所述至少两个侧壁从所述底板伸出以将所述端子紧固件保持在所述至少两个侧壁之间；

其中所述底板的上表面接触所述端子紧固件的下端；

其中所述第一端子板的所述至少两个侧壁中的每一个具有位于远离所述底板的端部的槽，并且所述第二端子板包括位于侧部且用于接合所述槽的伸出部分。

可再充电电池、电池模块和可再充电电池的电极端子组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可再充电电池、一种电池模块和一种用于可再充电电池的电极端子组件。

背景技术

[0002] 不同于一次电池，可再充电电池被设计为通过将外部电能转变为化学能形式并储存该化学能的充电过程进行再充电，并通过将化学能转变为电能形式以使用该电能的放电过程进行放电。

[0003] 可再充电电池的典型示例包括镍氢电池、镍镉电池、锂离子电池和锂聚合物电池。

[0004] 一般而言，可再充电电池包括：包括正电极、负电极和隔板的电极组件；容纳所述电极组件的壳体；和电连接到所述电极组件并用作通到壳体外部的电通路的电极端子。通过连接多个可再充电电池而形成大容量电池模块，该电池模块能够被需要大量电力的设备使用，例如能够被电动车辆或混合动力电动车辆使用。这样，当在电动车辆或混合动力电动车辆中使用可再充电电池时，考虑到电导率和电化学腐蚀性，习惯上使用铝、铜等形成电极端子。另外，由于这些考虑，习惯上电极端子的尺寸被限制于预定尺寸。

[0005] 为了由可再充电电池形成电池模块，相邻的可再充电电池的电极端子使用汇流条连接。当电极端子利用铝或铜形成时，在紧固汇流条和电极端子时，由于电极端子的低强度，汇流条和电极端子不能利用大转矩被紧固。

[0006] 从而，在存在很多振动和冲击的环境下，例如在电动车辆或混合动力电动车辆中，当可再充电电池被形成为电池模块时，汇流条和电极端子之间的连接（汇流条和电极端子利用低转矩被紧固）可能松脱，从而导致电池模块的结构不稳定。

[0007] 公开在本背景技术部分中的上述信息仅用于增强对发明的背景的理解，因此上述信息可能包含不构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

[0008] 本发明的实施例的一方面致力于一种可再充电电池，其具有改进的电极端子结构，从而允许在形成电池模块时将电极端子附接到汇流条时的增大的紧固力。该增大的紧固力减少由于外部振动和冲击导致的失效。另外，该增大的紧固力增加汇流条与电极端子之间的接触面积，从而减小接触电阻。

[0009] 本发明的实施例的一方面致力于一种可再充电电池，其包括：电极组件，包括正电极、负电极和介于该正电极和负电极之间的隔板；壳体，该壳体在一侧具有开口以容纳所述电极组件；盖组件，该盖组件包括覆盖所述壳体的所述开口的盖板；和电极端子，该电极端子被电连接到所述电极组件，并且通过穿过所述盖板伸出到所述壳体的外部。所述电极端子包括：连接到所述电极组件的第一端子板；覆盖所述第一端子板的一部分的第二端子板；和端子紧固件，所述端子紧固件位于所述第一端子板和所述第二端子板之间并穿过所述第二端子板伸出。所述端子紧固件的紧固部分可具有螺纹。

[0010] 所述端子紧固件可由与所述第一端子板和所述第二端子板的第二材料不同的第一材料制成，所述第一材料的强度大于所述第二材料的强度。所述第一材料的电导率可低于所述第二材料的电导率。所述第一材料可为不锈钢，并且所述第二材料可为铝或铜。

[0011] 所述可再充电电池可包括穿过所述盖板中的开口从所述壳体的内部延伸到所述壳体的外部的端子连接构件。所述端子连接构件可将所述第一端子板电联接到所述电极组件，并将所述第一端子板固定到所述盖板。所述电极端子可进一步包括在所述盖板和所述第一端子板之间的连接板，所述端子连接构件穿过所述连接板中的开口和所述第一端子板中的开口伸出。所述连接板可将所述第一端子板电连接到所述盖板。所述电池还可包括在所述端子连接构件和所述盖板之间的衬垫，以将所述端子连接构件与所述盖板电隔离。

[0012] 所述可再充电电池的所述第一端子板可包括底板和至少两个侧壁，所述至少两个侧壁从所述底板伸出以将所述端子紧固件保持在所述至少两个侧壁之间。所述底板可具有槽部，并且所述端子紧固件可具有与所述槽部接合的突起。所述至少两个侧壁可包括沿所述底板的周界形成的四个侧壁。所述第一端子板的所述至少两个侧壁中的每一个可具有位于远离所述底板的端部的槽，并且所述第二端子板可包括位于侧部且用于接合所述槽的伸出部分。所述第二端子板可被焊接到所述第一端子板的所述至少两个侧壁。

[0013] 所述电极组件可包括第一电极、第二电极和在所述第一电极和所述第二电极之间的隔板。所述第一电极可被电联接到所述盖板。所述可再充电电池可进一步包括电联接到所述第二电极且与所述盖板电隔离的另外的电极端子。

[0014] 本发明的实施例的另一方面致力于一种电池模块，其包括：多个上述可再充电电池；和将所述多个可再充电电池中的第一可再充电电池的所述电极端子电联接到所述多个可再充电电池中的第二可再充电电池的所述电极端子的汇流条。

[0015] 所述汇流条可通过汇流条紧固构件被固定到所述多个可再充电电池中的所述第一可再充电电池和所述第二可再充电电池中的每一个的所述第二端子板。

[0016] 所述紧固部分可具有螺纹，并且所述汇流条紧固构件可包括接合所述具有螺纹的紧固部分的螺母。

[0017] 本发明的实施例的另一方面致力于一种用于可再充电电池的电极端子组件，所述电极端子组件包括：第一端子板，所述第一端子板被配置为被电联接到所述可再充电电池的电极组件；第二端子板，所述第二端子板被配置为通过所述第一端子板被电联接到所述电极组件，所述第二端子板具有穿过所述第二端子板的开口；和端子紧固件，所述端子紧固件位于所述第一端子板和所述第二端子板之间并包括穿过所述第二端子板中的所述开口伸出的紧固部分。

附图说明

[0018] 附图与说明书一起例示出本发明的示例性实施例，并与文字描述一起用于解释本发明的原理。

[0019] 图 1 为例示出根据本发明的第一示例性实施例的可再充电电池的透视图。

[0020] 图 2 为沿图 1 的线 II-II 截取的可再充电电池的剖视图。

[0021] 图 3 为例示出根据本发明的第一示例性实施例的可再充电电池的电极端子的局部分解透视图。

- [0022] 图 4 为例示出沿图 1 的线 IV-IV 截取的可再充电电池的电极端子的剖视图。
- [0023] 图 5 为例示出沿图 1 的线 V-V 截取的可再充电电池的电极端子的剖视图。
- [0024] 图 6 为例示出根据本发明的第一示例性实施例的紧固到相邻可再充电电池的电极端子的汇流条的局部放大图。
- [0025] 图 7 为例示出根据本发明的示例性变型的紧固到相邻可再充电电池的电极端子的汇流条的局部放大图。
- [0026] 图 8 为例示出根据本发明的第二示例性实施例的可再充电电池的电极端子的局部分解透视图。
- [0027] 图 9 为例示出根据本发明的第三示例性实施例的可再充电电池的剖视图。

具体实施方式

[0028] 下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施例,使得本发明所属领域的普通技术人员可实施本发明的技术概念。然而,本发明可以以各种不同方式被实施,而不限于下面的示例性实施例。相似的附图标记在整个说明书中指代相似的组成元件。

[0029] 在整个本说明书以及随后的权利要求中,当描述元件被“联接”到另一元件时,该元件可被“直接联接”到另一元件,或者该元件可通过第三元件被“电联接”到所述另一元件。

[0030] 图 1 为例示出根据本发明的第一示例性实施例的可再充电电池的透视图,图 2 为沿图 1 的线 II-II 截取的可再充电电池的剖视图。

[0031] 参照图 1 和图 2,根据本示例性实施例的可再充电电池 100 包括电极组件 10、容纳电极组件 10 的壳体 20 以及覆盖壳体 20 的开口的盖组件 30。

[0032] 电极组件 10 包括正电极 11、负电极 12 和隔板 13。隔板 13 为介于正电极 11 和负电极 12 之间的绝缘体。电极组件 10 通过将正电极 11、负电极 12 和隔板 13 一起卷绕而被形成为胶卷形状。然而,电极组件 10 不限于此,并可被形成为堆叠结构,在该堆叠结构中,形成为片的多个正电极、隔板和负电极被堆叠。

[0033] 正电极 11 和负电极 12 包括涂覆部分和未涂覆部分 11a 和 12a,涂覆部分为活性物质被涂覆在用作集流体的薄板上的区域,未涂覆部分 11a 和 12a 为没有涂覆活性物质的区域。正电极 11 的未涂覆部分 11a 沿正电极 11 的长度方向(y 轴方向)形成在正电极 11 的一个侧端,负电极 12 的未涂覆部分 12a 沿负电极 12 的长度方向(y 轴方向)形成在与正电极 11 的所述一个侧端相对的负电极 12 的另一个侧端。

[0034] 壳体 20 被形成为具有敞开的中心(即,内部空间)的近似矩形的平行六面体形状,该内部空间为容纳电极组件 10 的空间。壳体 20 还具有在该壳体 20 的一侧的开口。

[0035] 盖组件 30 包括盖板 35,该盖板 35 为适于覆盖所述开口的薄板。盖板 35 包括适于允许将电解质溶液注入到壳体 20 的内部空间的电解质溶液注入端口 31a,以及用于排放在壳体 20 内产生的气体的排气孔 32a。盖组件 30 包括密封塞 31 和排气板 32。密封塞 31 被安装在电解质溶液注入端口 31a 中以密封该端口。排气板 32 被安装在排气孔 32a 中并适于在电池内产生过度压力和/或温度时被打开以排放气体。例如,排气板 32 可具有槽口,当可再充电电池 100 的内部压力升高到预定(或设定)压力时该槽口破裂打开。根据本示例性实施例的盖组件 30 还包括可变形板 33 和用于使电池短路的短路接线片 34,因此减

小由于可再充电电池 100 的内部压力的增大而导致的爆炸或着火的风险。

[0036] 电极端子 60 和 70 穿过盖板 35，并被电连接到电极组件 10，以形成电极组件 10 和电池外部之间的电通路。在本示例性实施例中，正极端子 60 包括上端子板 62（例如，第二端子板）、下端子板 63（例如，第一端子板）、正极端子连接构件 65 和正极端子紧固件 61，负极端子 70 包括上端子板 72、下端子板 73、负极端子连接构件 75 和负极端子紧固件 71。

[0037] 电极组件 10 的正极未涂覆部分 11a 和负极未涂覆部分 12a 被分别连接到正极引线接线片 41 和负极引线接线片 42。正极引线接线片 41 和负极引线接线片 42 被分别连接到正极端子 60 和负极端子 70。正极端子连接构件 65 穿过盖板 35 以连接正极引线接线片 41 和正极端子 60 的下端子板 63。负极端子连接构件 75 穿过盖板 35 以连接负极引线接线片 42 和负极端子 70 的下端子板 73。端子连接构件 65 和 75 可分别将下端子板 63 和 73 固定到盖板 35。正极端子 60 的下端子板 63 被连接到正极端子 60 的上端子板 62。负极端子 70 的下端子板 73 被连接到负极端子 70 的上端子板 72。电极端子 60 和 70 在下面更详细地进行描述。

[0038] 下绝缘构件 51 和 52 被提供为将连接到电池组件 10 的端子连接构件 65 和 75 以及引线接线片 41 和 42 与壳体 20 和盖板 35 绝缘。下绝缘构件 51 和 52 位于正、负极引线接线片 41 和 42 与盖板 35 之间，正、负极引线接线片 41 和 42 的周界接触或者可选地被分别部分地嵌入下绝缘构件 51 和 52 中。进一步，正、负极端子连接构件 65 和 75 的周界接触或者可选地被分别部分地嵌入下绝缘构件 51 和 52 中。利用这种构造，引线接线片 41 和 42 以及端子连接构件 65 和 75 可由绝缘构件 51 和 52 支撑，并且相应的引线接线片 41 和 42 与端子连接构件 65 和 75 之间的连接可是稳固的，另外，引线接线片 41 和 42 以及端子连接构件 65 和 75 可与壳体 20 和盖板 35 绝缘。

[0039] 衬垫 53 和 54 被安装在盖板 35 与相应的正、负极端子连接构件 65 和 75 之间，并密封相应的正、负极端子连接构件 65 和 75 与盖板 35 之间的空间。衬垫 53 和 54 可由绝缘材料形成，因此可将正、负极端子连接构件 65 和 75 中的每一个与盖板 35 电绝缘。

[0040] 在正极端子 60 侧，连接板 64 被安装在下端子板 63 与盖板 35 之间。一通孔（例如，孔）在连接板 64 中，正极端子连接构件 65 延伸通过该孔且被连接到下端子板 63，并且正极端子连接构件 65 的顶部具有铆钉形状，从而允许其作为铆钉被联接到下端子板 63。尽管示出和描述了铆钉形状，但任何合适的装置和 / 或方法可被用于联接这些部件。连接板 64 可由具有良好电导率的材料（例如铝或铜）形成。连接板 64 紧密接触盖板 35，将正极端子 60 和盖板 35 电连接。

[0041] 如上所述，根据本示例性实施例的盖组件 30 包括可变形板 33 和短路接线片 34。可变形板 33 被安装在形成在盖板 35 中的短路孔 33a 中。可变形板 33 被电连接到盖板 35，该盖板 35 被电连接到正极端子 60。短路接线片 34 覆盖短路孔 33a，并被电连接到负极端子 70。上绝缘构件 55 位于短路接线片 34 和盖板 35 之间，以将短路接线片 34 与盖板 35 电绝缘。

[0042] 可变形板 33 在电池的正常工作期间朝向壳体 20 的内部空间弯曲。然而，如果可再充电电池 100 的内部压力（例如，由于过充电）升高到设定压力以上时，可变形板 33 朝向电池的外部变形，并电接触短路接线片 34。因此，当内部压力升高到设定压力以上时，可变形板 33 和短路接线片 34 彼此电连接，从而导致短路，由此防止或减少由于内部压力的增

大而导致的可再充电电池 100 的爆炸和 / 或着火。尽管在短路时产生的热，可变形板 33 具有足够的厚度以维持短路状态。

[0043] 下文中，将参照图 3 至图 5 详细描述根据本发明的第一示例性实施例的可再充电电池的电极端子的结构。

[0044] 图 3 为例示出根据本发明的第一示例性实施例的可再充电电池的电极端子的局部分解透视图。图 4 为例示出沿图 1 的线 IV-IV 截取的可再充电电池的电极端子的剖视图。图 5 为例示出沿图 1 的线 V-V 截取的可再充电电池的电极端子的剖视图。图 3 至图 5 仅例示出根据本示例性实施例的正极端子 60。然而，负极端子 70 可具有与正极端子 60 的结构类似的结构。因此，下文将描述正极端子 60，并将简要描述负极端子 70 的可与正极端子 60 不同的部分。

[0045] 参照图 3 至图 5，根据本示例性实施例的可再充电电池 100 的正极端子 60 包括上端子板（即，第二端子板）62、下端子板（即，第一端子板）63、正极端子连接构件 65 和正极端子紧固件 61。

[0046] 如上所述，正极端子连接构件 65 穿过盖板 35 和连接板 64 中的孔（例如，通孔）延伸到盖组件 30 的外部。正极端子连接构件 65 例如通过具有铆钉形状被联接到下端子板 63。下端子板 63 包括形成在两侧的一对侧壁 63b。正极端子紧固件 61 被容纳（即，放置）在侧壁 63b 之间的空间内。上端子板 62 被联接到下端子板 63，因此，正极端子紧固件 61 位于上端子板 62 和下端子板 63 之间，从而固定正极端子紧固件 61 以使其不动。

[0047] 正极端子 60 的下端子板 63 包括底板 63a、在底板 63a 中的通孔和彼此相对且沿盖板 35 的宽度方向（x 轴方向）关于所述孔对称的一对侧壁 63b。正极端子连接构件 65 的一部分在底板 63a 的通孔中。底板 63a 通过正极端子连接构件 65 的铆钉形状的部分联接到正极端子连接构件 65，从而将连接板 64 连接到底板 63a 和正极端子连接构件 65。一对侧壁 63b 具有在它们之间的空间，并且正极端子紧固件 61 坐落在该空间中。

[0048] 第一槽部形成在底板 63a 的两侧（没有形成侧壁 63b 的侧部），并且形成在正极端子紧固件 61 上的突起被插入该第一槽部中。进一步，第二槽部（或槽）形成在每个侧壁 63 的顶部，并且上端子板 62 的边缘部分被插入该第二槽部中。通过形成这些槽部，正极端子紧固件 61、上端子板 62 和下端子板 63 可被容易地组装，并且在它们被组装之后，正极端子紧固件 61 和上端子板 62 的旋转和移动受到抑制。

[0049] 形成在底板 63a 和侧壁 63b 中的槽部的位置和尺寸不限于例示的示例，并且能够进行各种改变。

[0050] 负极端子 70 的下端子板（即，第二端子板）73 具有与正极端子 60 的下端子板（即，第二端子板）63 类似的结构。然而，短路接线片 34 和上绝缘构件 55 代替连接板 64 被安装在下端子板 73 和盖板 35 之间。另外，如上所述，在短路接线片 34 和上绝缘构件 55 的每一个中形成有孔。负极端子连接构件 75 和下端子板 73 通过负极端子连接构件 75 的延伸通过所述通孔的铆钉形状的部分（或任何其它合适的联接部件的方法和 / 或装置）联接在一起。

[0051] 正极端子紧固件 61 包括容纳（即，坐落）在下端子板 63 之中和 / 或之上的插入部分 61b 和从插入部分 61b 的一侧伸出的紧固部分 61a。插入部分 61b 具有与下端子板 63 的一对侧壁 63b 之间的距离近似相同的宽度。插入部分 61b 包括被形成为与下端子板 63

的底板 63a 的第一槽部对应的突起。参照图 4, 插入部分 61b 的突起被插入下端子板 63 的底板 63a 的第一槽部中, 以防止正极端子紧固件 61 横向运动, 即, 沿 x 轴或 y 轴方向旋转。

[0052] 紧固部分 61a 向外延伸到与下端子板 63 接触的一侧的相对侧。螺纹在正极端子紧固件 61 的紧固部分 61a 上。当多个可再充电电池 100 被组成为电池模块时, 相邻的可再充电电池被汇流条连接。通过将汇流条紧固和固定到相应的电池的端子紧固件上, 相邻的可再充电电池的电极端子 60 和 70 可被稳定地连接。

[0053] 在图 3 至图 5 中, 上端子板 62 为平坦的板, 或者至少上端子板 62 的顶表面为平坦的。一孔在上端子板 62 中, 从而正极端子紧固件 61 的紧固部分 61a 可延伸通过该孔。上端子板 62 具有伸出部分 (例如, 边缘部分), 该伸出部分伸出到 (都沿 x 轴方向) 上端子板 62 的相对侧并对应于在下端子板 63 的每个侧壁 63b 的顶部的第二槽部。参照图 4 和图 5, 上端子板 62 覆盖正极端子紧固件 61 的插入部分 61b, 然后在上端子板 62 的相对侧的伸出部分 (例如, 通过激光) 被焊接到在下端子板 63 的每个侧壁 63b 中的第二槽部。以此方式, 上端子板 62 和下端子板 63 通过焊接它们的接触部分而被连接, 并且因此上端子板 62 沿 x 轴和 y 轴方向的旋转和移动受到抑制。因此, 在上端子板 62 和下端子板 63 被电连接的同时, 容纳在下端子板 63 中 (或坐落在下端子板 63 上) 的正极端子紧固件 61 被稳定地固定。

[0054] 在本示例性实施例中, 上端子板 62 和下端子板 63 可由具有高电导率的材料 (例如铝或铜) 制成。正极端子紧固件 61 可由具有高强度的材料 (例如不锈钢) 制成。

[0055] 因为不锈钢的电导率低于铝或铜的电导率, 因此流过电极组件 10、引线接线片 41 和正极端子连接构件 65 的电流通常不流过正极端子紧固件 61, 而是通过下端子板 63 被传递到上端子板 62。

[0056] 因为不锈钢的强度相对大于铝或铜的强度, 因此, 即使在 (使用汇流条紧固构件, 例如螺母) 将汇流条连接到正极端子紧固件 61 时施加相对大的转矩量, 不锈钢紧固部分的变形或损坏的风险可被减小。

[0057] 不容易将由具有相对高强度和相对低电导率的材料 (例如不锈钢) 制成的正极端子紧固件 61 直接 (即, 通过焊接) 连接到由铝或铜制成的部件, 例如下端子板 63、连接板 64、短路接线片 34 或盖板 35。然而, 如上所述, 在本示例性实施例中, 正极端子 60 包括上端子板 (例如, 第二端子板) 62 和下端子板 (例如, 第一端子板) 63, 并且通过焊接上端子板 62 和下端子板 63 并利用上端子板 62 和下端子板 63 之间的正极端子紧固件 61 稳固地连接上端子板 62 和下端子板 63, 正极端子紧固件 61 可被固定在上端子板 62 和下端子板 63 之间。

[0058] 图 6 为例示出根据本发明的第一示例性实施例的固定到两个相邻可再充电电池的电极端子的汇流条的局部放大图。参照图 6, 当通过将可再充电电池排成一行来形成电池模块时, 汇流条 80 通常被用于连接相邻可再充电电池的电极端子 60 和 70。本示例性实施例示出通过汇流条 80 连接的两个相邻可再充电电池的电极端子 60 和 70。

[0059] 汇流条 80 被形成为条形状, 并具有一对端子孔, 电极端子 60 和 70 的端子紧固件的紧固部分被分别插入所述一对端子孔中。如图 6 所示, 在相邻可再充电电池的正极端子 60 和负极端子 70 被插入汇流条 80 的端子孔中之后, 正极端子 60 和负极端子 70 通过汇流条紧固构件 85 被紧固。根据本示例性实施例, 在电极端子 60 和 70 的端子紧固件的紧固部

分上存在螺纹。为了将汇流条 80 紧固到所述螺纹，汇流条紧固构件 85 为在它的内表面中具有匹配螺纹的螺母。

[0060] 如上所述，电极端子 60 和 70 的端子紧固件由具有高强度的材料（例如不锈钢）制成，因此当将汇流条紧固构件 85 紧固到端子紧固件时，能够施加大转矩量。例如，如果端子紧固件用铝形成，则在使用大转矩量紧固汇流条紧固构件时，端子紧固件可因为铝的低强度而变形或损坏。然而，当端子紧固件由不锈钢制成时，与端子紧固件由诸如铝等较软的材料制成的情况相比，能够施加约两倍以上的转矩量。

[0061] 以此方式，通过用诸如不锈钢等具有高强度的材料来形成根据本示例性实施例的电极端子 60 和 70 的端子紧固件，当通过将相邻的可再充电电池连接到汇流条 80 来形成电池模块时，大转矩量可被施加到汇流条紧固构件 85。因此，由与下端子板和上端子板不同的材料制成的端子紧固件可被固定在下端子板和上端子板之间，并且电通路可形成在下端子板和上端子板之间，从而绕开端子紧固件。因此，即使在频繁发生振动和冲击的环境中使用电池模块，例如在电动车辆或混合动力电动车辆中使用电池模块，可再充电电池之间的连接相对稳固，并且该结构防止或减少电池将与模块断开的可能性。

[0062] 由于用作电通路的上端子板 62 的上表面是平坦的，因此汇流条 80 与电极端子 60 和 70 之间的接触面积可增加。因此，汇流条 80 与电极端子 60 和 70 之间的接触电阻可减小，从而减少电能损失。

[0063] 图 7 为例示出根据本发明的示例性实施例的固定到四个相邻可再充电电池的电极端子的汇流条的局部放大图。参照图 7，当通过将可再充电电池排成一行来形成电池模块时，四个可再充电电池可使用一个汇流条 80' 连接。也就是，两个可再充电电池被布置为使得相邻的电极端子具有相同的极性，例如正极端子 60，并且另外两个可再充电电池被布置为使得相邻的电极端子具有相同的极性，例如，负极端子 70。第一组的两个电池与第二组的两个电池相邻，使得彼此相邻的第一组电池和第二组电池的端子具有不同的极性。以此方式，四个电极端子可通过一个汇流条连接。

[0064] 利用与上面类似的方法使用一个汇流条连接四个或更多个电极端子的构造可被使用。当利用这种构造连接可再充电电池时，通过将串联连接和并联连接混合来连接多个可再充电电池，能够形成高容量的电池模块。

[0065] 下文中，将描述本发明的另一示例性实施例。当描述该示例性实施例时，与之前描述的那些实施例相同的构造和部件的说明可省略。

[0066] 图 8 为例示出根据本发明的第二示例性实施例的可再充电电池的电极端子的局部分解透视图。图 8 例示出根据本示例性实施例的正极端子 160，且负极端子可具有与正极端子 160 类似的结构，因此负极端子的说明将被省略。

[0067] 在本示例性实施例中，可再充电电池 200 的除了电极端子之外的其它元件与第一示例性实施例的那些元件相同。也就是，本示例性实施例的可再充电电池 200 包括：包括正电极、负电极和隔板的电极组件；容纳该电极组件的壳体；和包括覆盖壳体的开口的盖板的盖组件。然而，在本示例性实施例中，电极端子的结构不同于第一示例性实施例的电极端子的结构。

[0068] 参照图 8，根据本示例性实施例的正极端子 160 包括上端子板（例如，第二端子板）162、下端子板（例如，第一端子板）163、正极端子连接构件 165 和正极端子紧固件 161。

正极端子连接构件 165 延伸通过盖板和连接板 164 的每一个中的孔，并伸出到盖组件的外部。正极端子连接构件 165 例如使用铆钉形状的部分被联接到下端子板 163。下端子板 163 包括底板 163a 和侧壁 163b。正极端子紧固件 161 具有插入部分 161b。正极端子紧固件 161 的插入部分 161b 被容纳或坐落在被侧壁 163b 围住的空间内。

[0069] 上端子板 162 利用正极端子紧固件 161 在上端子板 162 和下端子板 163 之间的插入部分 161b 被联接到下端子板 163。槽部形成在下端子板 163 的侧壁 163b 的每一个的顶部处。上端子板 162 的边缘部分被插入到槽部中且联接到槽部。通过在边缘部分与槽部联接的地方执行激光焊接，上端子板 162 和下端子板 163 被固定。正极端子紧固件 161 的紧固部分 161a 穿过上端子板 162 伸出到与接触下端子板 163 的一侧相对的一侧。

[0070] 在本示例性实施例中，侧壁 163b 沿底板 163a 的周界形成。因此，正极端子紧固件 161 被容纳或坐落在由侧壁 163b 形成的空间内，并且上端子板 162 被联接和固定到下端子板 163。因此，在下端子板 163 的底板 163a 中没有形成槽部的情况下，正极端子紧固件 161 能够被稳定地固定。

[0071] 图 9 为例示出根据本发明的第三示例性实施例的可再充电电池的剖视图。参照图 9，根据本示例性实施例的可再充电电池 300 具有与根据第一示例性实施例的可再充电电池 100 的结构相似的结构。也就是，可再充电电池 300 包括：包括正电极 11、负电极 12 和隔板 13 的电极组件 10；容纳电极组件 10 的壳体 20；包括覆盖壳体 20 的开口的盖板 35 的盖组件 30；和延伸通过盖板 35 的电极端子 260 和 270。进一步，电极端子 260 和 270 分别包括上端子板（例如，第二端子板）262 和 272、下端子板（例如，第一端子板）263 和 273、端子连接构件 265 和 275 以及电极端子紧固件 261 和 271。

[0072] 在本示例性实施例的盖组件 30 中，不包括如第一示例性实施例中的可变形板。因此，不包括将正极端子 260 电连接到盖板 35 的连接板，并且在负极端子 270 中不包括短路接线片和上绝缘构件。在本示例性实施例中，衬垫 253 和 254（包括下衬垫 253a 和 254a 以及上衬垫 253b 和 254b）包括绝缘材料，由此将端子连接构件 265 和 275 与盖板 35 绝缘，并将下端子板 263 和 273 与盖板 35 绝缘。由于省略了可变形板结构，相邻连接的电极端子之间的紧固力能够得到提高。

[0073] 尽管已经结合当前被认为实用的示例性实施例描述了本发明，但应该理解，本发明不限于所公开的实施例，而是相反，旨在覆盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同设置。

[0074] 附图标记说明

[0075] 100、200、300 : 可再充电电池

[0076] 10 : 电极组件 11 : 正电极

[0077] 12 : 负电极 13 : 隔板

[0078] 20 : 壳体 30 : 盖组件

[0079] 31 : 密封塞 32 : 排气板

[0080] 33 : 可变形板 34 : 短路接线片

[0081] 35 : 盖板 41、42 : 引线接线片

[0082] 51、52 : 下绝缘构件 53、54、253、254 : 衬垫

[0083] 55 : 上绝缘构件 60、70、160、260、270 : 电极端子

- [0084] 61、71、161、261、271 :端子紧固件
- [0085] 62、72、162、262、272 :上端子板 (例如, 第二端子板)
- [0086] 63、73、163、263、273 :下端子板 (例如, 第一端子板)
- [0087] 64、164 :连接板
- [0088] 65、75、165、265、275 :端子连接构件
- [0089] 80 :汇流条 85 :汇流条紧固构件 。

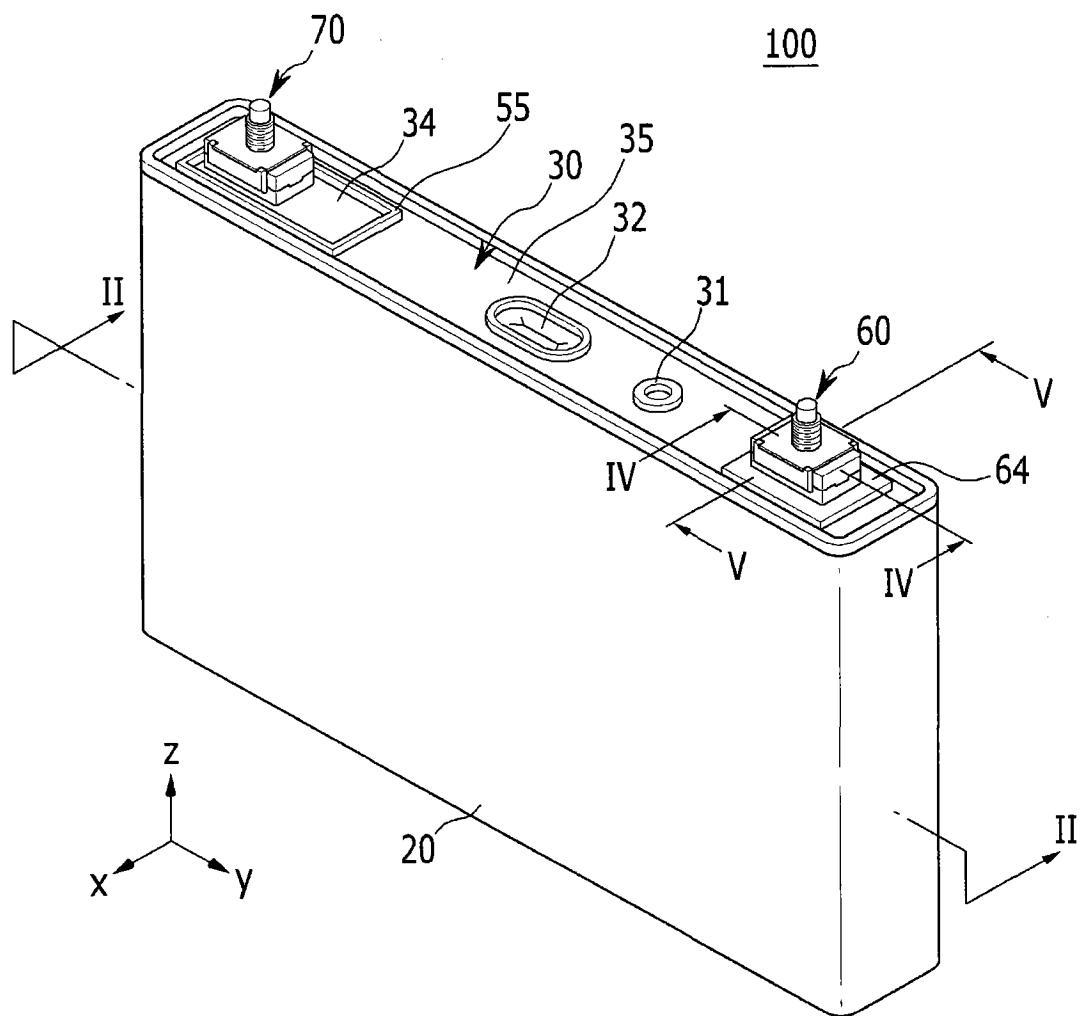


图 1

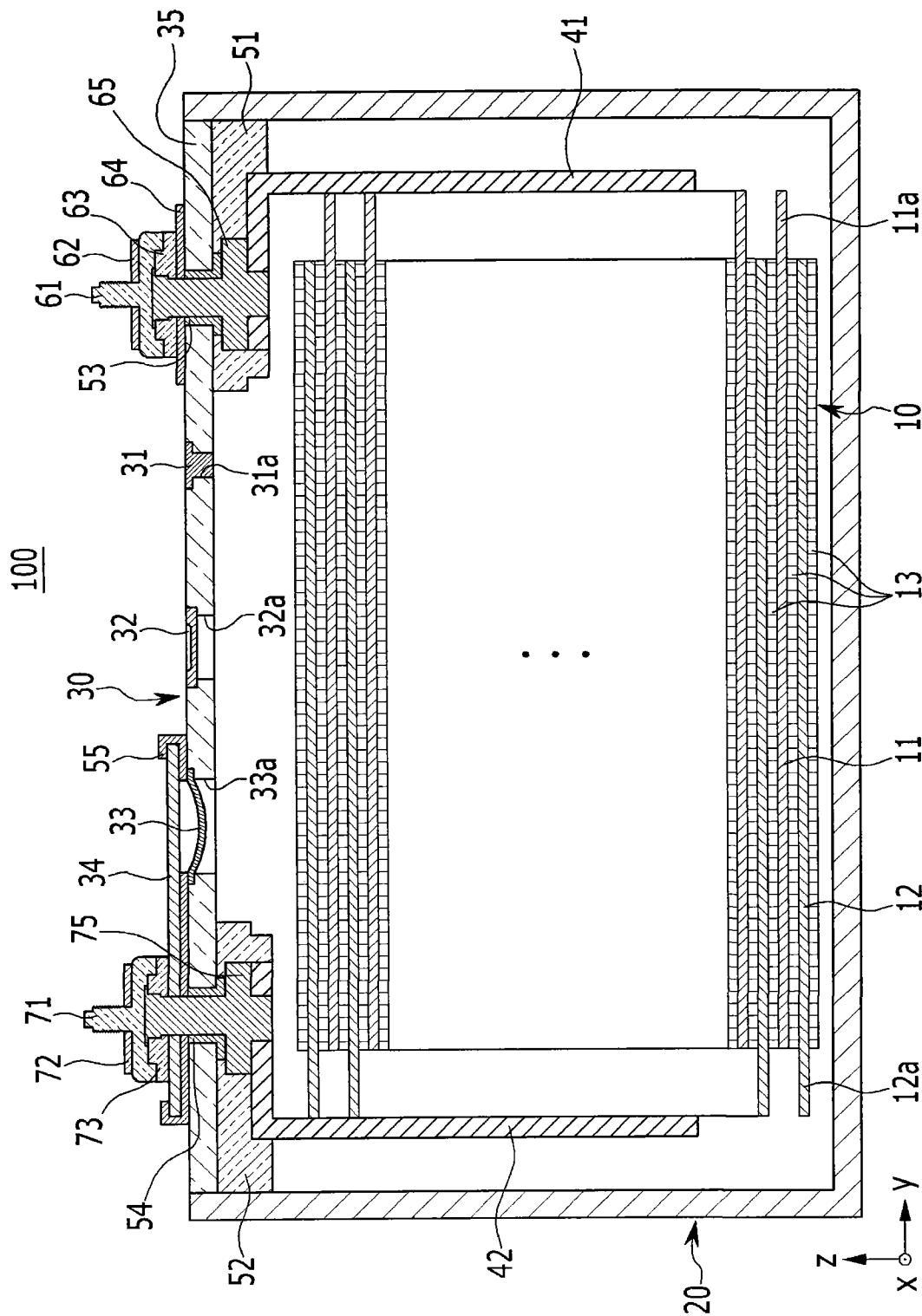


图 2

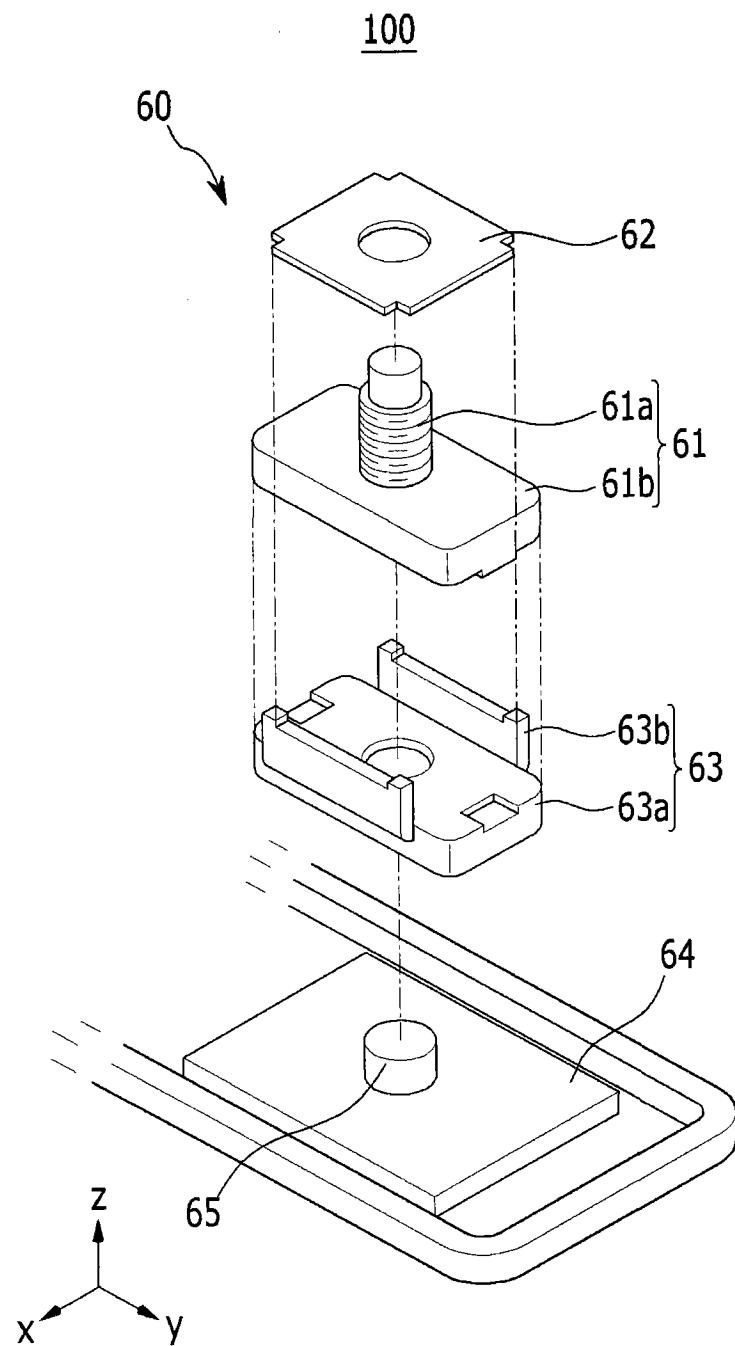


图 3

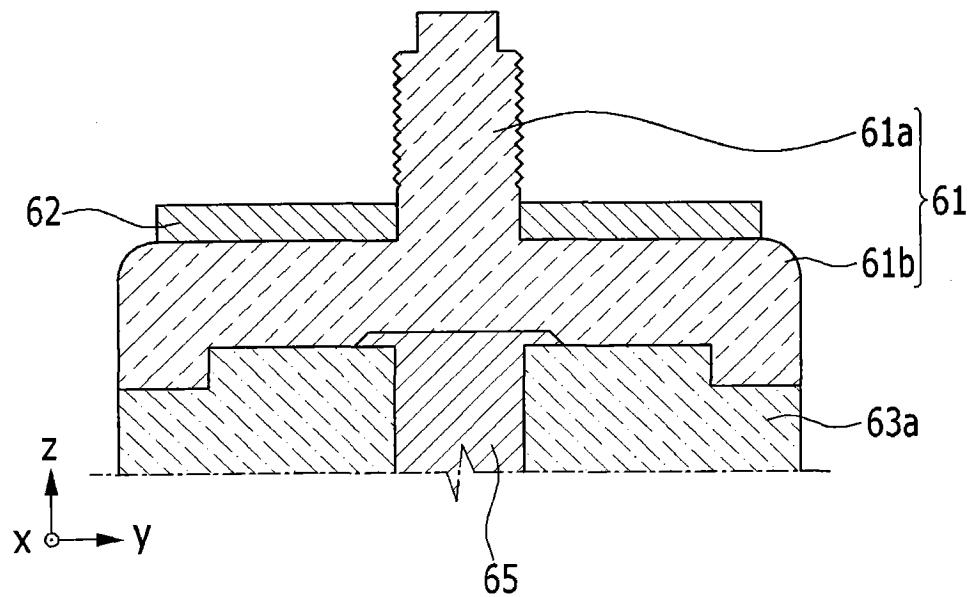


图 4

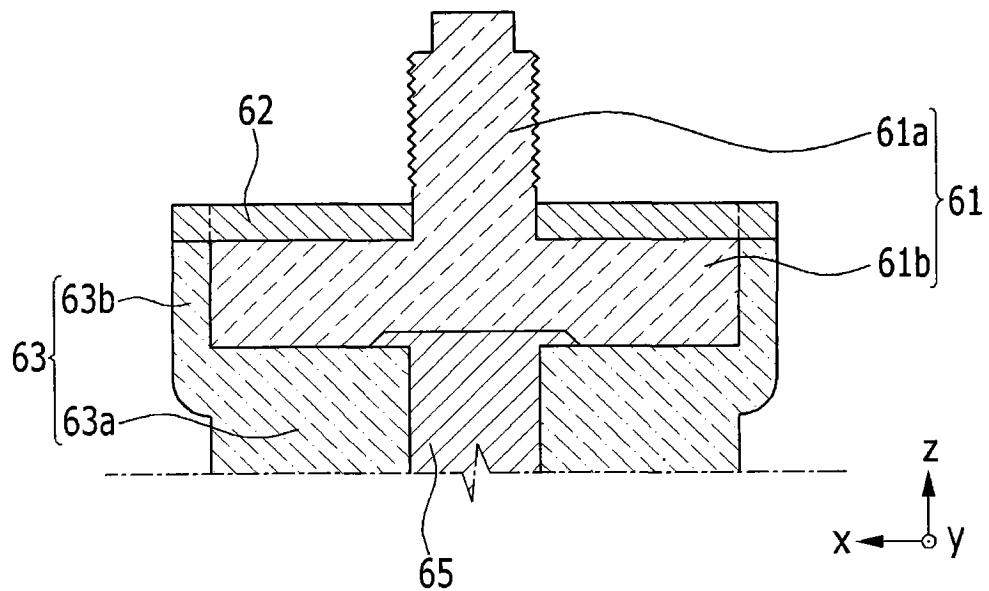


图 5

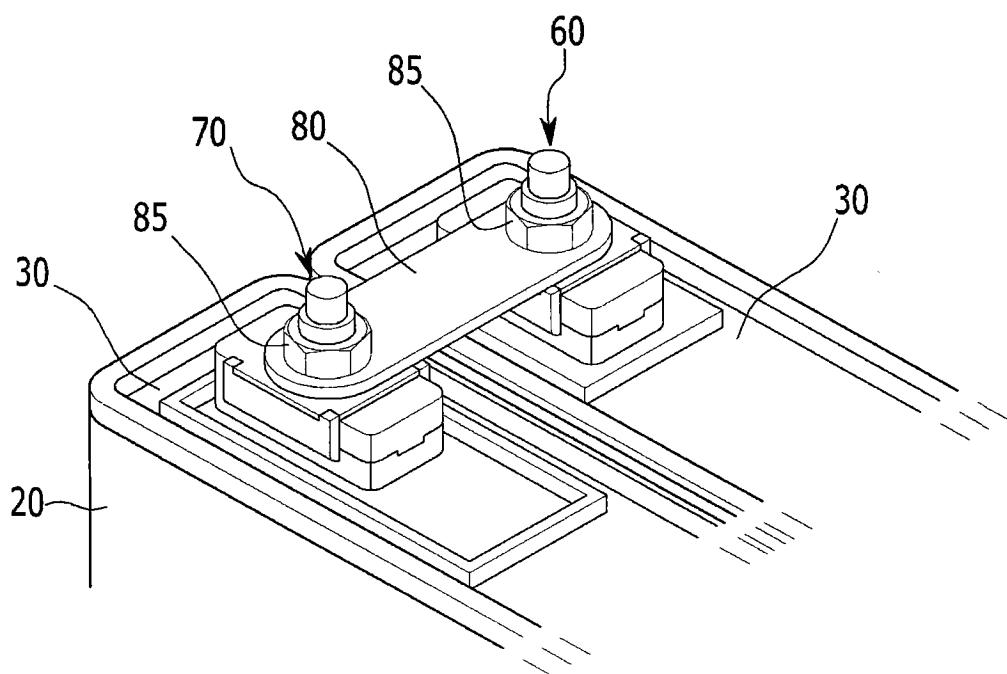


图 6

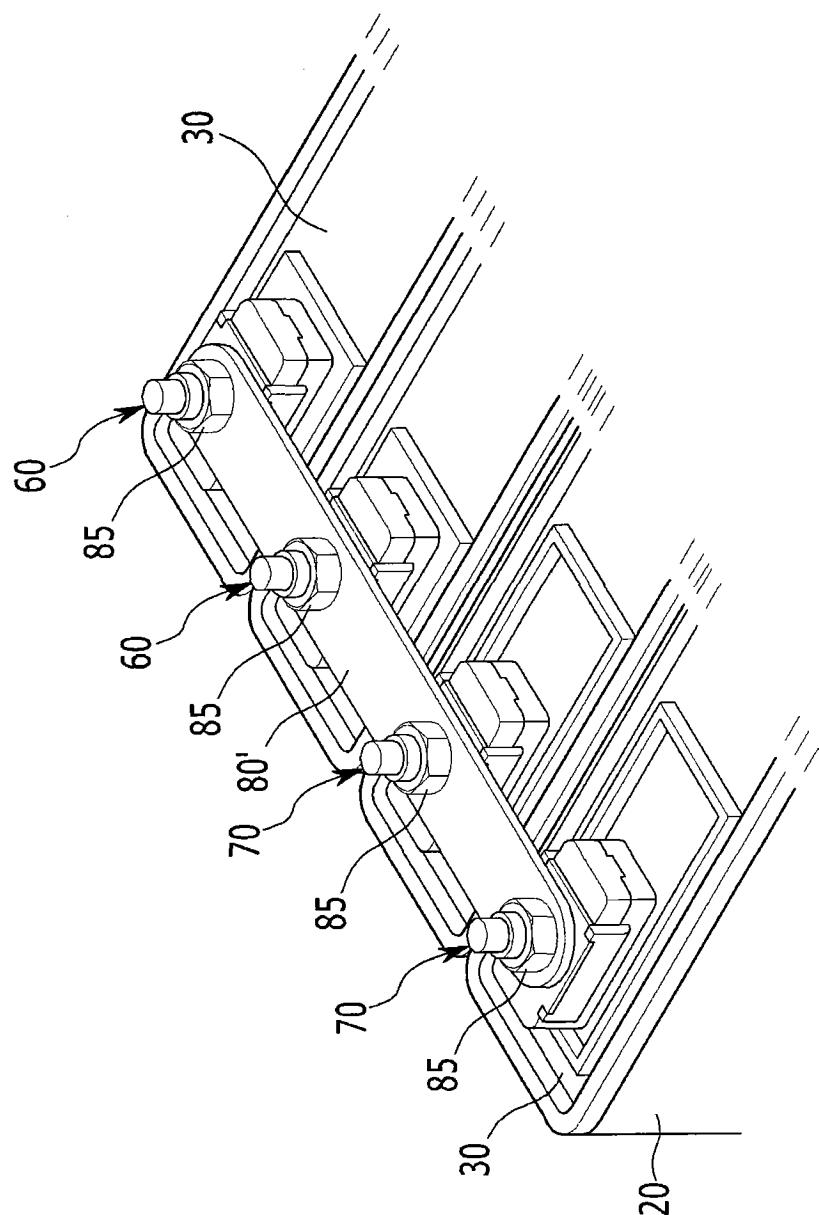


图 7

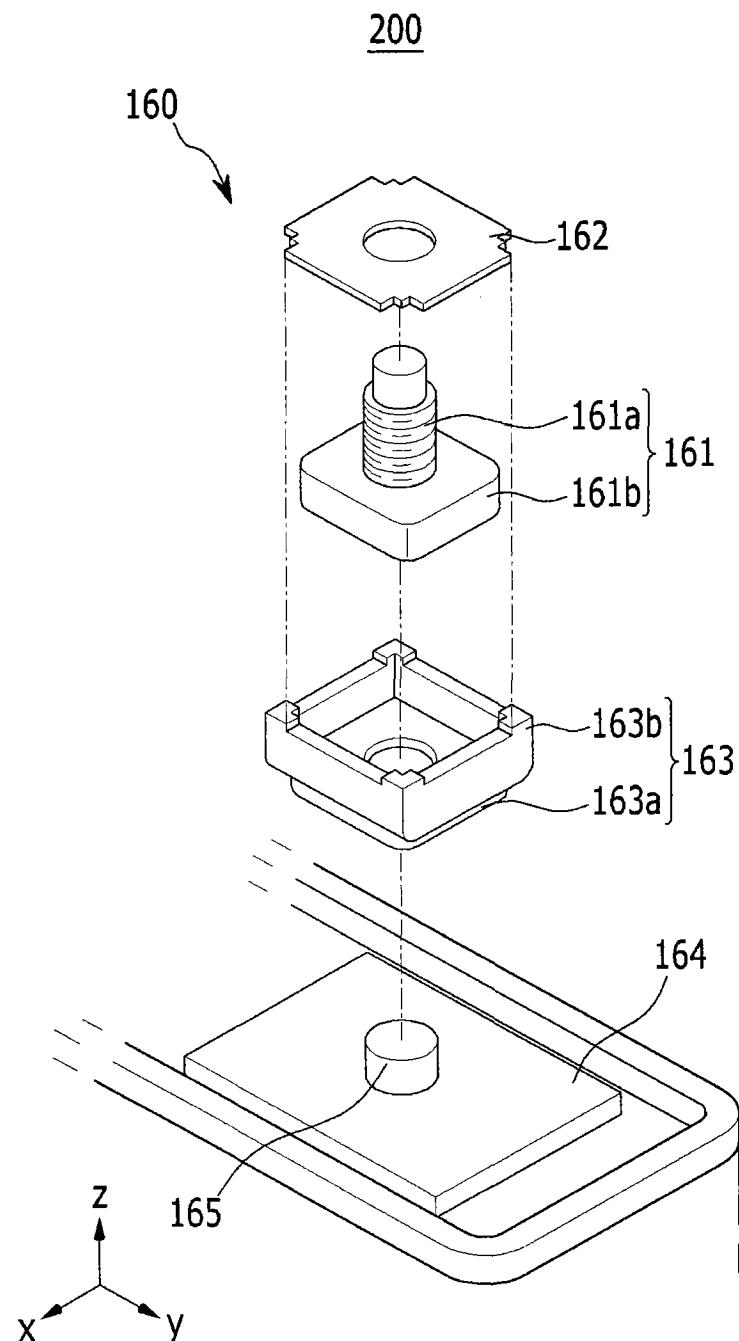


图 8

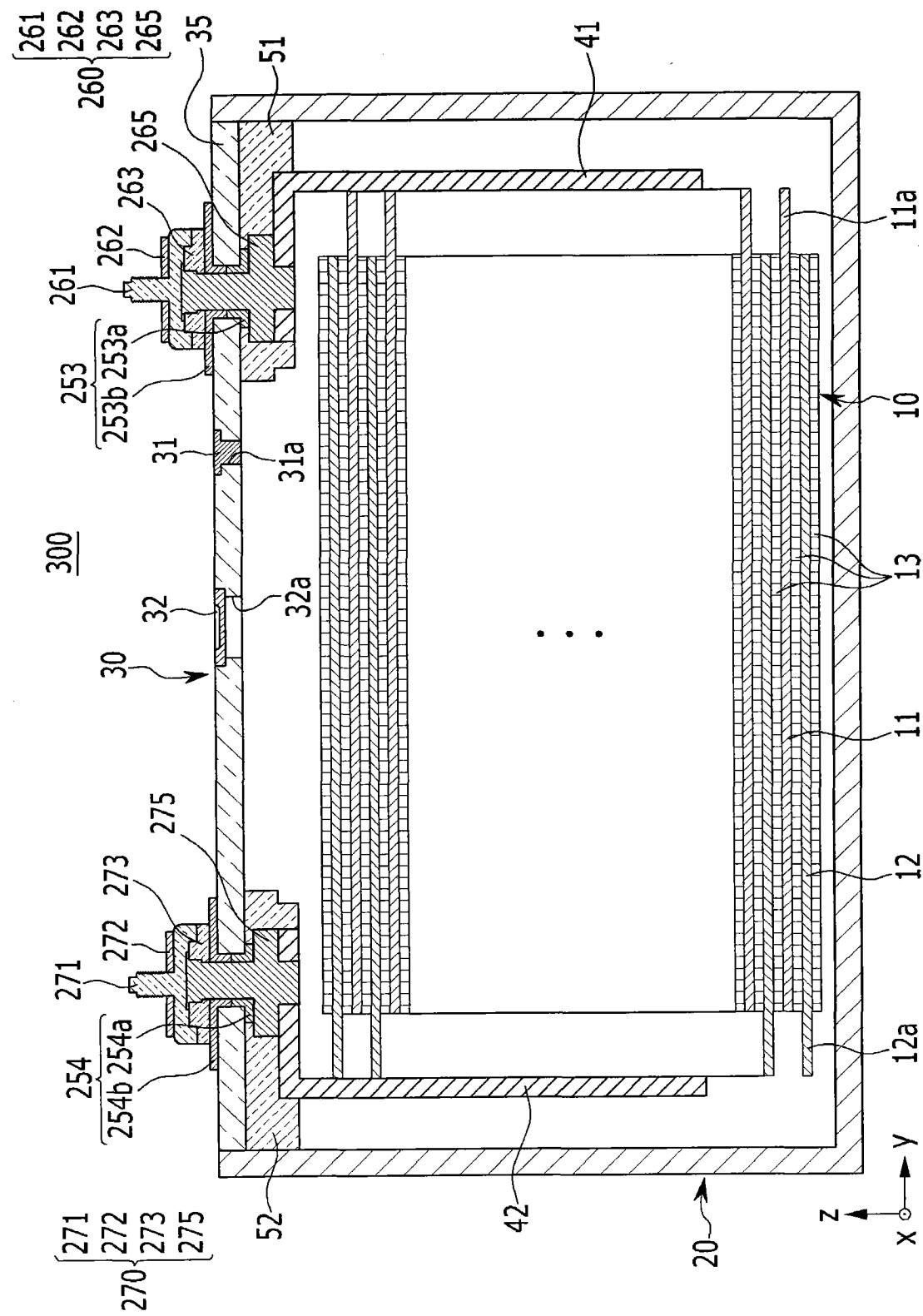


图 9