(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119833778 A
(43)申请公布日 2025.04.15

(21)申请号 202510129575.1

(22)申请日 2020.07.29

(30)优先权数据
2019-140869 2019.07.31 JP
2019-140875 2019.07.31 JP

(62)分案原申请数据
202080053647.4 2020.07.29

(71)申请人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本

(72)发明人 村津地郎 荻野洋岳

(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 10/0587(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)

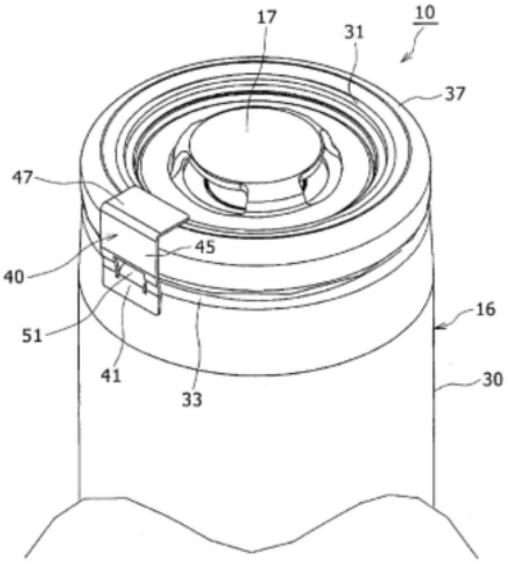
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

电池

(57)摘要

本公开提供一种电池。电池(10)包括电极体、外装体(16)、封口体(17)和辅助电极(40)。辅助电极(40)具有:第1接合部,焊接在外装体(16)的筒部(30)的外周面;板状的第1上方延伸部,从第1接合部向外装体的开口端(31)侧延伸;板状的外部连接部(47),从第1上方延伸部向不同的方向延伸且与另一导电构件连接。筒部(30)具有外周面凹陷的沟槽部(33)而使得内周面突出。封口体(17)隔着垫片配设在沟槽部(33)上,第1接合部与沟槽部和在筒部的外周面中沟槽部与电极体之间的部分之中的至少一者接合。



CN 119833778 A

1.一种电池,具备:

电极体,由第1电极和第2电极隔着隔离件卷绕而成;

外装体,具有圆筒状的筒部、形成在所述筒部的一端的开口端和封堵所述筒部的另一端的底部,容纳所述电极体,并且与所述第1电极电连接;

封口体,与垫片一起封堵所述外装体的所述开口端,并且与所述第2电极电连接;和

辅助电极,具有焊接在所述筒部的外周面的第1接合部、从所述第1接合部向所述开口端侧延伸的板状的第1上方延伸部、和从所述第1上方延伸部向不同的方向延伸且与另一导电构件连接的板状的外部连接部,

所述筒部具有所述外周面凹陷的沟槽部而使得所述筒部的内周面突出,

所述封口体隔着所述垫片配设在所述沟槽部上,

所述第1接合部与所述沟槽部、以及在所述筒部的所述外周面中所述沟槽部和所述电极体之间的部分之中的至少一者接合,

所述辅助电极具有沿着所述筒部的周方向延伸且插入于所述沟槽部内的至少1个支承部。

2.根据权利要求1所述的电池,其中,

所述第1接合部具有:下方延伸部,从所述第1上方延伸部的所述电极体侧端连续,并且延伸到超过所述沟槽部的下端的部分,

在所述下方延伸部的与所述沟槽部对置的部分形成有第1缺口,

所述下方延伸部具有与所述第1缺口相邻且向所述外装体侧弯折的第1弯折部,

所述第1弯折部与所述沟槽部接合。

3.根据权利要求2所述的电池,其中,

所述第1缺口是所述电极体侧开口的U字形,

所述第1弯折部在所述下方延伸部中配置于被所述第1缺口包围的部分。

4.根据权利要求1所述的电池,其中,

所述辅助电极在所述外装体的所述筒部的周方向上具有与所述第1接合部分离地焊接的第2接合部、和从所述第2接合部向所述开口端侧延伸的第2上方延伸部,

在所述外部连接部的周方向上分离的2个位置,连结所述第1上方延伸部和所述第2上方延伸部。

5.根据权利要求2所述的电池,其中,

所述辅助电极在所述外装体的所述筒部的周方向上具有与所述第1接合部分离地接合的第2接合部、和从所述第2接合部向所述开口端侧延伸的第2上方延伸部,

在所述外部连接部的周方向上分离的2个位置,连结所述第1上方延伸部和所述第2上方延伸部,

所述第2接合部具有:第2下方延伸部,从所述第2上方延伸部的所述电极体侧端连续,并且延伸到超过所述沟槽部的下端的部分,

在所述第2下方延伸部的与所述沟槽部对置的部分形成有第2缺口,

所述第2下方延伸部具有与所述第2缺口相邻且向所述外装体侧弯折的第2弯折部,

所述第2弯折部与所述沟槽部接合。

6.根据权利要求5所述的电池,其中,

所述第2缺口是所述电极体侧开口的U字形，

所述第2弯折部在所述第2下方延伸部中配置于被所述第2缺口包围的部分。

7.一种电池，具备：

电极体，由第1电极和第2电极隔着隔离件卷绕而成；

外装体，具有圆筒状的筒部、形成在所述筒部的一端的开口端和封堵所述筒部的另一端的底部，容纳所述电极体，并且与所述第1电极电连接；

封口体，与垫片一起封堵所述外装体的所述开口端，并且与所述第2电极电连接；和

辅助电极，具有焊接在所述筒部的外周面的第1接合部、从所述第1接合部向所述开口端侧延伸的板状的第1上方延伸部、和从所述第1上方延伸部向不同的方向延伸且与另一导电构件连接的板状的外部连接部，

所述筒部具有所述外周面凹陷的沟槽部而使得所述筒部的内周面突出，

所述辅助电极具有沿着所述筒部的周方向延伸且插入于所述沟槽部内的至少1个支承部，

所述至少一个支承部在厚度方向的两侧蜿蜒地沿着所述周方向延伸。

8.根据权利要求7所述的电池，其中，

所述至少1个支承部是配置在所述第1接合部的周方向两侧的2个支承部。

9.根据权利要求7所述的电池，其中，

所述辅助电极在所述外装体的所述筒部的所述周方向上具有与所述第1接合部分离地焊接的第2接合部、和从所述第2接合部向所述开口端侧延伸的第2上方延伸部，

在所述外部连接部的所述周方向上分离的2个位置，连结所述第1上方延伸部和所述第2上方延伸部，

所述至少1个支承部是：

第1支承部，与所述第1上方延伸部连结，沿着所述筒部的所述周方向延伸，并插入于所述沟槽部内；和

第2支承部，与所述第2上方延伸部连结，沿着所述周方向延伸，并插入于所述沟槽部内。

电池

[0001] 本申请是申请日为2020年7月29日、申请号为202080053647.4、发明名称为“电池”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开涉及电池。

背景技术

[0003] 近年来,锂离子二次电池等电池被用作电动汽车(EV)、大型蓄电设备等的电源。在使用电池作为EV、蓄电设备等的电源的情况下,有时将多个电池电连接而模块化来使用。例如,有时将多个电池电性串联且并联连接而模块化。因此,考虑在多个电池的一端侧进行集电。

[0004] 在专利文献1中,记载有如下结构:在2个电池之中的一方的电池中,在作为一个电极端子的筒部的外周面经由支架通过焊接而连接有连接板,在作为另一电极端子的封口体连接有端子板。在2个电池之中的另一方的电池中,在筒部的外周面连接有连接板,通过将该连接板与一方的电池的端子板连接来将2个电池电连接。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利第5256821号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 然而,为了在电池的一端侧进行集电,考虑如下情况:在成为一个电极端子的筒部的外周面通过焊接来接合辅助电极的一部分,将该辅助电极比筒部的开口端更向上侧延长,并将沿着与其延长的方向不同的方向延伸的部分与另一导电构件连接。在该情况下,希望使通过焊接将辅助电极与筒部接合时的热的影响不易波及到内部的电极体。此外,在筒部形成外周面凹陷的沟槽部而使得内周面向内侧突出,在该沟槽部上配设垫片而通过垫片以及封口体来封堵外装体的开口端的情况下,也希望使焊接时的热的影响不易波及到垫片的开口端侧部分。

[0010] 本公开的目的在于,在电池中,在外装体的筒部的外周面焊接有辅助电极的结构中,抑制焊接时的热的影响波及到垫片的开口端侧部分以及电极体。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 作为本公开的一方式的电池具备:电极体,由第1电极和第2电极隔着隔离件卷绕而成;外装体,具有圆筒状的筒部、形成在筒部的一端的开口端和封堵筒部的另一端的底部,容纳电极体,并且与第1电极电连接;封口体,与垫片一起封堵外装体的开口端,并且与第2电极电连接;和辅助电极,具有焊接在筒部的外周面的第1接合部、从第1接合部向开口端侧延伸的板状的第1上方延伸部、和从第1上方延伸部向不同的方向延伸且与另一导电构

件连接的板状的外部连接部,筒部具有外周面凹陷的沟槽部而使得筒部的内周面突出,封口体隔着垫片配设在沟槽部上,第1接合部与沟槽部、以及筒部的外周面中沟槽部和电极体之间的部分之中的至少一者接合。另外,在本公开中,“上”为电池的筒部的开口端侧,“下”为底部侧。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本公开涉及的电池,能够在外装体的筒部的外周面焊接有辅助电极的结构中,抑制焊接时的热的影响波及到垫片的开口端侧部分以及电极体。

附图说明

[0015] 图1是提取实施方式的1例(第1例)中的电池的上侧部分而示出的立体图。

[0016] 图2是图1的电池的主视图。

[0017] 图3是将电池的构成构件的厚度夸张地示出的相当于图2的A-A剖面的图。

[0018] 图4A是图1的电池的辅助电极的立体图。

[0019] 图4B是从图4A的背侧观察图4A的辅助电极的立体图。

[0020] 图5是示出在夹具配置电池的外装体且在外装体的外周面通过焊接而接合辅助电极的状态的立体图。

[0021] 图6是实施方式的另一例(第2例)中的电池的上侧部分的立体图。

[0022] 图7A是从图6中将辅助电极取出而示出的立体图。

[0023] 图7B是从上方观察配置有多个图7A的电池的配置结构的图。

[0024] 图8是实施方式的另一例(第3例)中的电池的上侧部分的立体图。

[0025] 图9是从图8中将辅助电极取出而示出的立体图。

[0026] 图10是从图9的背侧观察图9的辅助电极的立体图。

[0027] 图11是图9的B向视图。

[0028] 图12是图11的C-C剖视图。

[0029] 图13是图9的辅助电极的展开图。

[0030] 图14是图8的电池的主视图。

[0031] 图15是将电池的构成构件的厚度夸张地示出的相当于图14的D-D剖面的图。

[0032] 图16是实施方式的另一例(第4例)中的电池的上侧部分的立体图。

[0033] 图17是从图16中将辅助电极取出而示出的立体图。

[0034] 图18是从图17的背侧观察图17的辅助电极的立体图。

[0035] 图19是图17的辅助电极的展开图。

[0036] 图20是实施方式的另一例(第5例)中的电池的上侧部分的立体图。

[0037] 图21是图20的电池的侧视图。

[0038] 图22是从图21中将辅助电极取出而示出的立体图。

[0039] 图23是从图22的背侧观察图22的辅助电极的立体图。

[0040] 图24是从实施方式的另一例(第6例)中的电池中取出的辅助电极的立体图。

具体实施方式

[0041] 以下,对实施方式的1例详细地进行说明。在实施方式的说明中参照的附图为示意

性地记载的图,各构成要素的具体的尺寸等应当参考以下的说明来判断。在本说明书中,关于“大致~”这样的术语,如果以大致相同为例来进行说明,则其意图当然包括完全相同,还包括被认为实质上相同的情况。以下说明的形状、材料、个数以及数值是用于说明的例示,能够根据电池的使用而适当变更。在以下所有的附图中,对同等的要素标注相同的符号来进行说明。

[0042] [实施方式的第1例]

[0043] 图1是实施方式的1例(第1例)中的电池10的上侧部分的立体图。图2是电池10的主视图。图3是将电池10的构成构件的厚度夸张地示出的相当于图2的A-A剖面的图。

[0044] 如图1~图3所示,电池10具备外装体16、封口体17和辅助电极40。电池10例如是非水电解质二次电池。如图3所示,在外装体16中容纳有电极体14和非水电解质(未图示)。电极体14具有正极11、负极12和隔离件13,正极11和负极12隔着隔离件13卷绕成漩涡状。在电池10中,正极11相当于第2电极,负极12相当于第1电极。另外,在图3中,为了使电极体14中的正极11、负极12、隔离件13的配置关系容易理解,通过将正极、负极、隔离件图示得较大而进行了夸张。因此,本公开的电池不限定于图3的电极体14的卷绕数。构成电极体14的正极11、负极12以及隔离件13均形成为带状,通过卷绕而成为在电极体14的半径方向上交替地层叠的状态。

[0045] 非水电解质包含非水溶剂和溶解于非水溶剂的电解质盐。非水电解质不限定于液体电解质,也可以是凝胶状、固体状。以下,将电池10的外装体16的开口侧设为“上”并将底部侧设为“下”来进行说明。

[0046] 如图3所示,将正极11和封口体17(正极端子)电连接的正极引线19例如设置在电极体14的卷绕内侧端部与卷绕外侧端部的大致中央,并从电极体14的上端延伸。将负极12和外装体16(负极端子)电连接的负极引线20a、20b例如分别设置在电极体14的卷绕内侧端部和电极体14的卷绕外侧端部,从电极体14的下端延伸。另外,正极引线19也可以设置有多根,负极引线20a、20b既可以仅设置1根,也可以设置有3根以上。

[0047] 外装体16是具有圆筒状的筒部30、形成在筒部30的一端即上端的开口端31和封堵筒部30的另一端即下端的底部32(图3)的金属制容器。外装体16容纳电极体14以及非水电解质,并且与负极12电连接。因此,在负极12中,负极引线20a、20b向外装体16的底部32侧延伸,通过焊接与外装体16的底部内表面连接。在电池10中,外装体16成为负极端子。通过对钢、铁、铝、铜、镍等金属进行拉伸加工等来形成外装体16。

[0048] 封口体17与后述的垫片27一起封堵外装体16的开口端31,并且与正极11电连接。封口体17与外装体16一起构成电池壳体。在电极体14的上下分别设置有绝缘板18a、18b。正极引线19与正极11连接,向电极体14的卷绕轴方向外侧延伸。而且,正极引线19穿过绝缘板18a的贯通孔而向封口体17侧延伸,并焊接在作为封口体17的底板的过滤器22的下表面。在电池10中,与过滤器22电连接的作为封口体17的顶板的盖体26成为正极端子。

[0049] 垫片27设置在外装体16与封口体17之间,确保电池壳体15内的密闭性,并且将外装体16和封口体17电绝缘。外装体16的筒部30具有外周面凹陷的沟槽部33而使得筒部30的内周面向内侧突出。例如从外侧对筒部30进行压制而形成沟槽部33。封口体17配设为在沟槽部33上隔着垫片27而被支承。沟槽部33沿着筒部30的周方向形成为环状。形成外装体16的开口端31的上端部37向径向内侧弯折而使得从上方按压垫片27。

[0050] 封口体17从电极体14侧依次层叠有过滤器22、下阀体23、绝缘构件24、上阀体25以及盖体26。构成封口体17的各构件例如具有圆板形状或环形形状,除绝缘构件24以外的各构件被相互电连接。下阀体23和上阀体25在各自的中央部相互连接,并在各自的周缘部之间设置有绝缘构件24。在下阀体23设置有通气孔,因而如果电池的内压由于某种因素而上升,则上阀体25向盖体26侧膨胀而远离下阀体23,由此切断两者的电连接。如果内压进一步上升则上阀体25破裂,气体从盖体26的开口部排出。

[0051] 对正极11、负极12、隔离件13的结构进行详细说明。正极11具备带状的正极芯体和正极混合剂层。正极混合剂层包含正极活性物质以及粘合剂,形成在正极芯体上。优选的正极芯体的一个例子是以铝或铝合金为主成分的金属的箔。正极芯体的厚度例如为5μm～30μm。正极引线19连接在正极11的上端部之中正极芯体的表面露出的部分的侧面。

[0052] 正极混合剂层优选形成在正极芯体的厚度方向的两侧面。在正极混合剂层中,例如包含正极活性物质、粘合剂以及导电剂。将包含正极活性物质、粘合剂、导电剂以及N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)等溶剂的正极混合剂浆料涂敷在正极芯体的两面,并压缩涂敷膜,由此能够制作正极11。

[0053] 正极11能够嵌入锂离子。因此,作为正极活性物质,能够例示含有Co、Mn、Ni等过渡金属元素的含锂过渡金属氧化物。对含锂过渡金属氧化物不特别限定,优选为由一般式$Li_{1+x}MO_2$(式中,$-0.2<x\leq0.2$,M包括Ni、Co、Mn、Al中的至少1种)表示的复合氧化物。作为导电材料,能够例示碳黑、乙炔碳黑、科琴黑、石墨等碳材料。它们既可以单独地使用,也可以组合2种以上而使用。

[0054] 作为粘合剂,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。此外,也可以并用这些树脂和羧甲基纤维素(CMC)或其盐、聚环氧乙烷(PEO)等。它们既可以单独使用,也可以组合2种以上而使用。

[0055] 负极12具备带状的负极芯体和负极混合剂层。负极混合剂层包含负极活性物质以及粘接剂,形成在负极芯体上。优选的负极芯体的一个例子由以铜或铜合金为主成分的金属的箔构成。负极芯体的厚度例如为5μm～30μm。

[0056] 负极混合剂层优选形成在负极芯体的厚度方向上的两侧面。将包含负极活性物质、粘合剂以及水的负极混合剂浆料涂敷在负极芯体的两面,并压缩塗膜,由此能够制作负极12。

[0057] 作为负极活性物质,只要能够可逆地吸留、放出锂离子,则不特别限定。例如,作为负极活性物质,可使用天然石墨、人造石墨等碳材料、硅(Si)、锡(Sn)等与锂合金化的金属、或包含Si、Sn等金属元素的氧化物等。

[0058] 作为负极活性物质的优选例,可举出石墨、由SiO_x($0.5\leq x\leq1.6$)表示的氧化硅。作为负极活性物质,负极混合剂层既可以包含石墨或由SiO_x表示的氧化硅中的任一者,也可以包含这两者。在并用石墨和该氧化硅的情况下,石墨与该氧化硅的质量比例如为99:1～80:20,优选为97:3～90:10。

[0059] 由SiO_x表示的氧化硅例如具有在非晶质的SiO_2基质中分散有Si的微粒子的构造。由SiO_x表示的氧化硅也可以含有由$Li_{2y}SiO_{(2+y)}$($0<y<2$)表示的硅酸锂,还可以具有在硅酸锂相中分散有Si的微粒子的构造。

[0060] 优选在由SiO_x表示的氧化硅的粒子表面形成有由导电性高于氧化硅的材料构成

的导电覆膜。作为构成导电覆膜的材料,优选为从碳材料、金属以及金属化合物中选择的至少1种。其中,特别优选使用碳材料。碳覆膜例如相对于SiO_x粒子的质量以0.5～10质量%形成。

[0061] 作为负极混合剂层所包含的粘合剂,与正极的情况同样,能够使用氟树脂、PAN、聚酰亚胺、丙烯酸树脂、聚烯烃等。在使用水系溶剂来制备混合剂浆料的情况下,优选使用CMC或其盐、苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)、聚丙烯酸(PAA)或其盐等。它们既可以单独使用,也可以组合2种以上而使用。

[0062] 隔离件13在卷绕轴方向(图2、图3的上下方向)上是比负极12大的带状。隔离件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、纺织布、无纺布等。作为隔离件13的材质,优选聚乙烯、聚丙烯等烯烃系树脂、纤维素等。隔离件13也可以是具有纤维素纤维层以及烯烃系树脂等热塑性树脂纤维层的层叠体。

[0063] 接下来,对辅助电极40进行说明。配置有多个电池10,通过将多个电池10以电性串联或并联或者它们的组合的方式连接而形成电池模块。此时,多个电池10在上部被集电。此外,外装体16的筒部30的上端部37的半径方向上的宽度小,并且形成剖面为圆弧形的曲面部,由此上端部37的上端面不平坦或平坦部小的情况较多。因此,在筒部30的上端通过焊接而接合另一导电构件的情况下,难以在接合前使2个构件以宽的面积对接。因此,希望提高将另一导电构件与电池连接后的构造的形状精度。

[0064] 在实施方式中,为了消除这样的不良情况,在筒部30的上下方向中间部的外侧接合辅助电极40,使该辅助电极40的上方延伸部45延伸至比筒部30的上端部37更靠上侧,形成从上方延伸部45的上端向与上方延伸部45不同的方向延伸的外部连接部47。在该外部连接部47的上侧通过焊接而接合另一导电构件100(图3)。由此,能够使外部连接部47的上端面的大部分平坦,因而能够提高将另一导电构件100与电池10连接后的构造的形状精度。

[0065] 进而,在实施方式中,如后述那样,对通过焊接来将辅助电极40与筒部30接合的位置进行限制,由此能够抑制焊接时的热的影响波及到垫片27的开口端31侧部分以及电极体14。

[0066] 图4A是从图1中将辅助电极40取出而示出的立体图。图4B是从图4A的背侧观察辅助电极40的立体图。通过对铜、铝、铁、钢、镍等导电性高的金属板进行压制加工而弯折形成剖面大致L字形来形成辅助电极40。辅助电极40具有设置在下侧半部并焊接在筒部30的外周面的接合部41、设置在上侧半部并从接合部41的上端向筒部30的作为开口端31侧的上侧延伸的板状的上方延伸部45、和从上方延伸部45的上端相对于上方延伸部45弯折成大致直角而向与上方延伸部45不同的方向延伸的板状的外部连接部47。接合部41相当于第1接合部,上方延伸部45相当于第1上方延伸部。

[0067] 接合部41具有下方延伸部49,下方延伸部49从上方延伸部45的作为电极体14侧端的下端连续,并且延伸到超过沟槽部33的下端的部分。在下方延伸部49的与沟槽部33对置的部分,呈作为电极体14侧的下侧开口的大致U字形而形成第1缺口50。在下方延伸部49中,在第1缺口50的内侧形成从下方延伸部49朝向筒部30弯折的第1弯折部51。关于第1弯折部51,也可以截断第1弯折部51的前端部而使得进一步减小第1缺口50的上下方向上的长度。

[0068] 接合部41在图3中由箭头α表示的范围内与外装体16的筒部30接合。具体地,接合部41通过焊接而与沟槽部33、以及筒部30的外周面中在电极体14的卷绕轴方向(图2、图3的

上下方向)上沟槽部33和电极体14之间的部分之中的至少一者接合。优选为,接合部41通过焊接而与沟槽部33的外侧面之中的比凹陷的谷点G(图3)更靠下侧的位置、以及在电极体14的卷绕轴方向上筒部30的外周面的沟槽部33和电极体14之间的部分之中的至少一者接合。焊接为激光焊接、电阻焊接、超声波熔接等。具体地,接合部41的第1弯折部51与筒部30的沟槽部33的外侧面之中比凹陷的谷点G更靠下侧的位置接合。

[0069] 外部连接部47以与外装体16的上端部37对置的方式延伸。在外部连接部47的上端面通过焊接来接合另一导电构件100(图3),由此将外部连接部47与导电构件100电连接。

[0070] 图5是示出在外装体16的外周面通过超声波熔接而接合辅助电极40的状态的立体图。在外装体16接合辅助电极40时,通过保持构件101(砧座)来保持外装体16。保持构件101具有箱部103,箱部103在上表面为水平面的主体部102的上侧形成为相对于主体部102的上表面倾斜,并在上侧形成有保持孔104。在保持孔104嵌入外装体16的半径方向的一侧半部,外装体16的径向的另一侧半部比箱部103的开口更向上侧突出。在该状态下,在外装体16的上端部的给定位置配置辅助电极40,在该状态下,辅助电极40的第1弯折部51(图3)配置为沿着外装体16的沟槽部33的周方向一部分中的下侧开口端部。然后,利用超声波熔接的焊头105从辅助电极40的第1弯折部51的上侧推压而焊接到沟槽部33的下侧开口端部。即使在焊接前第1弯折部51不沿着沟槽部33的开口端部的形状的情况下,通过焊接而第1弯折部51也沿着沟槽部33的形状面接触地被焊接。另外,辅助电极40的接合部也可以通过焊接而仅与外装体16的沟槽部33、以及筒部30中从沟槽部33的下端向底部延伸且内侧未与电极体对置的部分中的一者接合。

[0071] 根据上述的电池10,辅助电极40的接合部41与筒部30的沟槽部33、以及筒部30的外周面中在电极体14的卷绕轴方向上沟槽部33和电极体14之间的部分之中的至少一者接合。由此,能够抑制辅助电极40的焊接时的热的影响波及到垫片27的开口端31侧部分以及电极体14。

[0072] 进而,辅助电极40的接合部41通过焊接而与沟槽部33的外侧面之中比凹陷的谷点G更靠下侧的位置、和筒部30中从沟槽部33的下端向底部32延伸且内侧未与电极体14对置的部分之中的至少一者接合。由此,能够抑制辅助电极40的焊接时的热的影响波及到与沟槽部33一起支承封口体17的垫片27以及电极体14。

[0073] 此外,辅助电极40向筒部30的焊接部由第1弯折部51形成,第1弯折部51在下方延伸部49的被第1缺口50包围的部分向外装体16的沟槽部33侧即下方延伸部49的厚度方向一侧弯折。由此,能够以使焊接部沿着筒部30的形状、例如沟槽部33的开口端部的剖面圆弧形的曲面或者沟槽部33的外表面的方式,容易地使第1弯折部51接近或者抵接于筒部30,因而容易增大焊接部和筒部30面接触的面积来提高接合强度。由此,能够提高辅助电极40与筒部30的电连接的可靠性。另外,在本公开的电池中,第1缺口也可以不是U字形。例如,在下方延伸部中,也可以是由从沿电池的上下方向延伸的边缘向水平方向延伸的1根第1直线、和从该第1直线的前端向下方延伸的第2直线构成的大致L字形。此外,在本公开的电池中,也可以对一个下方延伸部而形成多个第1缺口。另外,由于从U字形的第1缺口形成第1弯折部的情形与从下方延伸部的边缘延伸的第1缺口相比,在第1弯折部的水平方向两侧配置有在下方延伸部中沿上下方向延伸的部分,因而更能够降低这一对部分向焊接部的机械应力。

[0074] [实施方式的第2例]

[0075] 图6是实施方式的另一例(第2例)中的电池10a的上侧部分的立体图。图7A是从图6将辅助电极40a取出而示出的立体图。在本例的情况下使用具有如下结构的辅助电极40a:将图1～图4B所示的辅助电极40沿电池10a的周方向分离地配置2个,并将其上端进行了连结。具体地,辅助电极40a具有配置在外装体16的周方向上的一端部(图7A的左端部)的第1接合部55以及第1上方延伸部57、配置在外装体16的周方向上的另一端部(图7A的右端部)的第2接合部62以及第2上方延伸部64、和外部连接部69。第1接合部55在辅助电极40a的一端部设置于下侧半部,并焊接在筒部30的外周面。第1上方延伸部57在辅助电极40a的一端部设置于上侧半部,是从第1接合部55的上端向筒部30的作为开口端31侧的上侧延伸的板状。第1接合部55以及第1上方延伸部57分别具有与图1～图4B所示的辅助电极40的接合部41以及上方延伸部45同样的形状。因此,第1接合部55具有第1下方延伸部58、形成在第1下方延伸部58的第1缺口59和第1弯折部60,第1弯折部60在第1下方延伸部58中形成在第1缺口59的内侧,并且从第1下方延伸部58朝向筒部30弯折,第1弯折部60与沟槽部33接合。

[0076] 第2接合部62在外装体16的筒部30的周方向上,与第1接合部55分离地被焊接。第2接合部62在辅助电极40a的另一端部设置于下侧半部,并焊接在筒部30的外周面。第2上方延伸部64在辅助电极40a的另一端部设置于上侧半部,是从第2接合部62的上端向筒部30的作为开口端31侧的上侧延伸的板状。第2接合部62以及第2上方延伸部64分别具有与第1接合部55以及第1上方延伸部57同样的形状。

[0077] 具体地,第2接合部62具有第2下方延伸部65,第2下方延伸部65从第2上方延伸部64的作为电极体14(图3)侧端的下端连续,并且延伸到超过沟槽部33的下端的部分。在第2下方延伸部65的与沟槽部33对置的部分,呈作为电极体侧的下侧开口的大致U字形而形成第2缺口66。在第2下方延伸部65中,在第2缺口66的内侧形成从第2下方延伸部65朝向筒部30弯折的第2弯折部67。关于第2弯折部67,也可以截断第2弯折部67的前端部而使得进一步减小第2缺口66的上下方向上的长度。

[0078] 第2接合部62与第1接合部55同样,通过焊接与沟槽部33、以及在电极体14(参照图3)的卷绕轴方向上筒部30的外周面的沟槽部33和电极体14之间的部分中的至少一者接合。优选为,第2接合部62通过焊接与沟槽部33的外侧面之中的比凹陷谷点更靠下侧的位置、以及在电极体14的卷绕轴方向上筒部30的外周面的沟槽部33和电极体14之间的部分之中的至少一者接合。具体地,第2接合部62的第2弯折部67与沟槽部33的外侧面之中的比凹陷的谷点更靠下侧的位置接合。第1接合部55和第2接合部62也可以分别通过焊接仅与沟槽部33、以及筒部30的外周面中沟槽部33和电极体14之间的部分之中的一者接合。

[0079] 外部连接部69是在第1上方延伸部57和第2上方延伸部64的上端相对于各上方延伸部57、64弯折成大致直角而连结的圆弧形的板状,向与各上方延伸部57、64不同的方向延伸,具体地以与外装体16的上端部37对置的方式延伸。由此,在外部连接部69的周方向上分离的2个位置,连结第1上方延伸部57和第2上方延伸部64。

[0080] 图7B是从上方观察配置有多个图7A的电池10a的配置结构的图。电池模块在如图7B那样配置多个电池10a的状态下,以电性串联或并联或它们的组合的方式将其连接而形成。此时,多个电池10a沿着给定的第1方向(图7B的上下方向)依次排列成第1列A1、第2列A2、第3列A3这3列,各列的多个电池10a配置为沿着与第1方向正交的第2方向(图7B的左右方向)排列。第2列A2的电池在第2方向上配置于第1列A1以及第3列A3各自中相邻的2个电池

中心之间的中央。由此,多个电池10a配置成交错状,能够提高空间中的多个电池10a的密度。进而,如图7B所示,在从上方观察多个电池10a的状态下用直线将电池10a的中心连接后的形状,成为将正三角形交替地上下颠倒而相连的列配置多个而成的平面填充形状。在该情况下,在各辅助电极40a中,第1接合部55与第2接合部62的周方向中央按照从电池中心观察的中心角为60度的方式分离配置。由此,如图7B那样,容易将在三角形配置中配置于相邻的3个电池的中央空间(例如图7B的斜线部S)的接合部设为仅1个辅助电极40a的1个接合部55(或62)。因此,在电池模块中,不会增大多个电池10a的间隔,能够减小在各中央空间从外装体16的筒部30外周面向径向突出的部分,容易确保绝缘距离。

[0081] 根据本例的结构,辅助电极40a具有在外装体16的筒部30的周方向上分离的位置焊接的第1接合部55和第2接合部62,从第1接合部55向上方延伸的第1上方延伸部57和从第2接合部62向上方延伸的第2上方延伸部64被外部连接部69连结。由此,辅助电极40a相对于外装体16的接合位置成为2个,因而能够提高辅助电极40a与外装体16的接合强度。

[0082] 进而,通过第1弯折部60和第2弯折部67来形成辅助电极40a向筒部30的焊接部。由此,辅助电极40a向筒部30的各焊接部以沿着筒部30的形状的方式被弯折,因而能够增大焊接部和筒部30面接触的面积,进一步提高接合强度。在本例中,其他结构以及作用与图1~图5的结构同样。

[0083] [实施方式的第3例]

[0084] 图8是提取实施方式的另一例(第3例)中的电池10b的上侧部分而示出的立体图。首先,对要通过本例来解决的课题进行说明。具体地,在背景技术中,如果在通过焊接将辅助电极与外装体接合之前不能将辅助电极保持在外装体,则焊接作业的作业性恶化。此外,即便在焊接后,如果由于来自外部的力而辅助电极要相对于外装体位移,则也存在机械应力施加于辅助电极与外装体的接合部而接合部的可靠性下降的担忧。本例的目的在于,在电池中,提高外装体与辅助电极的接合可靠性。在本例的情况下,辅助电极40b包括沿着电池10b的周方向延伸的2个支承部74,各支承部74插入于外装体16的沟槽部33内。由此,在向外装体16焊接辅助电极40b前,容易将辅助电极40b保持在外装体16。此外,在焊接后,也能提高辅助电极40b相对于外装体16的结合可靠性。由此,通过辅助电极40b具备插入于沟槽部33的支承部74,从而能够提高焊接作业的作业性,能够提高辅助电极40b相对于外装体16的焊接后的焊接部位的可靠性。

[0085] 使用图9~图13对辅助电极40b详细地进行说明。图9是电池10b中的辅助电极40b的立体图。图10是从背侧观察图9的辅助电极40b的立体图。图11是图9的辅助电极40b的B向视图。图12是图11的C-C剖视图。图13是辅助电极40b的展开图。

[0086] 辅助电极40b具有设置在下端部且焊接在筒部30的外周面的接合部70、与接合部70的上侧连接且从接合部70的上端向筒部30的作为开口端侧的上侧延伸的板状的上方延伸部72、和从上方延伸部72的上端相对于上方延伸部72弯折成大致直角而向与上方延伸部72不同的方向延伸的板状的外部连接部75。接合部70相当于第1接合部,上方延伸部72相当于第1上方延伸部。外部连接部75与辅助电极40的情况同样。

[0087] 在上方延伸部72的周方向两端部的作为电极体14(图3)侧端的下端连结有沿着筒部30的周方向延伸的2个支承部74。2个支承部74是沿着作为周方向的反方向的外侧而延伸的圆弧形的板状,2个支承部74配置在相同的平面上。另外,在本公开的电池中,支承部也可

以不与上方延伸部的下端连接。例如,也可以从上方延伸部的水平方向两端延伸。

[0088] 此外,在本公开的电池中,只要能插入于筒部的沟槽部,则支承部不限定于圆弧形的板状。例如,支承部也可以是大致矩形的板状。

[0089] 接合部70从上方延伸部72的周方向中间部的下端连续,并且延伸到比沟槽部33的下端更靠下方。接合部70的与沟槽部33对置的部分以能够插入于沟槽部33的开口的方式弯曲为剖面圆弧形的山形。

[0090] 接合部70在图8的由矩形β示出的部分中与外装体16的筒部30接合。具体地,接合部70在电极体14(图3)的卷绕轴方向上,通过焊接而与筒部30的外周面的沟槽部33与电极体14之间的部分接合。

[0091] 图14是图8的电池10b的主视图。图15是将电池10b的构成构件的厚度夸张地示出的相当于图14的D-D剖面的图。接合部70可以通过焊接而与沟槽部33接合。接合部70也可以通过焊接而与沟槽部33的外侧面之中的比凹陷的谷点G(图15)更靠下侧的位置、和筒部30中从沟槽部33的下端向底部32延伸且内侧未与电极体14对置的部分之中的至少一者接合。焊接是激光焊接、电阻焊接、超声波熔接等。例如,接合部70可以同图8的由矩形β示出的部分一起通过焊接而与外装体16接合,或取代由矩形β示出的部分而通过焊接与沟槽部33的外侧面之中的比凹陷的谷点G更靠下侧的位置接合。

[0092] 外部连接部75以与外装体16的上端部37对置的方式延伸。在外部连接部75的上端面通过焊接来接合另一导电构件100(图15),由此将外部连接部75与导电构件100电连接。

[0093] 在辅助电极40b中,在支承部74的根部与接合部70的根部之间,形成与中央轴O1(图11)平行的缺口73(图11)。在该状态下,2个支承部74配置在接合部70的周方向两侧。

[0094] 如图13所示,将平板状的金属板冲压成弯折加工前的辅助电极40b的形状而作为中间坯料76,按照多个弯折线(图13的单点划线a1～a6)对中间坯料76进行弯折加工,由此形成辅助电极40b。单点划线a1～a4、a6是以图13的纸面的表面侧成为弯折部的外表面的方式弯折形成的情况下的成为顶部的位置,单点划线a5是以图13的纸面的背侧成为弯折部的外表面的方式弯折形成的情况下的成为谷部的位置。

[0095] 如图8所示,辅助电极40b以将支承部74插入于沟槽部33的状态被保持于外装体16,在该状态下,辅助电极40b的接合部70通过焊接与外装体16接合。由此,在辅助电极40b向外装体16焊接前,容易在外装体16对辅助电极40b进行保持,因而能够抑制辅助电极40b的位置偏离,提高焊接作业的作业性。此外,在焊接后的状态下,即便在朝着产生以上下方向、给定的方向为轴的旋转的方向而向辅助电极40b的上方延伸部72施加了力的情况下,也能够通过支承部74与沟槽部33的下端卡合来抑制辅助电极40b相对于外装体16的位移。因此,能够抑制向焊接部施加朝着上述方向的力。

[0096] 这样的本例的电池具备:电极体,由第1电极和第2电极隔着隔离件卷绕而成;外装体,具有圆筒状的筒部、形成在筒部的一端的开口端和封堵筒部的另一端的底部,容纳电极体,并且与第1电极电连接;封口体,与垫片一起封堵外装体的开口端,并且与第2电极电连接;和辅助电极,具有焊接在筒部的外周面的第1接合部、从第1接合部向开口端侧延伸的板状的第1上方延伸部、和从第1上方延伸部向不同的方向延伸且与另一导电构件连接的板状的外部连接部,筒部具有外周面凹陷的沟槽部而使得筒部的内周面突出,辅助电极具备如下的结构:具有沿着筒部的周方向延伸且插入于沟槽部内的至少1个支承部。根据上述的结

构,能够抑制辅助电极相对于外装体的位移。由此,能够提高辅助电极与外装体的接合部的可靠性。

[0097] 更具体地,根据上述的电池10b,在外装体16的筒部30的外周面焊接有辅助电极40b的结构中,在辅助电极40b的焊接前,在沟槽部33插入了支承部74的状态下将辅助电极40b保持在外装体16。由此,能够实现辅助电极40b的焊接作业的作业性的提高。进而,在将辅助电极40b焊接后的状态下,即便在朝着上下方向、使辅助电极40b旋转的方向而向辅助电极40b的上方延伸部72施加了力的情况下,也能够通过支承部74与沟槽部33卡合来抑制辅助电极40b相对于外装体16位移。由此,能提高辅助电极40b相对于外装体16的焊接后的接合可靠性。

[0098] 进而,辅助电极40b的接合部70与筒部30的沟槽部33、以及筒部30的外周面中沟槽部33和电极体14之间的部分之中的至少一者接合。由此,能够抑制焊接辅助电极40b时的热的影响波及到垫片27的开口端31侧部分以及电极体14。

[0099] 进而,辅助电极40b的接合部70通过焊接与沟槽部33的外侧面之中的比凹陷的谷点G更靠下侧的位置、以及筒部30的外周面中沟槽部33和电极体14之间的部分之中的至少一者接合。由此,能够抑制焊接辅助电极40b时的热的影响波及到与沟槽部33一起支承封口体17的垫片27以及电极体14。

[0100] [实施方式的第4例]

[0101] 图16是提取实施方式的另一例(第4例)中的电池10c的上侧部分而示出的立体图。图17是电池10c中的辅助电极40c的立体图。图18是从背侧观察图17的辅助电极40c的立体图。图19是辅助电极40c的展开图。

[0102] 在本例的结构中,使用辅助电极40c,辅助电极40c具有将图8～图15所示的辅助电极40b的一部分以沿着电池10c的周方向分离的方式配置2个并将其上端进行了连结的结构。具体地,辅助电极40c具有配置在外装体16的周方向上的一端部(图16的左端部)的第1接合部77以及第1上方延伸部79、配置在外装体16的周方向上的另一端部(图16的右端部)的第2接合部80以及第2上方延伸部82、和外部连接部84。第1接合部77在辅助电极40c的一端部设置于下端部,并焊接在筒部30的外周面。第1接合部77从第1上方延伸部79的下端延伸到比沟槽部33的下端更靠下方。第1上方延伸部79在辅助电极40c的一端部与第1接合部77的上侧连接,是从第1接合部77的上端向上侧延伸的板状。在第1上方延伸部79的下端部的周方向上的一端部(图16、图17的左端部,图18的右端部),连结有与辅助电极40b的周方向上的一侧的支承部74(图10和图11的右侧,图12的左侧)同样的第1支承部78。

[0103] 第2接合部80在外装体16的筒部30的周方向上与第1接合部77分离地焊接。第2接合部80在辅助电极40c的另一端部设置于下端部,并焊接在筒部30的外周面。第2接合部80从第2上方延伸部82的下端延伸到比沟槽部33的下端更靠下方。第2上方延伸部82在辅助电极40c的另一端部与第2接合部80的上侧连接,是从第2接合部80的上端向上侧延伸的板状。在第2上方延伸部82的下端部的周方向上的另一端部(图16和图17的右端部,图18的左端部),连结有与辅助电极40b的周方向上的另一侧的支承部74(图10和图11的左侧,图12的右侧)同样的第2支承部81。

[0104] 外部连接部84是在第1上方延伸部79和第2上方延伸部82的上端在与各支承部78、81相同的一侧相对于各上方延伸部79、82弯折成大致直角而连结的圆弧形的板状,向与各

上方延伸部79、82不同的方向延伸。由此，在外部连接部84的周方向上分离的2个位置，连结第1上方延伸部79和第2上方延伸部82。

[0105] 与第1上方延伸部79连结的第1支承部78和与第2上方延伸部82连结的第2支承部81是配置为相互靠近的圆弧形的板状。2个支承部78、81配置在1个平面上。

[0106] 如图19所示，将平板状的金属板冲压成弯折加工前的辅助电极40c的形状而作为中间坯料85，按照多个弯折线(图19的单点划线b1～b10)对中间坯料85进行弯折加工，由此形成辅助电极40c。单点划线b1～b3、b5～b8、b10是以图19的纸面的表面侧成为弯折部的外表面的方式弯折形成的情况下的成为顶部的位置，单点划线b4、b9是以图19的纸面的背侧成为弯折部的外表面的方式弯折形成的情况下的成为谷部的位置。

[0107] 如图16所示，辅助电极40c在将各支承部78、81插入于沟槽部33的状态下被保持在外装体16，在该状态下，通过焊接将辅助电极40c的各接合部77、80与外装体16接合。在该状态下，各支承部78、81沿着沟槽部33的周方向一部分的形状。

[0108] 在本例的情况下，与图7B所示的电池模块的电池配置同样，也可以设为在辅助电极40c中第1接合部77和第2接合部80的周方向中央按照从电池中心观察的中心角为60度的方式分离配置的结构。

[0109] 根据本例的结构，与辅助电极40a同样，辅助电极40c相对于外装体16的接合位置成为2个，因而能够提高辅助电极40c和外装体16的接合强度。在本例中，其他结构以及作用与辅助电极40、40a、40b同样。

[0110] 另外，在辅助电极40、40a、40b、40c中，也可以在辅助电极40b、40c仅设置1个插入于沟槽部33的支承部。

[0111] [实施方式的第5例]

[0112] 图20是实施方式的另一例(第5例)中的电池10d的上侧部分的立体图。图21是电池10d的侧视图。图22是电池10d中的辅助电极40d的立体图。图23是从背侧观察图22的辅助电极40d的立体图。

[0113] 在本例的情况下，与辅助电极40b不同，辅助电极40d不具有与上方延伸部72的下端连结且延伸到比沟槽部33的下端更靠下方的接合部。在本例的情况下，辅助电极40d包括与上方延伸部72的下端连结的圆弧形的支承部86。支承部86具有圆弧形的板状的主体部87和与主体部87的周方向中央部的外周面连结的剖面圆弧形的曲面部88。支承部86在曲面部88的上端与上方延伸部72的下端连结。由此，支承部86沿着与上方延伸部72相差大致90度的方向。支承部86沿着外装体16的筒部30的周方向延伸。

[0114] 进而，如图21所示，支承部86的主体部87在周方向的整体，在厚度方向的两侧蜿蜒地沿着周方向延伸。因此，主体部87成为波形垫片状。由此，在外装体16的沟槽部33插入有支承部86时，支承部86的上端以及下端分别与沟槽部33的上端以及下端接近。此时，支承部86的上端以及下端也可以被按压在沟槽部33的上端以及下端。

[0115] 如图20、图21所示，辅助电极40d在将支承部86插入于沟槽部33的状态下被保持在外装体16，在该状态下，作为接合部，辅助电极40d的曲面部88和沟槽部33的开口下端部在图21的由箭头P示出的位置处通过焊接而被接合。

[0116] 根据本例的结构，支承部86蜿蜒地沿着周方向延伸，因而在焊接辅助电极40d前，能够通过支承部86来抑制辅助电极40d相对于外装体16的分离，并且容易抑制支承部86在

沟槽部33内的倾斜等位移地将辅助电极40d保持在外装体16。在本例中,其他结构以及作用与辅助电极40b同样。

[0117] 另外,在辅助电极40b、40c中,与辅助电极40d同样,支承部74、78、81也可以在厚度方向两侧蜿蜒地沿着周方向延伸。

[0118] [实施方式的第6例]

[0119] 图24是从实施方式的另一例(第6例)中的电池取出的辅助电极40e的立体图。在本例的情况下,将辅助电极40e设为将2个半圆要素结合而成的环形形状。具体地,如图24所示,辅助电极40e包括第1半圆要素90和第2半圆要素95。第1半圆要素90包括半圆板状的第1主体91、与第1主体91的周方向上的一端部(图24的左端部)的外周部连接的上方延伸部72、和与上方延伸部72的上端连结的外部连接部75。通过在第1主体91的周方向两端部的内周面分别形成卡止槽92,从而第1主体91的周方向两端部成为大致L字形。第1主体91与辅助电极40d的支承部86同样,在厚度方向两侧蜿蜒地沿着周方向延伸。

[0120] 第2半圆要素95是半圆板状,形成有在周方向两端的内周侧分别向周方向突出的大致L字形的突部96。第2半圆要素95也与第1半圆要素90的第1主体91同样,在厚度方向两侧蜿蜒地沿着周方向延伸。辅助电极40e通过将第2半圆要素95的2个突部96的前端部卡止于第1主体91的2个卡止槽92,从而整体成为环状。第1主体91和第2半圆要素95相当于支承部。

[0121] 辅助电极40e在将第1半圆要素90和第2半圆要素95分离的状态下,以从电池的径向上的两侧相互靠近的方式插入于沟槽部33,将第2半圆要素95的2个突部96卡止于第1半圆要素90的2个卡止槽92,从而将第1半圆要素90以及第2半圆要素95结合。在该状态下,辅助电极40e被保持在外装体16。在该状态下,辅助电极40e的第1半圆要素90的第1主体91和上方延伸部72的连结部、或第2半圆要素95的上方延伸部72侧端部和沟槽部33的开口下端部与辅助电极40d同样,通过焊接而被接合。

[0122] 根据本例的结构,辅助电极40e的环状部分配置在沟槽部33的全周内侧,因而在焊接辅助电极40e前,能够比辅助电极40d进一步抑制辅助电极40e相对于外装体16而朝着径向的分离。与此同时,更容易将辅助电极40e保持在外装体16。在本例中,其他结构以及作用与辅助电极40d同样。

[0123] 另外,在上述的各例中,辅助电极40、40a～40e的外部连接部47、69、75、84以与外装体16的上端部37对置的方式延伸,但也可以与外装体16的上端部37沿着相反侧延伸。此外,外部连接部47、69、75、84也可以位于比外装体16的上端更靠下方的位置。

[0124] 此外,如图1～图5的结构或图6～图7的结构那样,在第1接合部(接合部41、第1接合部55)的下方延伸部(下方延伸部49、第1下方延伸部58)具有第1弯折部51、60且第1弯折部与沟槽部33接合的结构中,或在第2接合部62的第2下方延伸部65具有第2弯折部67且第2弯折部与沟槽部33连接的结构中,也可以设为辅助电极具有沿着筒部30的周方向延伸且插入于沟槽部33内的至少1个支承部的结构。

[0125] 在上述的各例的结构中,对将外装体16作为负极端子且将封口体17作为正极端子的情况进行了说明,但也可以将外装体16作为正极端子而将封口体17作为负极端子。在该情况下,第1电极成为正极,第2电极成为负极。

[0126] 符号说明

[0127] 10、10a、10b、10c、10d:电池;11:正极;12:负极;13:隔离件;14:电极体;16:外装体;17:封口体;18a、18b:绝缘板;19:正极引线;20a、20b:负极引线;22:过滤器;23:下阀体;24:绝缘构件;25:上阀体;26:盖体;27:垫片;30:筒部;31:开口端;32:底部;33:沟槽部;37:上端部;40、40a、40b、40c、40d、40e:辅助电极;41:接合部;45:上方延伸部;47:外部连接部;49:下方延伸部;50:第1缺口;51:第1弯折部;55:第1接合部;57:第1上方延伸部;58:第1下方延伸部;59:第1缺口;60:第1弯折部;62:第2接合部;64:第2上方延伸部;65:第2下方延伸部;66:第2缺口;67:第2弯折部;69:外部连接部;70:接合部;72:上方延伸部;73:缺口;74:支承部;75:外部连接部;76:中间坯料;77:第1接合部;78:第1支承部;79:第1上方延伸部;80:第2接合部;81:第2支承部;82:第2上方延伸部;84:外部连接部;85:中间坯料;86:支承部;87:主体部;88:曲面部;90:第1半圆要素;91:第1主体;92:卡止槽;95:第2半圆要素;96:突部;100:导电构件;101:保持构件;102:主体部;103:箱部;104:保持孔;105:焊头。

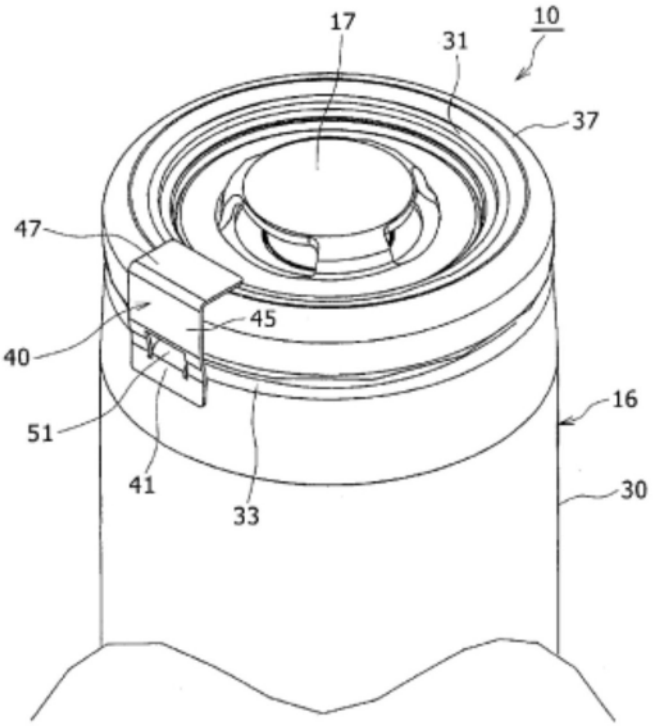


图1

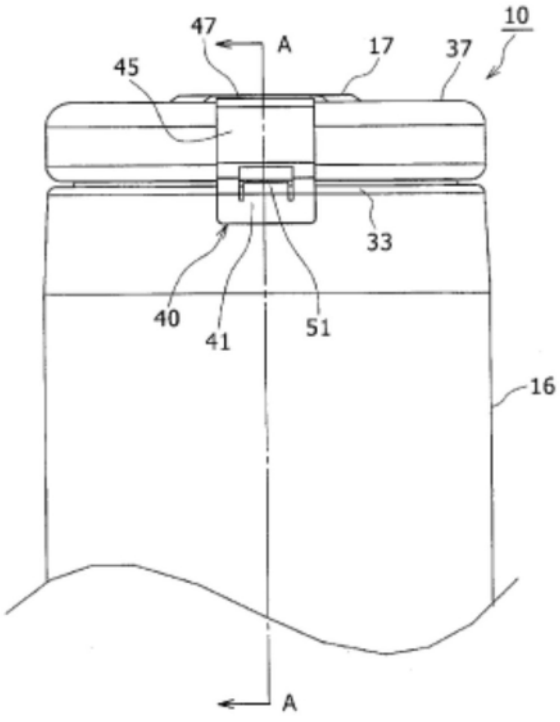


图2

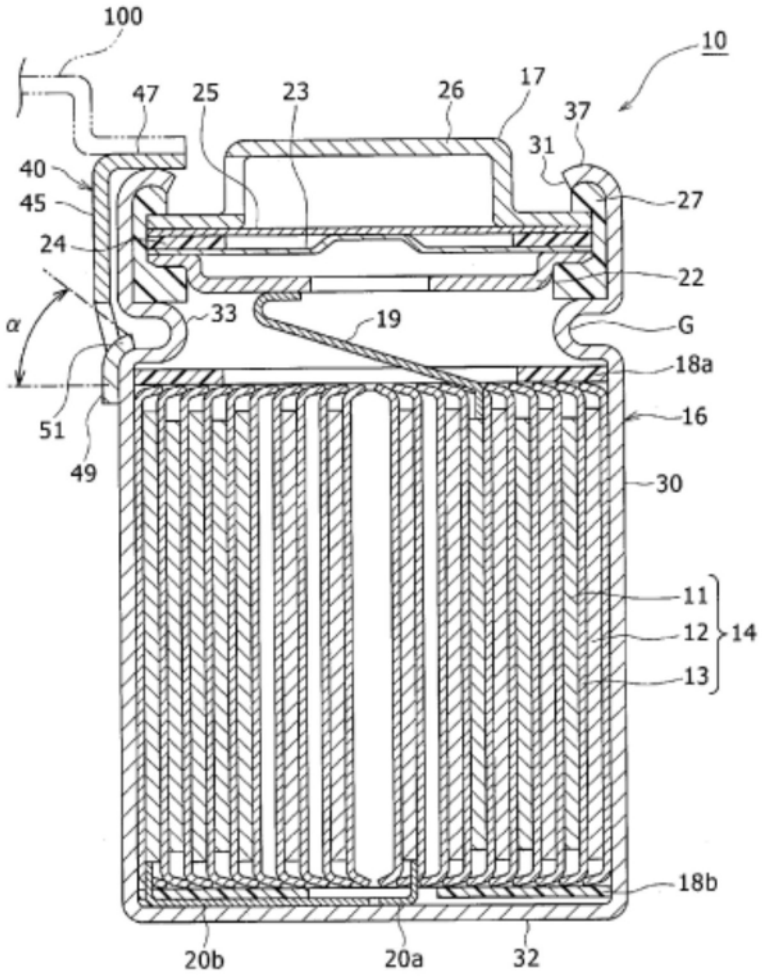

100
10
47
25
23
26
17
37
31
40
45
27
24
22
α
33
19
G
18a
51
16
49
30
11
12
14
13
18b
20b
20a
32

图3

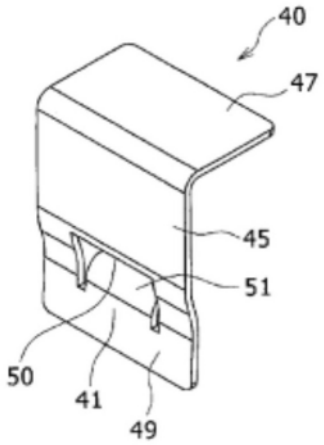

40
47
45
51
50
41
49

图4A

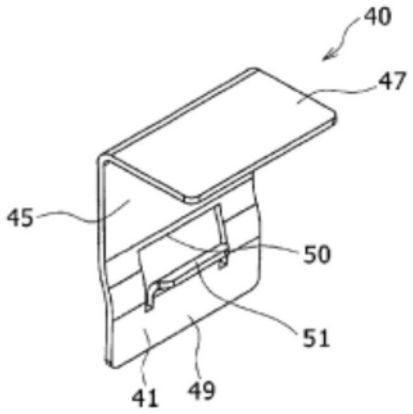


图4B

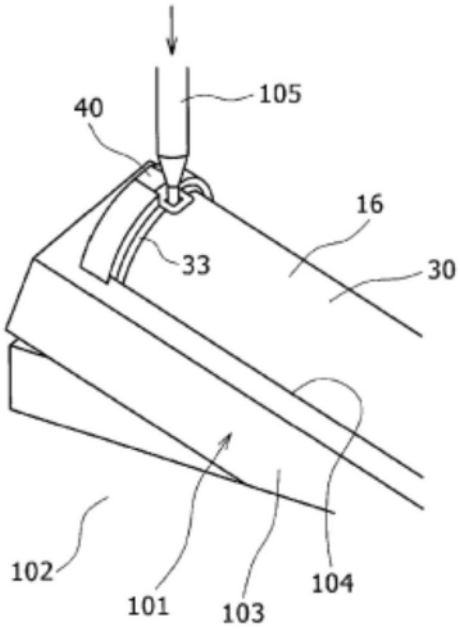


图5

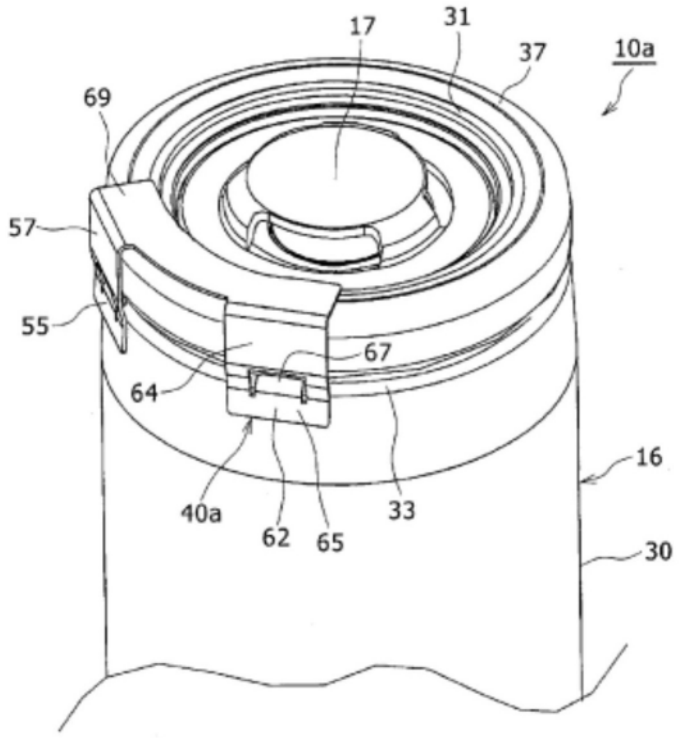

17
31
37
10a
69
57
55
67
64
16
40a
62
65
33
30

图6

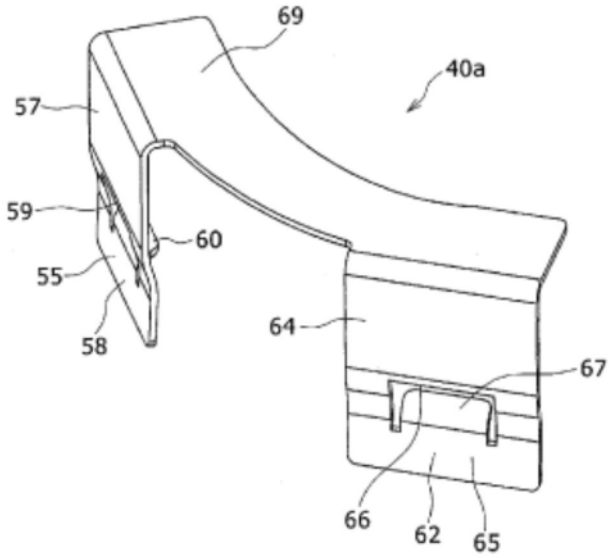

69
40a
57
59
60
55
58
64
67
66
62
65

图7A

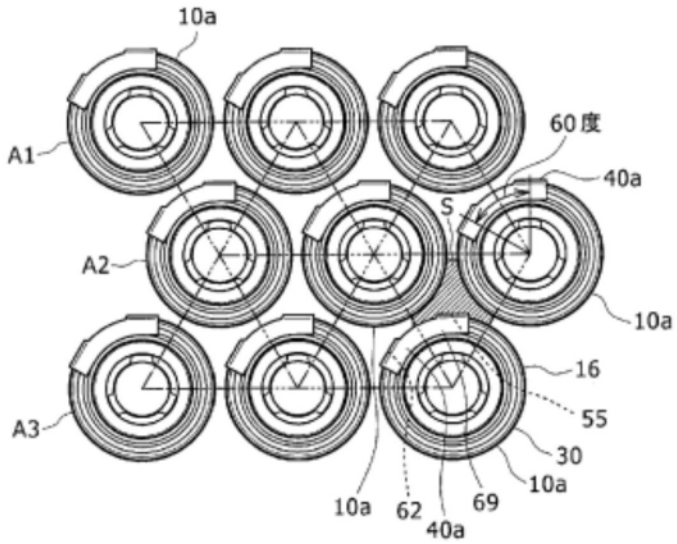

10a
A1
60度
40a
S
A2
10a
16
A3
55
30
10a
10a
62
69
40a

图7B

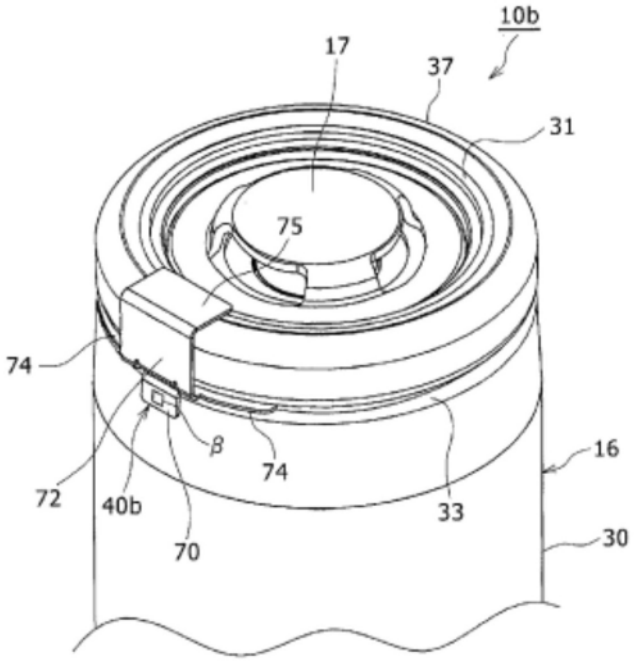

10b
17
37
31
75
74
β
74
16
72
40b
70
33
30

图8

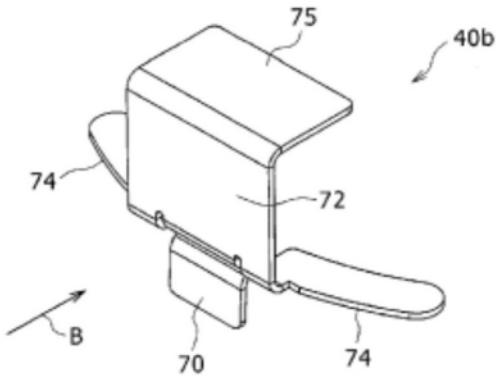


图9

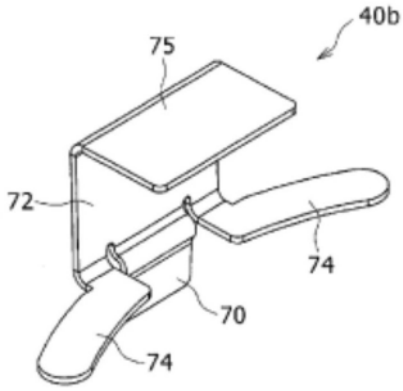


图10

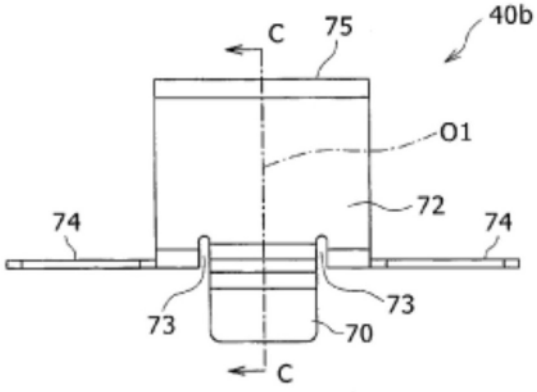


图11

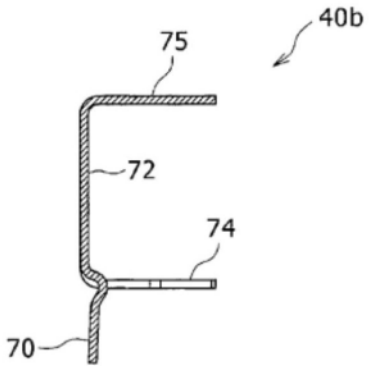


图12

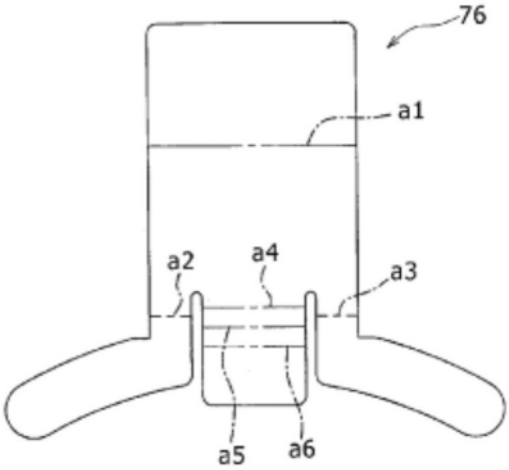


图13

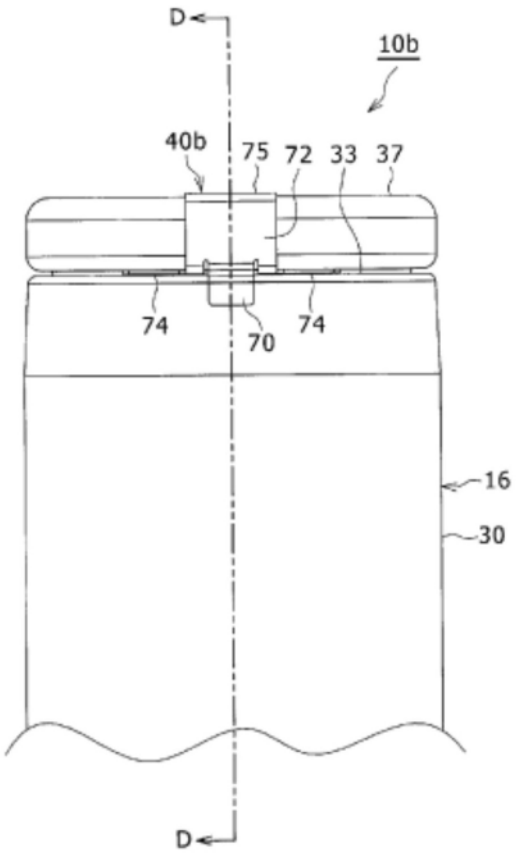


图14

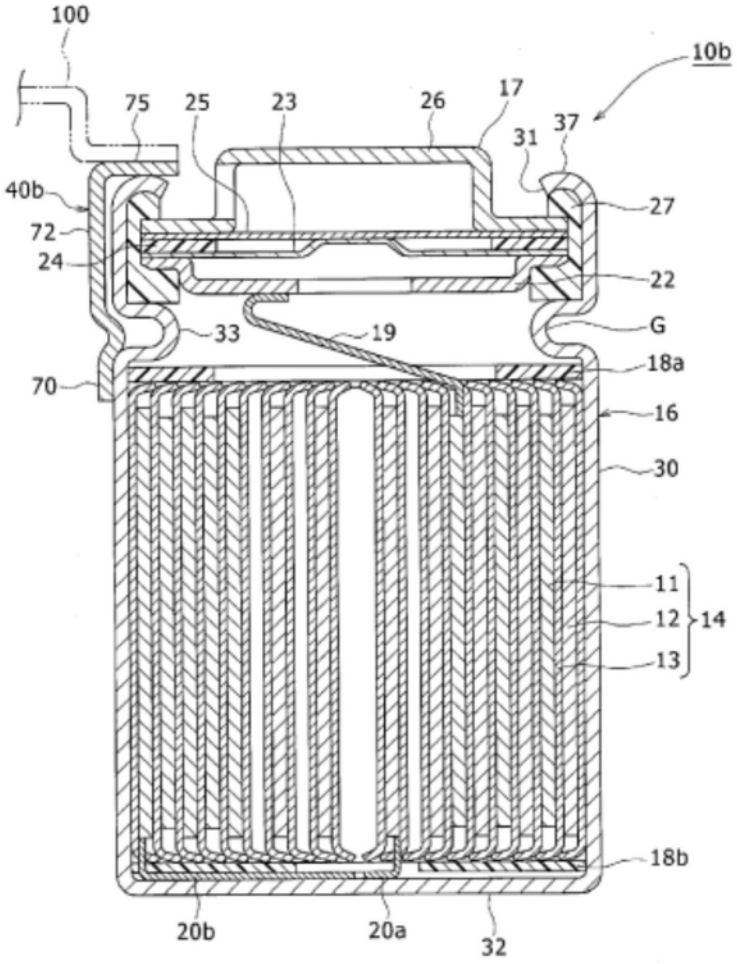

100
10b
75
25
23
26
17
37
31
40b
27
72
24
22
33
19
G
18a
70
16
30
11
12
14
13
18b
20b
20a
32

图15

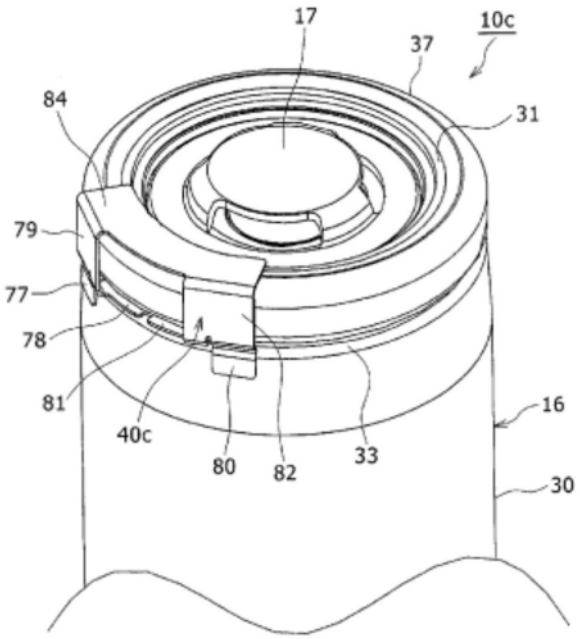


图16

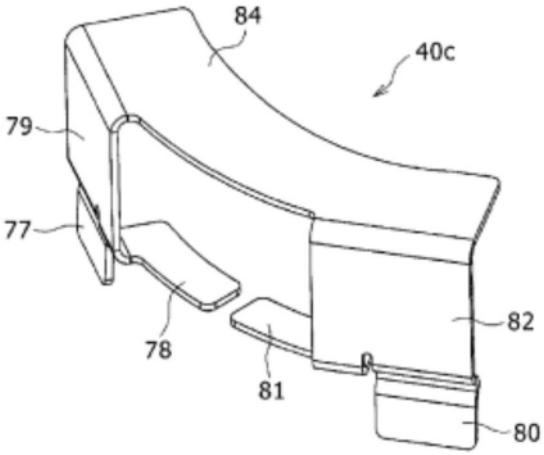


图17

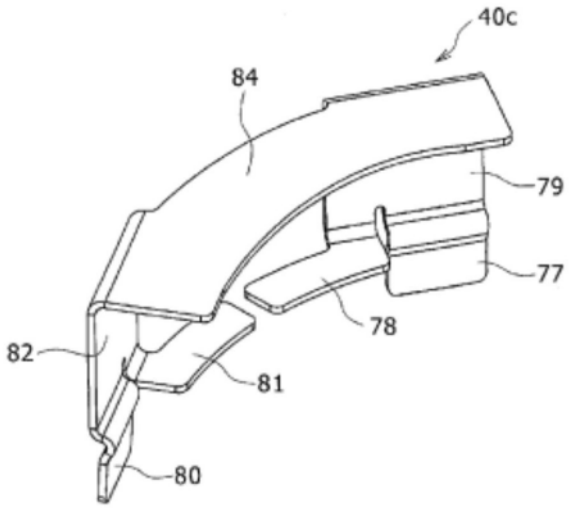


图18

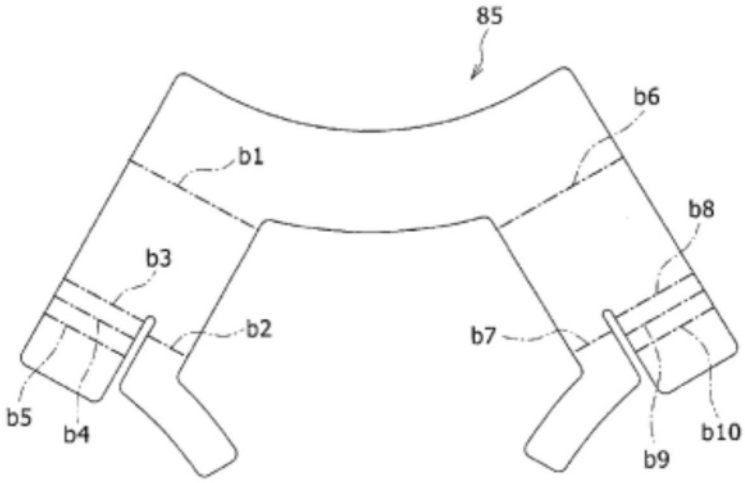


图19

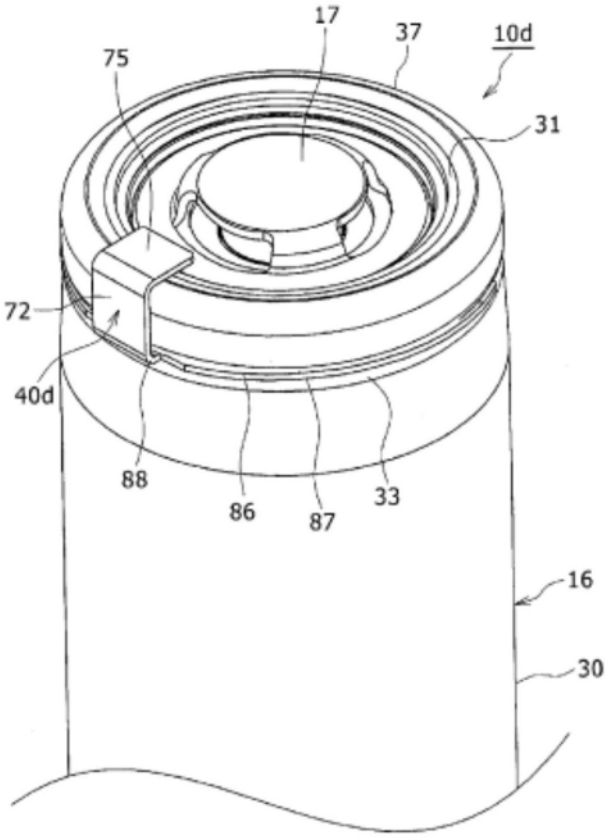

17
37
10d
75
31
72
40d
88
86
87
33
16
30

图20

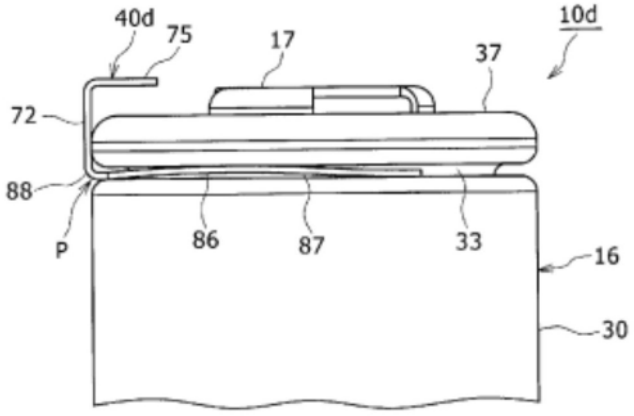

40d
75
17
37
10d
72
88
P
86
87
33
16
30

图21

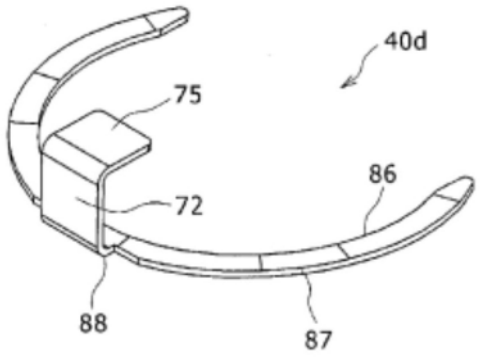


图22

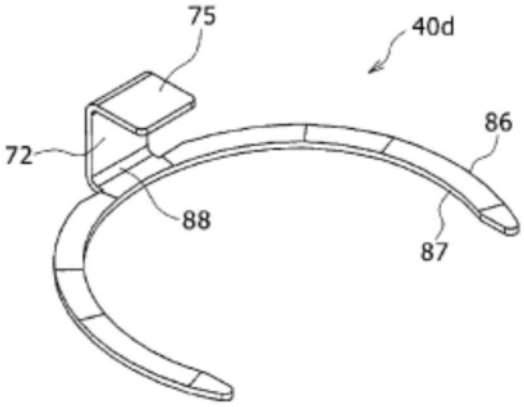


图23

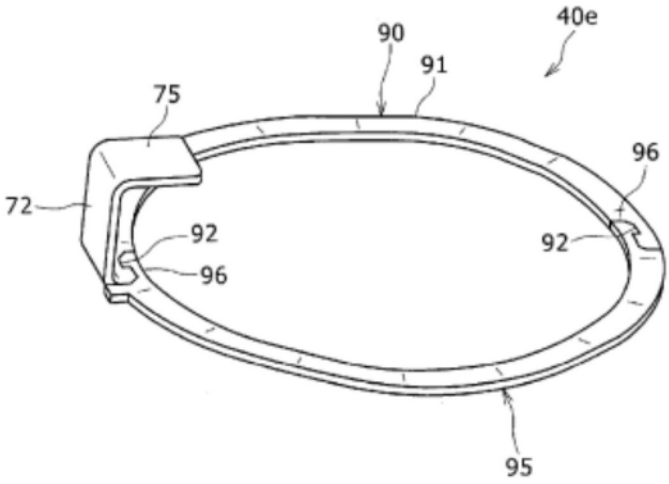


图24