



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114762182 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 15

(21) 申请号 202080081828.8

(22) 申请日 2020.11.19

(30) 优先权数据

2019-217031 2019.11.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.05.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/043102 2020.11.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/106728 JA 2021.06.03

(71) 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

(72) 发明人 野上嵩广

(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 50/531 (2006.01)

H01M 50/10 (2006.01)

H01M 50/183 (2006.01)

H01M 50/342 (2006.01)

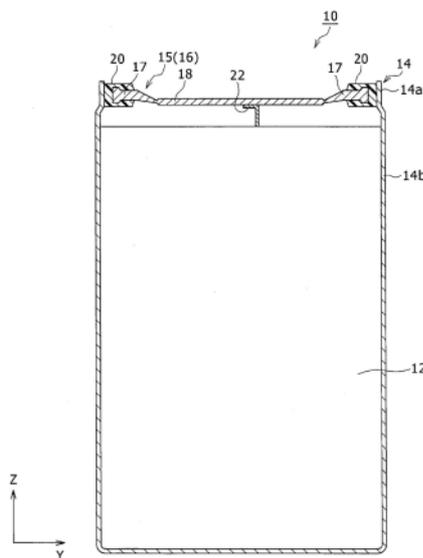
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

密闭电池

(57) 摘要

本公开的目的在于,提供一种抑制电池电阻的增加、同时使安全性提高的密闭电池。本公开所涉及的密闭电池(10)具备:电极体(12),包括正极以及负极,该正极具有正极接头(22);收纳电极体(12)的有底筒状的外装体(14);以及封口体(15),经由垫片(20)将外装体(14)的开口部(14a)密封。封口体(15)包括金属制的阀体(16)。阀体(16)具有周缘部(17)和自周缘部(17)向电极体(12)侧伸出的翻转部(18)。正极接头(22)从电极体(12)被导出并与翻转部(18)连接,并且在被电极体(12)与翻转部(18)围起来的范围内具有非直线部。非直线部在俯视时在沿着正极接头(22)的导出方向的两端中具有相互对置的凹部和凸部。



1. 一种密闭电池,具备:
电极体,包括正极以及负极,该正极具有正极接头;
金属制的外装体,收纳所述电极体,且为有底筒状;以及
封口体,经由垫片将所述外装体的开口部密封,
所述封口体包括金属制的阀体,
所述阀体具有周缘部和自所述周缘部向所述电极体侧伸出的翻转部,
所述正极接头从所述电极体被导出并与所述翻转部连接,并且在被所述电极体与所述
翻转部围起来的范围内具有非直线部,
所述非直线部在俯视时在沿着所述正极接头的导出方向的两端中具有相互对置的凹
部和凸部。
2. 根据权利要求1所述的密闭电池,其中,
所述正极接头的与导出方向垂直的剖面的面积是固定的。
3. 根据权利要求1或2所述的密闭电池,其中,
所述非直线部为V形状。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的密闭电池,其中,
在所述周缘部与所述翻转部之间,形成厚度从所述周缘部朝向内周侧连续地减少的倾
斜部。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的密闭电池,其中,
所述垫片在所述开口部的径向被压缩。

密闭电池

技术领域

[0001] 本公开涉及密闭电池。

背景技术

[0002] 近年来,二次电池的用途向电动汽车用的电源、用来活用自然能源的蓄电装置等扩大,期望更进一步的高容量化及高输出化。另一方面,伴随着高容量化及高输出化,对二次电池谋求更高的安全性。

[0003] 以往,在二次电池中,为了防止热失控及破裂而设置有在内部压力因过充电等上升的情况下将电池内部的电流路径切断的电流切断机构。在专利文献1及专利文献2中,公开了以下电流切断机构:在将封口体所包括的金属制的阀体和电极体连接的接头的一部分加入切口等,设置剖面积小的易断裂部,由此在电池的内部压力上升之际伴随着阀体的变形而在易断裂部使接头断裂,以将阀体与电极体之间的电流路径切断。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平6-196140号公报

[0007] 专利文献2:日本特表2000-512062号公报

发明内容

[0008] -发明所要解决的课题-

[0009] 但是,在专利文献1及专利文献2所记载的电流切断机构中,由于接头具有剖面积小的易断裂部,故二次电池的电阻会升高,由此会妨碍二次电池的高输出化。

[0010] 本公开的目的在于,提供一种抑制电池电阻的增加、同时使安全性提高的密闭电池。

[0011] -用于解决课题的手段-

[0012] 作为本公开的一方式的密闭电池具备:包括正极以及负极,该正极具有正极接头;收纳电极体的有底筒状的金属制的外装体;以及封口体,经由垫片将外装体的开口部密封。封口体包括金属制的阀体。阀体具有周缘部和自周缘部向电极体侧伸出的翻转部。正极接头从电极体被导出并与翻转部连接,并且在被电极体与翻转部围起来的范围内具有非直线部。非直线部在俯视时在沿着正极接头的导出方向的两端中具有相互对置的凹部和凸部。

[0013] -发明效果-

[0014] 作为根据本公开的一方式的密闭电池,能够抑制电池电阻的增加、同时使安全性提高。

附图说明

[0015] 图1是作为实施方式的一例的圆筒型的二次电池的纵向剖视图。

[0016] 图2是图1所示的二次电池中的正极接头的立体图。

[0017] 图3是将作为实施方式的一例的二次电池中的封口体附近放大的图,图3的(A)是表示通常状态的图,图3的(B)是表示电流切断机构执行了动作后的状态的图。

[0018] 图4是表示作为本实施方式的一例的二次电池的制造方法的图,图4的(A)是表示将正极接头与阀体连接的工序的图,图4的(B)是表示将外装体铆接于封口体的工序的图。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图,详细地说明本公开所涉及的密闭电池的实施方式的一例即圆筒型的非水电解质二次电池(以下,称为二次电池)。在以下的说明中,具体的形状、材料、数值、方向等是用来使本发明的理解容易的例示,能够根据圆筒型的二次电池的规格适当进行变更。此外,外装体未被限定于圆筒型,例如也可以是方型等。此外,在以下的说明中,在包括多个实施方式、变形例的情况下,从最初就假定将这些特征部分适当组合来使用。

[0020] 图1是实施方式的一例即二次电池10的纵向剖视图。图1所示的二次电池10将电极体12及非水电解质(未图示)收纳于外装体14。另外,以下,为了方便说明,将封口体15侧设为“上”、将外装体14的底部侧设为“下”来进行说明。此外,有时会将上下方向称为纵向,将外装体14的径向称为横向。

[0021] 作为非水电解质的非水溶剂(有机溶剂),能够使用碳酸酯类、内酯类、醚类、酮类、酯类等,这些溶剂能够将两种以上混合来使用。在将两种以上的溶剂混合来使用的情况下,优选使用包括环状碳酸酯和链状碳酸酯的混合溶剂。例如,作为环状碳酸酯,能够使用碳酸亚乙酯(EC)、碳酸丙烯酯(PC)、碳酸丁二酯(BC)等,作为链状碳酸酯,能够使用碳酸二甲酯(DMC)、碳酸甲乙酯(EMC)及碳酸二乙酯(DEC)等。作为非水电解质的电解质盐,能够使用 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiCF_3SO_3 等及这些的混合物。电解质盐相对于非水溶剂的溶解量例如能够设为 $0.5\sim 2.0\text{mol/L}$ 。

[0022] 电极体12具有将正极及负极隔着分隔件卷绕而成的卷绕型的构造。电极体12包括正极、负极及分隔件。正极具有带状的正极集电体和形成在正极集电体的两面的正极合剂层。正极集电体例如使用铝等金属的箔、将该金属配置到表层的膜等。正极集电体的厚度例如为 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0023] 正极合剂层例如通过将包括正极活性物质、导电剂、粘合剂及N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)等溶剂的正极合剂料浆涂敷到正极集电体的两面后,进行干燥及压缩来制作。作为正极活性物质,可例示含有Co、Mn、Ni等过渡金属元素的含锂的过渡金属氧化物。作为导电剂的示例,可列举碳黑(CB)、乙炔黑(AB)、科琴黑、石墨等的碳材料等。作为粘合剂的示例,可列举聚四氟乙烯(PTFE)、聚偏二氟乙烯(PVdF)等氟系树脂、聚丙烯腈(PAN)、聚酰亚胺(PI)、丙烯酸系树脂、聚烯烃系树脂等。

[0024] 如图1所示那样,与正极连接的正极接头22从电极体12的卷绕轴附近向上方向导出。正极接头22从电极体12被导出的位置在电池内部的压力上升之际只要正极接头22断裂,则未被特别地限定于卷绕轴附近,例如优选与后述的翻转部18对置。由此,能够容易地将正极接头22与翻转部18连接。正极接头22优选使用矩形状的金属板,金属板的一端通过焊接等与正极集电体连接。例如,通过进行未将正极合剂料浆涂敷于正极集电体的长度方向的卷开端部的间歇涂敷,从而设置与正极接头22连接的正极集电体的露出部分,能将正极接头22的一端与该露出部分连接。也可以取代金属板,使正极集电体的一部分从电极体

12导出地延伸突出,将该延伸突出部分用作为正极接头22。

[0025] 负极具有带状的负极集电体和形成在负极集电体的两面的负极合剂层。负极集电体例如使用铜等金属的箔、将该金属配置到表层的膜等。负极集电体的厚度例如为 $5\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0026] 负极合剂层例如通过将包括负极活性物质、粘合剂及水等的负极合剂料浆涂敷到负极集电体的两面后,进行干燥及压缩来制作。作为负极活性物质,可例示天然石墨、人造石墨等碳材料、Si、Sn等与锂进行合金化的金属、或者包括这些的合金、氧化物。作为粘合剂的示例,可列举丁苯橡胶(SBR)、CMC或者其盐、聚丙烯酸或者其盐、聚乙烯醇等等。

[0027] 分隔件可使用具有离子透过性及绝缘性的多孔性片。作为多孔性片的具体例,可列举微多孔薄膜、织物、无纺布等。作为分隔件的材质,优选聚乙烯、聚丙烯等烯烃树脂。分隔件的厚度例如为 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。分隔件伴随着电池的高容量化/高输出化而具有薄膜化的倾向。分隔件例如具有 $130^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 左右的熔点。

[0028] 接下来,使用图1对外装体14和封口体15进行说明。外装体14是有底圆筒状的金属制的容器,上端的开口部14a的外径小于主体部14b的外径。在主体部14b收纳电极体12。负极集电体露出于电极体12的最外周面,由于负极集电体与外装体14接触,故外装体14成为二次电池10的负极端子。例如,通过进行在负极集电体的长度方向的卷末端部未涂敷负极合剂料浆的间歇涂敷,从而能够设置与外装体14连接的负极集电体的露出部分。

[0029] 在本实施方式中,封口体15由金属制的阀体16构成。封口体15例如能够包括配置于阀体16的上表面的端子帽等其他构件。如图1所示那样,阀体16通常时使周缘部17的内周侧的翻转部18自周缘部17向电极体12侧伸出。翻转部18和正极经由正极接头22而被连接,封口体15成为二次电池10的正极端子。如图1所示那样,在封口体15由阀体16构成的情况下,构成的部件件数少,因此能够减少加工、组装所花费的费用、时间。

[0030] 封口体15经由垫片20将外装体14的开口部14a密封。垫片20是挠性的绝缘构件,将作为正极端子的封口体15和作为负极端子的外装体14电气地隔离,同时在封口体15的径向被压缩,由此能确保二次电池10的内部的密闭性。在封口体15的径向对垫片20进行压缩的情况下,无需在垫片20与电极体12之间设置凹槽部,因此将收纳电极体12的主体部14b在纵向扩大,能够使电池高容量化。垫片20的材质只要能实现上述的功能就没有特别地限定,例如,能够使用聚丙烯(PP)、聚苯硫醚(PPS)、聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、全氟烷氧基烷烃(PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚酰胺(PA)等。

[0031] 接下来,使用图2对正极接头22进行说明。图2是正极接头22的立体图。正极接头22是金属制的薄板,在长度方向的一部分具有非直线部22a。在本实施方式中,正极接头22的长度方向和从电极体12的导出方向对应。非直线部22a是在正极接头22之中在长度方向上两点未以最短距离被连结的部分。具体地说,非直线部22a具有在俯视时在沿着正极接头22的长度方向的两端中相互对置的凹部22b和凸部22c。正极接头22更优选与长度方向垂直的剖面的面积固定,更优选具有固定的厚度及宽度。非直线部22a和切口不同,剖面的面积不会大幅减少。由此,能够抑制正极接头22的电阻增加、同时将电流切断机构设置于正极接头22。在本申请说明书中,剖面的面积固定是指,剖面中的最小面积除以最大面积所得的值为95%以上。

[0032] 接下来,使用图3对使用了正极接头22的电流切断机构进行说明。图3的(A)是表示

封口体15附近的通常状态的图。阀体16包括：在周缘部17的内侧向电极体12侧伸出的翻转部18；介于翻转部18和周缘部17之间的倾斜部19。倾斜部19从周缘部17侧朝向翻转部18侧地在电极体12方向倾斜。倾斜部19的厚度优选小于周缘部17的厚度，更优选从周缘部17侧朝向翻转部18侧地连续减少。

[0033] 图3的(B)是表示封口体15附近的电流切断机构执行了动作后的状态的图。由于电池内部的压力的上升，阀体16被压向外部侧，翻转部自周缘部17向外部侧伸出地进行翻转。此时，在连接正极与翻转部18的正极接头22，在长度方向上拉伸应力起作用。拉伸应力集中于非直线部22a的凹部22b，因此正极接头22在凹部22b断裂，二次电池10内部的电流路径被切断。通过根据正极接头22的断裂伸长率来调整翻转部18的移动量，从而能够使正极接头22断裂。翻转部18的移动量未必一定要超过正极接头22的断裂伸长率，只要能够利用阀体16的变形使正极接头22的一部分断裂，该部分的电阻就会局部地增大，从而正极接头22熔断。从图3的(A)的状态向图3的(B)的状态变化时的翻转部18的移动量例如能够设为0.5mm~3mm。

[0034] 正极接头22的非直线部22a只要是拉伸应力集中的形状，则并未特别地进行限定，例如能够设为U形状、V形状，优选为V形状。

[0035] 接下来，使用图4对二次电池10的制造方法进行说明。图4的(A)是表示将正极接头22与封口体15连接的工序的图。首先，准备电极体12和封口体15。在封口体15装配有垫片20。如图4的(A)所示那样，将封口体15放置于固定台30之上，将从电极体12被导出的正极接头22抵接于封口体15。将焊接棒插入电极体12的中空部，由此将正极接头22电阻焊接于构成封口体15的阀体16。由此，形成连接部32。封口体15与正极接头22的连接方法并未特别地进行限定，但例如能够使用电阻焊接、超声波振动焊接及激光焊接等。

[0036] 图4的(B)是表示将外装体14铆接于封口体15的工序的图。在外装体14之中，将非水电解质注入后，如上述那样将用正极接头22连接起来的电极体12和封口体15插入。此时，在电极体12的上下配置未图示的绝缘板。如图4的(B)所示那样，将封口体15配置于外装体14的开口部的内侧，从外装体14的外侧将封口体15铆接于A的方向(封口体15的径向)，由此通过封口体15将外装体14的开口部经由垫片20被密封。

[0037] 如上所述，根据本公开的一方式即非水电解质二次电池，能够抑制电池电阻的增加、同时使安全性提高。另外，本公开并不局限于非水电解质二次电池，能够广泛地应用于密闭电池。

[0038] -符号说明-

[0039] 10二次电池，12电极体，14外装体，14a开口部，14b主体部，15封口体，16阀体，17周缘部，18翻转部，19倾斜部，20垫片，22正极接头，22a非直线部，22b凹部，22c凸部，30固定台，32连接部。

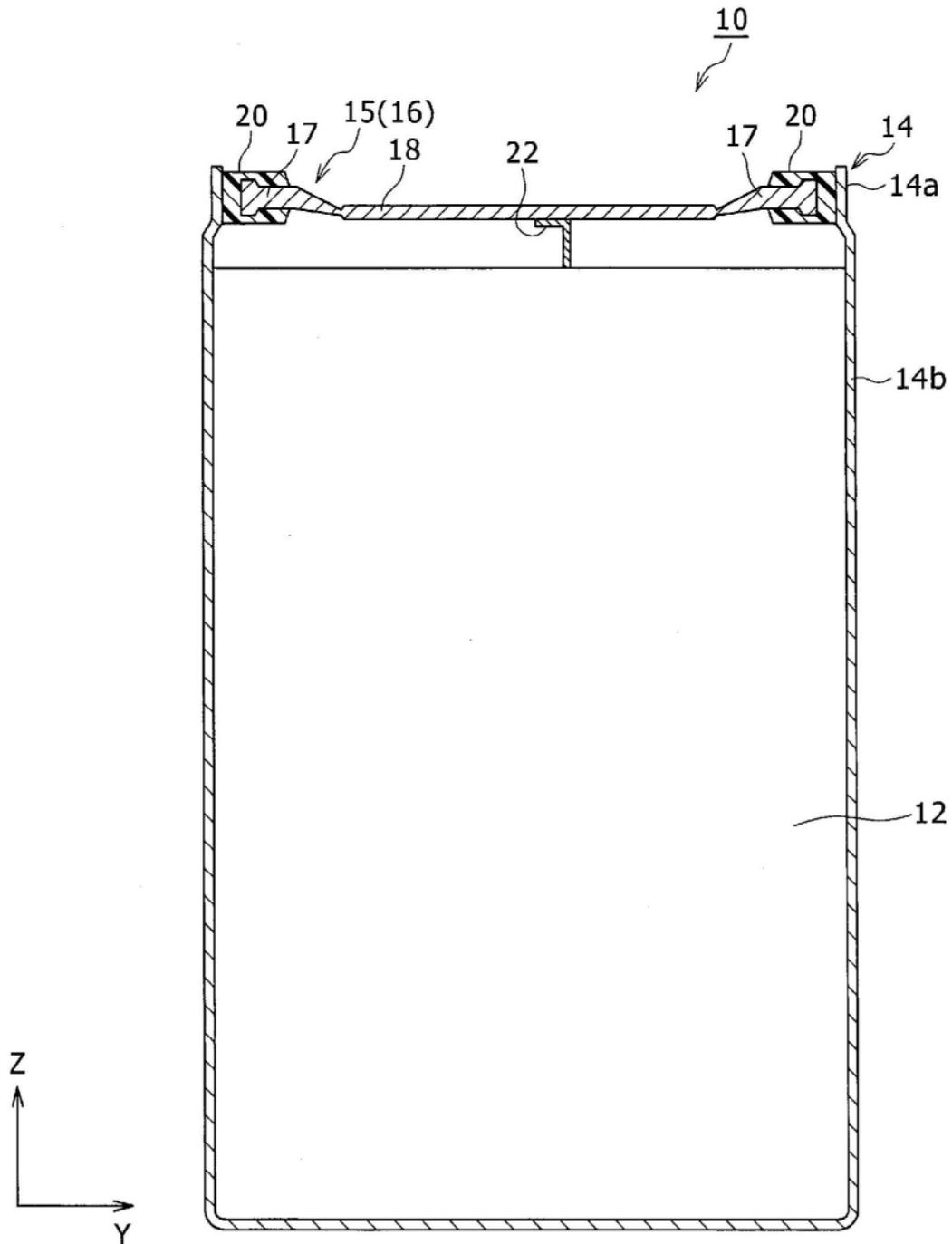


图1

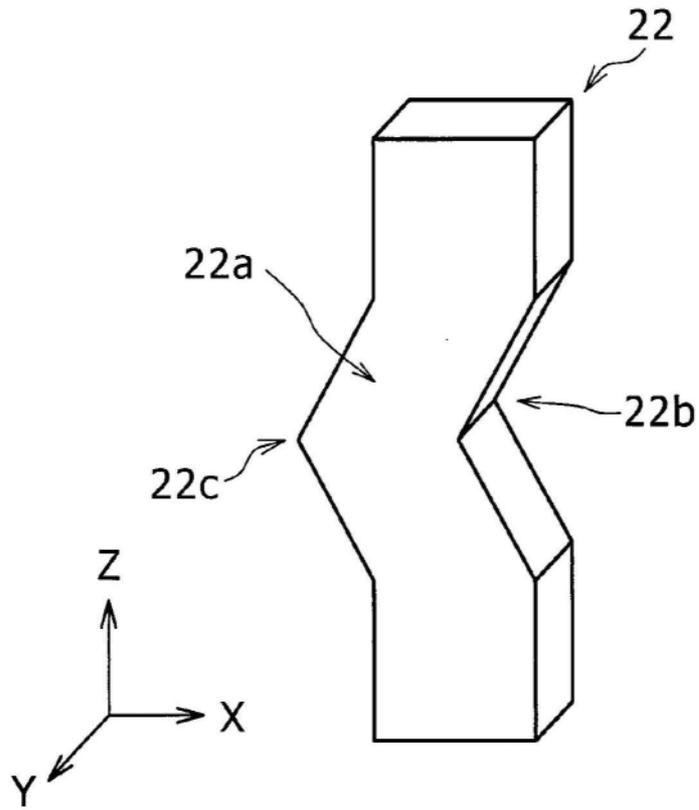


图2

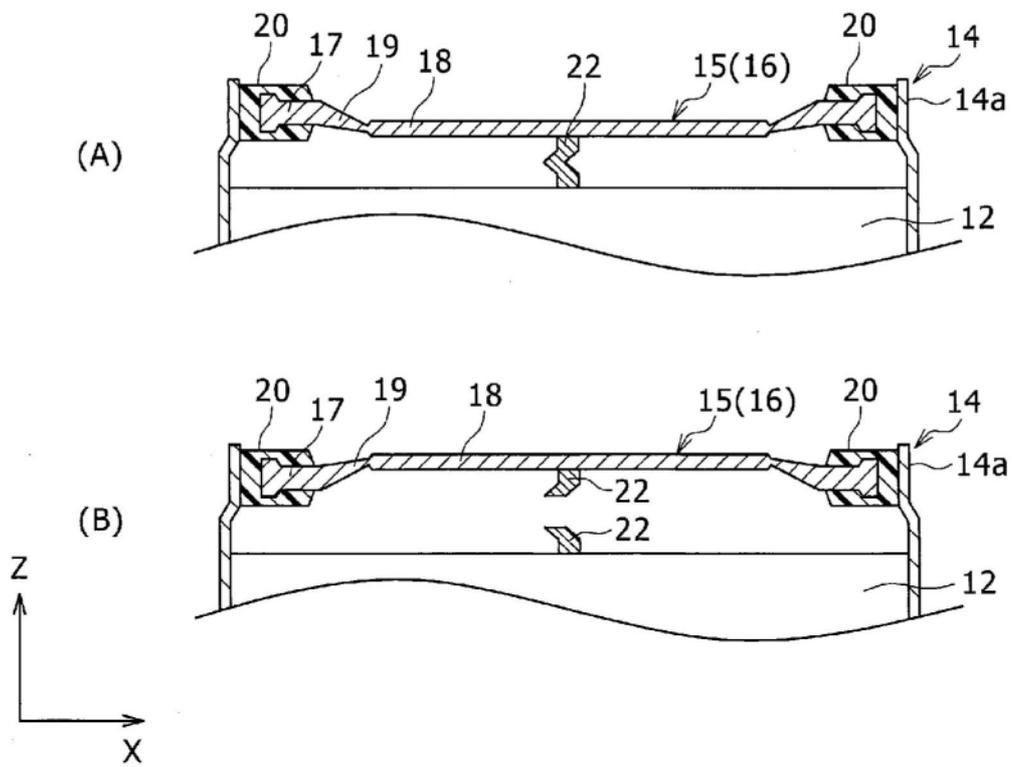


图3

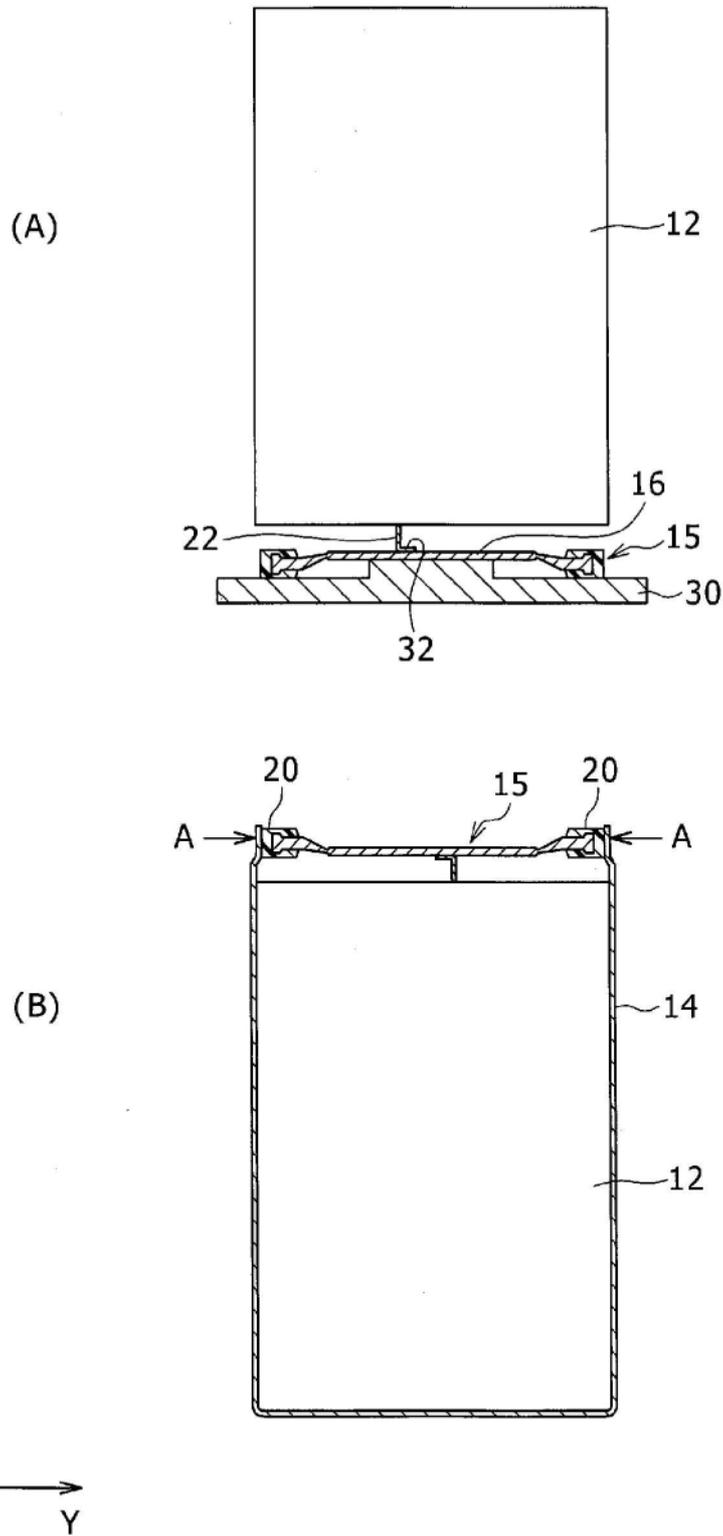


图4