(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116686145 A
(43)申请公布日 2023.09.01

(21)申请号 202180084746.3
(22)申请日 2021.12.16
(30)优先权数据
2020-212201 2020.12.22 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.06.15
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/046433 2021.12.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/138423 JA 2022.06.30
(71)申请人 松下新能源株式会社
地址 日本大阪府
申请人 松下控股株式会社
(72)发明人 山下修一 福冈孝博 杉本修二 森敏彦
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 柯瑞京
(51)Int.Cl.
H01M 50/159(2006.01)

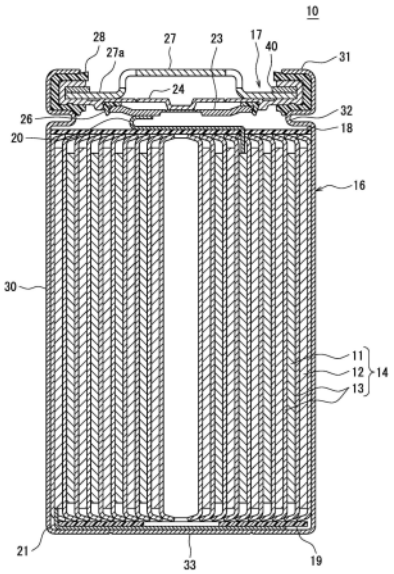
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

密闭型电池

(57)摘要

非水电解质二次电池(10)具备:外装罐(16),收纳电极体(14),是有底筒状;以及封口体(17),封堵外装罐(16)的开口部。在外装罐(16)形成将开口部的端部向径向的内侧弯曲且将封口体(17)铆接固定的铆接部(31),封口体(17)具有:爆破片(24);正极帽(27),具有凸缘(27a);以及高度调整部(40),用于调整铆接部(31)的高度,为金属制。



CN 116686145 A

1.一种密闭型电池,具备:

外装罐,收纳电极体,是有底筒状;以及

封口体,封堵所述外装罐的开口部,

在所述外装罐形成将所述开口部的端部向径向的内侧弯曲且将所述封口体铆接固定的铆接部,

所述封口体具有:

爆破片;

正极帽,具有凸缘;以及

高度调整部,用于调整所述铆接部的高度,为金属制。

2.根据权利要求1所述的密闭型电池,其中,

所述高度调整部是金属制间隔件,配置在所述正极帽的所述凸缘的上表面与所述爆破片之间。

3.根据权利要求1所述的密闭型电池,其中,

所述高度调整部是金属制间隔件,配置在所述正极帽的所述凸缘的上表面与衬垫之间。

4.根据权利要求1所述的密闭型电池,其中,

将所述爆破片的周缘部向径向的内侧折弯来形成所述高度调整部。

5.根据权利要求1所述的密闭型电池,其中,

将所述正极帽的所述凸缘的周缘部向径向的内侧折弯来形成所述高度调整部。

6.根据权利要求2或者3所述的密闭型电池,其中,

所述金属制间隔件焊接或者粘接于所述凸缘。

密闭型电池

技术领域

[0001] 本公开涉及密闭型电池，特别是涉及电池外装罐的封口。

背景技术

[0002] 众所周知，具备有底筒状的外装罐、封堵外装罐的开口的封口体、介于外装罐与封口体之间存在的衬垫的圆筒形的非水电解质二次电池。一般而言，在外装罐中形成有开口的缘部向内侧弯曲并经由衬垫按压封口体的铆接部。另外，在非水电解质二次电池中，例如，正极引线与封口体的内表面连接，封口体成为正极外部端子，在外装罐的内表面连接负极引线，外装罐成为负极外部端子。

[0003] 密闭型电池、特别是非水电解质二次电池的用途广义上是指车载、电力、蓄电，根据这些各种用途，将电池大量串并联连结，模块化而搭载于产品。近年来，以模块的空间效率等设计面、生产率的提高为主要目的，采取将电池的朝向配置在一个方向上而模块化的方法。此时，外部引线分别焊接于正极帽和成为负极侧的外装罐的铆接部，为了确保焊接品质、提高生产率，要求将正极帽与外装罐的铆接部的高度设为期望的高度关系。

[0004] 作为该对策，考虑降低设置于封口体的正极帽的高度，来配合铆接部的高度。但是，在这种情况下，无法充分确保正极盖的开口部，安全阀工作后的电池排气能力降低成为课题。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2014-017091号公报

发明内容

[0008] -发明所要解决的课题-

[0009] 在专利文献1中公开了在封口体与铆接部之间配置绝缘板的电池。专利文献1中的绝缘板是为了在高温环境下衬垫熔融的情况下防止封口体与电池外壳短路而设置的。绝缘板的材质设为机械强度比衬垫低，在铆接时容易变形，因此不适于高精度地调整铆接部的高度的目的。

[0010] 本公开的目的在于提供一种密闭型电池，能够在不降低电池的排气能力的情况下调整外装罐的铆接部的高度，使正极帽与铆接部的高度为期望的高度关系。

[0011] -用于解决课题的手段-

[0012] 本公开所涉及的密闭型电池构成为具备:外装罐，收纳电极体，是有底筒状;以及封口体，封堵外装罐的开口部。在外装罐形成将开口部的端部向径向的内侧弯曲且将封口体铆接固定的铆接部。封口体具有:爆破片;正极帽，具有凸缘;以及高度调整部，用于调整铆接部的高度，为金属制。

[0013] -发明效果-

[0014] 本公开所涉及的密闭型电池通过在封口体上设置金属制的高度调整部，能够调整

外部端子的高度。

附图说明

[0015] 图1是作为实施方式的一例的非水电解质二次电池的剖视图。

[0016] 图2是作为实施方式的一例的非水电解质二次电池的铆接部周边的放大剖视图。

[0017] 图3是作为实施方式的另一例的非水电解质二次电池的铆接部周边的放大剖视图。

[0018] 图4是作为实施方式的又一例的非水电解质二次电池的铆接部周边的放大剖视图。

[0019] 图5是作为实施方式的又一例的非水电解质二次电池的铆接部周边的放大剖视图。

[0020] 图6是作为实施方式的又一例的非水电解质二次电池的铆接部周边的放大剖视图。

具体实施方式

[0021] 以下，参照附图对本公开的实施方式详细地进行说明。在以下的说明中，具体的形状、材料、方向、数值等是用于容易理解本公开的例示，能够配合用途、目的、规格等而适当变更。此外，最初设想将以下说明的实施方式以及变形例的结构要素选择性地组合。

[0022] 以下，作为密闭型电池，例示了将电极体14收纳于有底筒形状的外装罐16中并具备封堵外装罐16的开口的封口体17的非水电解质二次电池10，但除了非水电解质二次电池以外，也能够应用于镍氢二次电池等各种形式的密闭型电池。

[0023] 图1是本公开的一个实施方式的非水电解质二次电池10的截面图。如图1所示，非水电解质二次电池10具备有底筒状的外装罐16、将外装罐16的开口封堵的封口体17、介于外装罐16与封口体17之间存在的衬垫28。此外，非水电解质二次电池10具备收纳于外装罐16的电极体14以及电解质。电极体14具有正极11、负极12和分隔件13，具有正极11和负极12隔着分隔件13卷绕成螺旋状的构造。

[0024] 非水电解质包含非水溶媒和溶解于非水溶媒的电解质盐。非水溶媒中，可以使用例如酯类、醚类、腈类、酰胺类、以及它们中的2种以上的混合溶媒等。非水溶媒也可以含有将作为溶媒的氢的至少一部分用氟等卤素原子取代而得到的卤素取代物。另外，非水电解质并不限定于液体电解质，也可以是使用了凝胶状聚合物等的固体电解质。电解质盐使用$LiPF_6$等锂盐。

[0025] 电极体14具有长条状的正极11、长条状的负极12以及长条状的2片分隔件13。此外，电极体14具有与正极11接合的正极引线20和与负极12接合的负极引线21。为了抑制锂的析出，负极12以比正极11大一圈的尺寸形成，与正极11相比在长边方向以及宽度方向(短边方向)上更长地形成。此外，2片分隔件13至少以比正极11大一圈的尺寸形成，例如被配置为夹着正极11。

[0026] 正极11具有正极集电体和形成于正极集电体的两面的正极合剂层。正极集电体能够使用铝、铝合金等在正极11的电位范围内稳定的金属的箔、在表层配置有该金属的膜等。正极合剂层包含正极活性物质、导电剂以及粘结剂。正极11例如能够通过如下方式制作：在

正极集电体上涂敷包含正极活性物质、导电剂以及粘结剂等的正极合剂浆料，使涂膜干燥后，进行压缩而在集电体的两面形成正极合剂层。

[0027] 正极活性物质以含锂金属复合氧化物为主成分而构成。作为含锂金属复合氧化物中含有的金属元素，可以举出Ni、Co、Mn、Al、B、Mg、Ti、V、Cr、Fe、Cu、Zn、Ga、Sr、Zr、Nb、In、Sn、Ta、W等。优选的含锂金属复合氧化物的一例是含有Ni、Co、Mn、Al中的至少1种的复合氧化物。

[0028] 作为正极合剂层中所含的导电剂，能够例示碳黑、乙炔黑、科琴黑、石墨等碳材料。作为正极合剂层中所含的粘结剂，能够例示聚四氟乙烯(PTFE)、聚偏氟乙烯(PVdF)等氟树脂、聚丙烯腈(PAN)、聚酰亚胺、丙烯酸树脂、聚烯烃等。也可以并用这些树脂、和羧甲基纤维素(CMC)或其盐等纤维素衍生物、聚环氧乙烷(PEO)等。

[0029] 负极12具有负极集电体和形成于负极集电体的两面的负极合剂层。作为负极集电体，能够使用铜、铜合金等在负极12的电位范围内稳定的金属的箔、在表层配置有该金属的膜等。负极合剂层包含负极活性物质以及粘结剂。负极12例如能够通过如下方式制作：在负极集电体上涂敷包含负极活性物质以及粘结剂等的负极合剂浆料，使涂膜干燥后，进行压缩而在集电体的两面形成负极合剂层。

[0030] 负极活性物质通常使用可逆地吸藏、放出锂离子的碳材料。优选的碳材料是鳞片状石墨、块状石墨、土状石墨等天然石墨、块状人造石墨、石墨化中间相碳微球等人造石墨等石墨。负极合剂层中也可以包含含有Si化合物作为负极活性物质。此外，作为负极活性物质，可以使用Si以外的与锂合金化的金属、含有该金属的合金、含有该金属的化合物等。

[0031] 负极合剂层中所含的粘结剂中，与正极11的情况同样地，可以使用氟树脂、PAN、聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚烯烃树脂等，优选使用苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)或其改性体。负极合剂层中可以除了例如SBR等以外，还包含CMC或其盐、聚丙烯酸(PAA)或其盐、聚乙烯醇等。

[0032] 分隔件13使用具有离子透过性以及绝缘性的多孔性片材。作为多孔性片材的具体例，可举出微多孔薄膜、织布、无纺布等。作为分隔件13的材质，优选聚乙烯、聚丙烯等烯烃树脂、纤维素等。分隔件13可以是单层构造、层叠构造中的任一种。在分隔件13的表面也可以形成耐热层等。另外，负极12也可以构成电极体14的卷绕开始端，但一般而言，分隔件13超过负极12的卷绕开始侧端而延伸出，分隔件13的卷绕开始侧端成为电极体14的卷绕开始端。

[0033] 在图1所示的例子中，正极引线20与正极芯体的卷绕方向的中间部电连接，负极引线21与负极芯体的卷绕方向的卷绕结束端部电连接。但是，负极引线也可以与负极芯体的卷绕方向的卷绕开始端部电连接。或者，也可以是，电极体具有2个负极引线，一个负极引线与负极芯体的卷绕方向的卷绕开始端部电连接，另一个负极引线与负极芯体的卷绕方向的卷绕结束端部电连接。或者，也可以通过使负极芯体的卷绕方向的卷绕结束侧端部与外装罐的内表面抵接，从而将负极与外装罐电连接。

[0034] 如图1所示，非水电解质二次电池10还具有配置于电极体14的上侧的绝缘板18和配置于电极体14的下侧的绝缘板19。在图1所示的例子中，安装于正极11的正极引线20通过绝缘板18的贯通孔向封口体17侧延伸，安装于负极12的负极引线21在绝缘板19的外侧通过并向外装罐16的底33侧延伸。正极引线20利用焊接等与作为封口体17的底板的端子板23的

下表面连接，作为与端子板23电连接的封口体17的顶板的正极帽27成为正极外部端子。此外，负极引线21利用焊接等与外装罐16的底33的内表面连接，外装罐16成为负极外部端子。关于封口体17的构造，将在后面详细说明。

[0035] 外装罐16是具有有底筒状部的金属制容器。外装罐16与封口体17之间用环状的衬垫28密封，通过该密封将电池的内部空间密闭。衬垫28被外装罐16和封口体17夹持，使封口体17相对于外装罐16绝缘。衬垫28具有用于保持电池内部的气密性的密封件的作用，使得不引起电解液的漏液。此外，衬垫28还具有作为防止外装罐16与封口体17的短路的绝缘件的作用。

[0036] 外装罐16在内周侧具有通过在外装罐16的圆筒外周面的高度方向的一部分设置开槽部32而向径向的内侧突出的凸部。例如能够通过将圆筒外周面的一部分向径向内侧旋压加工而使其向径向内侧凹陷，从而形成开槽部32。外装罐16具有包含开槽部32的有底筒状部30和环状的铆接部31。有底筒状部30收纳电极体14和非水电解质，铆接部31从有底筒状部30的开口侧的端部向径向的内侧折弯而向径向的内侧延伸。铆接部31在将外装罐16的上端部向内侧折弯而铆接于封口体17的周缘部时形成。封口体17通过该铆接在铆接部31和开槽部32的上侧与衬垫28一起被夹持，从而固定于外装罐16。

[0037] (第一实施方式)

[0038] 接下来，对封口体17的组装工序进行说明。然后，对铆接部31的高度调整进行说明。图2是将本公开的第一实施方式所涉及的非水电解质二次电池10的铆接部周边放大后的剖视图。

[0039] 如图2所示，封口体17具有端子板23、绝缘板26、爆破片24、正极帽27、金属制间隔件40。首先，对组装前的封口体17的各构成部件进行说明。

[0040] 端子板23由金属制成，并且形成为圆盘形状。

[0041] 绝缘板26呈环状，在周缘部在周向上具有立起部26a。绝缘板26的立起部26a的内径与端子板23的外径大致相等。绝缘板26的立起部26a形成为能够插入端子板23。

[0042] 爆破片24形成为在周缘部具有立起部24a的有底筒状。在立起部24a延伸的方向的相反一侧的面上，在内径方向上在周向上具有突起部24b。爆破片24的突起部24b的内径与插入端子板23的状态的绝缘板26的外径大致相等。在组装封口体17之前，后述的折弯部24c处于折弯前的状态，在封口体17的组装工序中折弯。

[0043] 正极帽27为金属制且形成为中央部突出的圆盘状，具有沿外周方向延伸的凸缘27a。凸缘27a的外径与爆破片24的立起部24a的内径相等，形成为能够将凸缘27a插入到形成折弯部24c前的立起部24a。

[0044] 金属制间隔件40为金属制且形成为环状。金属制间隔件40的内径比正极帽27的突出部分的外径大，金属制间隔件40的外径与凸缘27a大致相同，形成为能够插入到形成折弯部24c前的立起部24a。

[0045] 本实施方式的封口体17能够通过这些构成部件通过以下工序形成。

[0046] 工序1：将端子板23插入绝缘板26的立起部26a内。

[0047] 工序2：在爆破片24的突起部24b内插入在绝缘板26插入的端子板23。

[0048] 工序3：将爆破片24的突起部24b铆接在径向的内侧，将绝缘板26和端子板23固定。

[0049] 工序4：通过焊接将端子板23与爆破片24的中央部连接。由此，端子板23与爆破片

24机械且电连接。

[0050] 工序5:将正极帽27插入到爆破片24的立起部24a内。由此,正极帽27的凸缘27a与爆破片24抵接。

[0051] 工序6:将正极帽27与爆破片24的外周焊接。由此,正极帽27与爆破片24机械且电连接。

[0052] 工序7:将金属制间隔件40插入到插入有正极帽27的爆破片24的立起部24a。

[0053] 工序8:将爆破片24的立起部24a向径向的内侧铆接,并进行弯曲,以使得立起部24a的端部与金属制间隔件40上抵接,形成环状的折弯部24c。

[0054] 以上,成形封口体17。另外,该工序是一个例子,能够根据构成部件的形状而变更。此外,工序顺序也不限定于此。

[0055] 向封口体17装配前的衬垫28具备圆筒状的筒状部和从筒状部的轴向的一方的端部向径向的内侧延伸的圆环部。筒状部的内径形成为与封口体17的外径(爆破片24的外径)相等或稍小。能够以扩张筒状部的方式装配于封口体17。

[0056] 封口体17在周缘部装配衬垫28,插入到形成铆接部31之前的外装罐16的开口部。并且,通过将开口部的端部向径向的内侧铆接而形成铆接部31。

[0057] 本实施方式的封口体17的金属制间隔件40起到作为用于调整铆接部31的高度的高度调整部40的作用。即,通过考虑凸缘27a、爆破片24以及衬垫28的厚度来选定金属制间隔件40的板厚,从而能够将铆接部31的高度形成为与正极帽27的高度相同的高度。

[0058] 接下来,对用于调整铆接部31的高度的高度调整部40所要求的条件进行说明。

[0059] 如上所述,在模块化时,多个电池的正极外部端子和负极外部端子与外部引线焊接连接。为了焊接外部引线,在各个电池之间,铆接部31的高度的偏差越小越好。因此,要求高度调整部40在铆接于铆接部31时不变形。假设由树脂形成高度调整部40的情况下,被铆接压力压缩而高度不稳定。此外,为了使正极外部端子与负极外部端子的高度一致,要求周围温度的变化引起的收缩、膨胀与正极帽27为相同程度。为了应对这些要求,高度调整部40的材质需要为金属。也可以由与正极帽27或爆破片24相同的材质形成。

[0060] 此外,如上述那样,在凸缘27a利用焊接而与爆破片24上连接时,在凸缘27a上,在焊接部50产生隆起。为了在铆接时吸收焊接部50的隆起,优选高度调整部40由铝形成。

[0061] 本实施方式的高度调整部40与爆破片24、凸缘27a分体地形成。如后所述,也可以将爆破片24、凸缘27a向径向的内侧弯曲而形成高度调整部40。但是,在电极的高度的期望中,不仅有使正极外部端子与负极外部端子为相同高度的期望,也有使铆接部31的高度高于正极帽27的高度的期望。为了应对各种电极的高度关系的期望,设置分体的高度调整部40的方法更容易设计。

[0062] 进而,若考虑将外部引线与铆接部31连接,则若铆接部31弯曲,则外部引线的连接面积变小,存在连接变得不完全的可能性。为了增大连接面积,优选铆接部31的顶面形成为平坦。本实施方式的铆接部31的顶面形成为向内径方向平坦地延伸出。为了将铆接部31的顶面维持为平坦,高度调整部40的内径方向的前端形成为比铆接部31的前端更向径向内侧突出。同样地,爆破片24的折弯部24c的内径方向的前端形成为比铆接部31的前端更向径向内侧突出。由于这样形成,因此能够抑制铆接部31的前端向封口体17的方向倾斜,能够平坦地形成顶面。

[0063] (第二实施方式)

[0064] 图3是将本公开的第二实施方式所涉及的非水电解质二次电池的铆接部周边放大后的剖视图。本实施方式的封口体17与第一实施方式的不同点在于,去掉了爆破片24的折弯部24c,使立起部24a的高度为凸缘27a的厚度以下,在凸缘27a上仅具备金属制间隔件40。

[0065] 在本实施方式的封口体17的组装工序中,不存在利用爆破片24的折弯部24c对金属制间隔件40进行铆接的工序(实施方式1中的封口体17的组装工序8)。关于固定金属制间隔件40的方法,没有限定,但也可以在凸缘27a上利用粘接材料固定数个部位。或者,也可以对金属制间隔件40和凸缘27a进行焊接。

[0066] 在本实施方式中,由于不存在爆破片24的折弯部24c,因此与第一实施方式相比,需要较大的板厚的金属制间隔件40。另一方面,不需要爆破片24向内径方向的弯曲加工。

[0067] 为了使外部引线的连接稳定,将铆接部31的顶面平坦地形成的要求与第一实施方式相同。即,在本实施方式中,金属制间隔件40的内径方向的前端也形成为比铆接部31的前端更向径向内侧突出。由于这样形成,因此能够抑制铆接部31的前端向封口体17的方向倾斜,能够平坦地形成顶面。

[0068] (第三实施方式)

[0069] 图4是将本公开的第三实施方式所涉及的非水电解质二次电池的铆接部周边放大后的剖视图。在本实施方式中,通过将爆破片24的周缘部向内径方向弯曲加工来实现高度调整部40。

[0070] 在本实施方式中,组装封口体17之前的爆破片24使周缘部的立起部24a的长度形成得比第一实施方式的立起部24a长。在正极帽27插入立起部24a内的状态下,立起部24a的比凸缘27a更向上方突出的长度形成为将组装封口体17后的立起部24a折弯后的内径方向的长度的二倍左右的长度。

[0071] 封口体17如下形成。在立起部24a的比凸缘27a更向上方突出的长度的一半的位置,弯曲成在内径方向上折回。接下来,将形成的折回部分向径向的内侧铆接,形成为夹持凸缘27a。在本实施方式中,爆破片24的弯曲并抵接于凸缘27a上的部分成为高度调整部40。使爆破片24的立起部24a弯曲的次数不限于图4所示的结构。能够根据铆接部31的高度和爆破片24的厚度进行适当变更。

[0072] 图5是又一实施方式。在本实施方式中,将爆破片24的立起部24a的端部向径向的外侧弯曲后,向内侧弯曲,从而实现高度调整部40。

[0073] (其他实施方式)

[0074] 作为高度调整部40的形成方法,不限于上述的实施方式。例如,如图6所示,也可以将正极帽27的凸缘27a的周缘部向径向的内侧弯曲而形成高度调整部40。

[0075] -附图标记说明-

[0076] 10:非水电解质二次电池、11:正极、12:负极、13:分隔件、14:电极体、16:外装罐、17:封口体、18:绝缘板、19:绝缘板、20:正极引线、21:负极引线、23:端子板、24:爆破片、24a:立起部、24b:突起部、24c:折弯部、26:绝缘板、26a:立起部、27:正极帽、27a:凸缘、28:衬垫、30:有底筒状部、31:铆接部、32:开槽部、33:底、40:高度调整部(金属制间隔件)、50:焊接部。

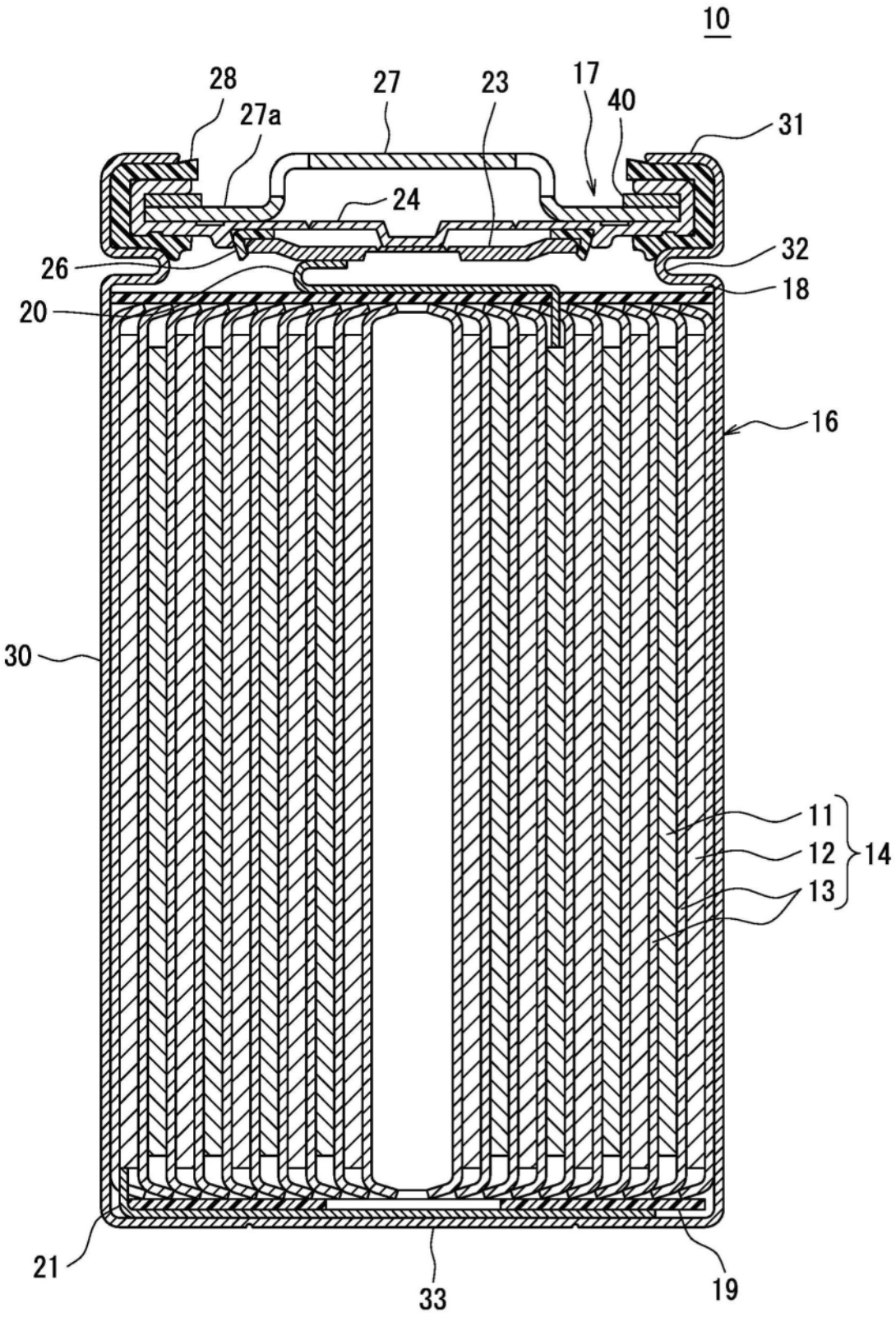


图1

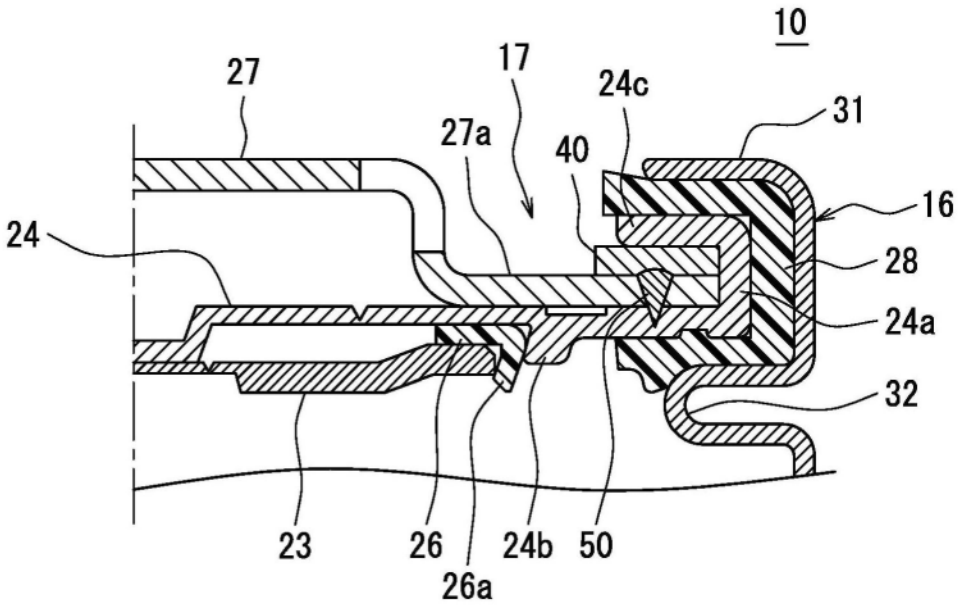

10
27
17
24c
31
27a
40
16
24
28
24a
32
23
26
24b
50
26a

图2

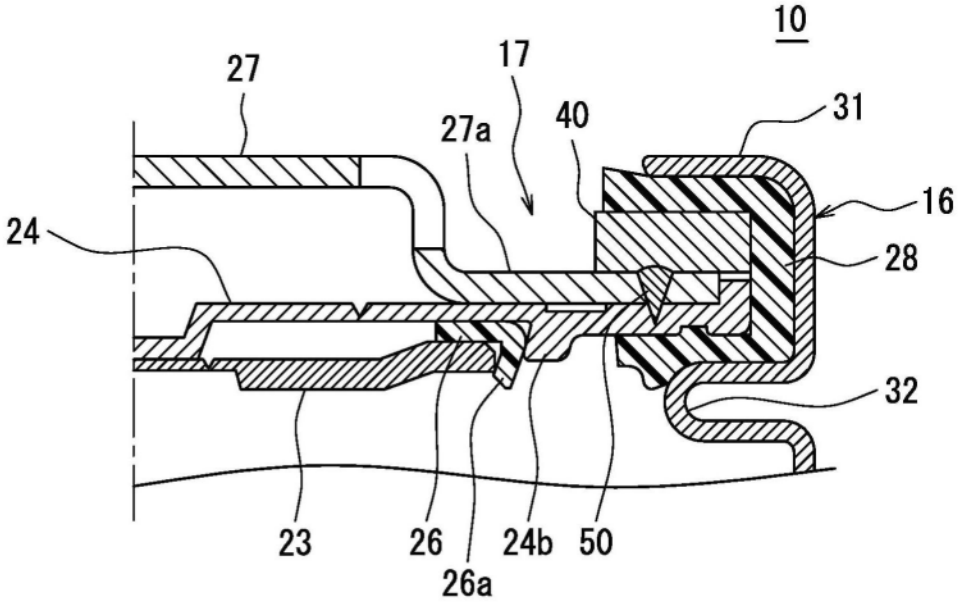

10
27
17
40
31
27a
16
24
28
32
23
26
24b
50
26a

图3

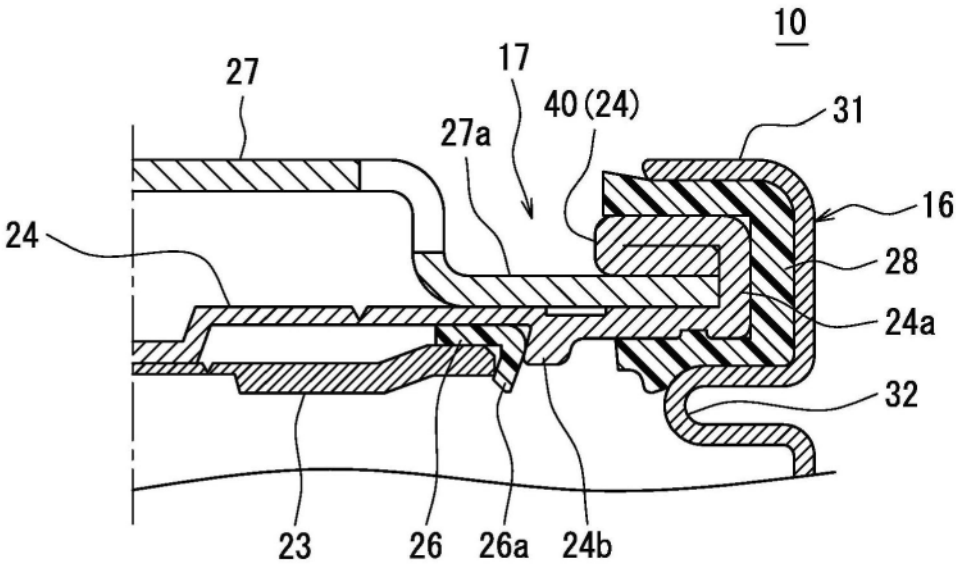

10
27
17
40(24)
31
27a
16
24
28
24a
32
23
26
26a
24b

图4

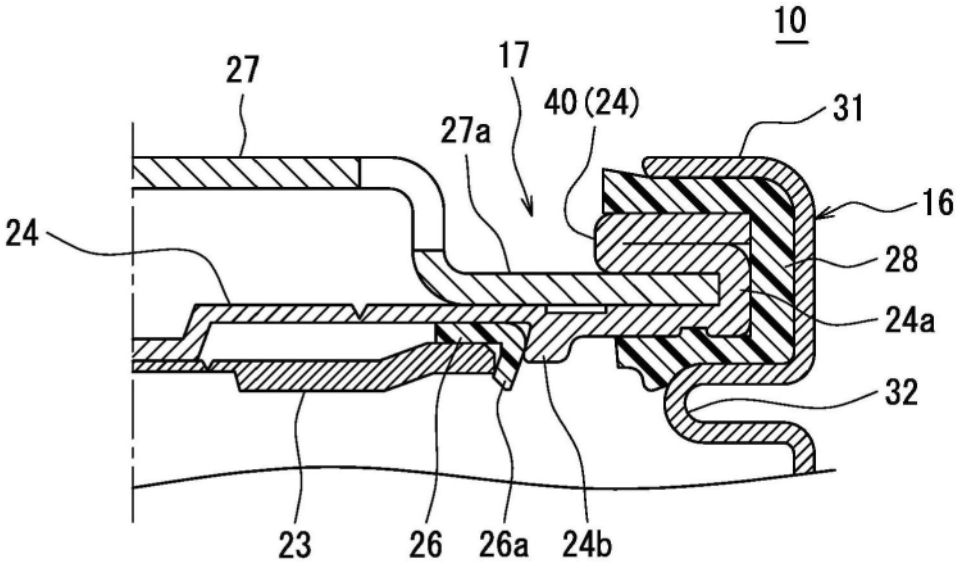

10
27
17
40(24)
31
27a
16
24
28
24a
32
23
26
26a
24b

图5

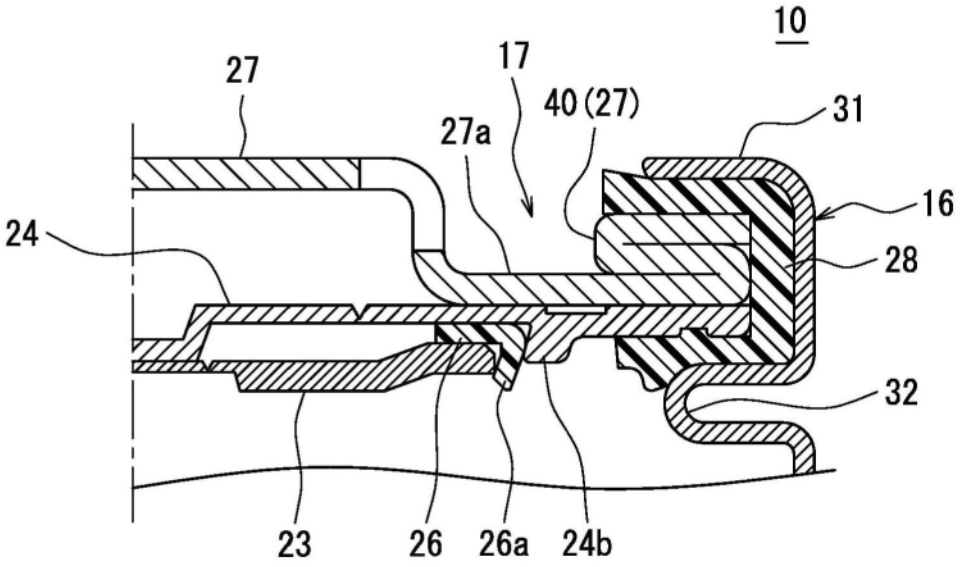


图6