



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115995644 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 21

(21) 申请号 202211253395.7

(22) 申请日 2022.10.13

(30) 优先权数据

2021-170291 2021.10.18 JP

(71) 申请人 泰星能源解决方案有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 前田仁史 冈田光广 高林洋志

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 刘晓岑

(51) Int. Cl.

H01M 50/176 (2021.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

H01M 10/058 (2010.01)

H01M 50/15 (2021.01)

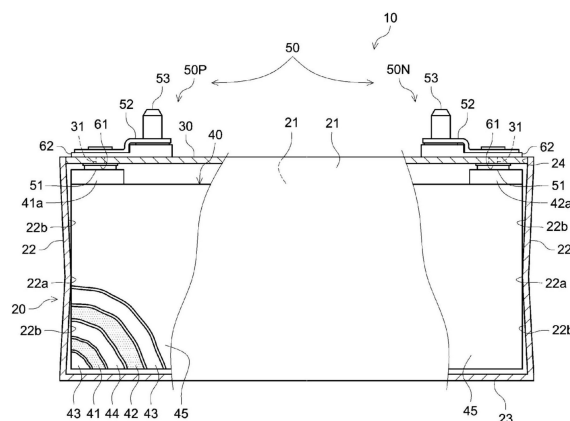
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

方形电池和方形电池的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及方形电池和方形电池的制造方法。本发明的方形电池(10)具备:大致长方形的盖(30),设置有端子(50);大致长方体的外壳主体(20),具备与盖(30)的周缘部连接的两对对置的侧面(21、22);以及电极体(40),收纳于外壳主体(20)的内部并与端子(50)连接。两对对置的侧面(21、22)中的至少一个侧面(22)朝向外壳主体(20)的内侧收缩,以便同与该侧面(22)对置的侧面(22)一起与电极体(40)抵接。



1. 一种方形电池, 其中,
所述方形电池具备:
大致长方形的盖, 设置有端子;
大致长方体的外壳主体, 具备与所述盖的周缘部连接的两对对置的侧面; 以及
电极体, 收纳于所述外壳主体的内部, 并与所述端子连接,
所述两对对置的侧面中的至少一个侧面朝向所述外壳主体的内侧收缩, 以便同与该侧面对置的侧面一起与所述电极体抵接。
2. 根据权利要求1所述的方形电池, 其中,
所述两对对置的侧面包括一对宽幅的侧面和一对窄幅的侧面,
所述一对窄幅的侧面中的至少一方朝向所述外壳主体的内侧收缩, 以便同与该窄幅的侧面对置的窄幅的侧面一起与所述电极体抵接,
所述一对宽幅的侧面的至少一方与所述电极体分离。
3. 根据权利要求1或2所述的方形电池, 其中,
所述外壳主体的收缩的侧面具备与所述电极体抵接的抵接部、和位于所述抵接部的两侧并与所述电极体分离的分离部。
4. 一种方形电池的制造方法, 其中,
所述方形电池的制造方法包括:
在大致长方体的外壳主体的内部收纳电极体的步骤; 和
按压所述外壳主体的至少一个侧面来以所述被按压的侧面和与所述被按压的侧面对置的侧面与所述电极体抵接的方式使所述被按压的侧面变形的步骤。
5. 根据权利要求4所述的方形电池的制造方法, 其中,
所述外壳主体的侧面包括供设置有端子的盖安装的侧面、和与供所述盖安装的侧面分别连接的一对宽幅的侧面及一对窄幅的侧面,
在使所述侧面变形的步骤中, 使所述一对窄幅的侧面中的至少一方变形。
6. 根据权利要求4或5所述的方形电池的制造方法, 其中,
在使所述侧面变形的步骤中, 按压所述被按压的侧面的一部分。

方形电池和方形电池的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及方形电池和方形电池的制造方法。

背景技术

[0002] 例如,在日本专利申请公开2004-228035号公报中公开有包括朝向径向内侧使收纳有漩涡状电极体的外装罐的侧壁缩小的缩径步骤的圆筒型电池的制造方法。在日本专利申请公开2004-228035号公报所公开的缩径步骤中,通过使外装罐通过锥状的透孔,从而遍及从外装罐的侧壁的底部分到开口缘端的整个区域实施拉伸加工。根据日本专利申请公开2004-228035号公报,通过该方法,能够制造相对于电池容积的电池容量较高的电池。在日本专利申请公开2004-228035号公报中记载有方形的锂离子电池等也能够作为对象。

[0003] 专利文献1:日本专利申请公开2004-228035号公报

[0004] 在将电极体收纳于大致长方体的外壳主体的方形电池中,也要求抑制电极体在外壳主体内移动。

发明内容

[0005] 这里公开的方形电池具备:大致长方形的盖,设置有端子;大致长方体的外壳主体,具备与盖的周缘部连接的两对对置的侧面;以及电极体,收纳于外壳主体的内部并与端子连接。两对对置的侧面中的至少一个侧面朝向外壳主体的内侧收缩,以便同与该侧面对置的侧面一起与电极体抵接。

[0006] 根据上述方形电池,外壳主体的至少一对侧面与电极体抵接来按压电极体。因此,抑制电极体在外壳主体内移动。

[0007] 这里公开的方形电池的制造方法包括:在大致长方体的外壳主体的内部收纳电极体的步骤;和按压外壳主体的至少一个侧面来以被按压的侧面和与上述被按压的侧面对置的侧面与电极体抵接的方式使上述被按压的侧面变形的步骤。根据上述方形电池的制造方法,能够制造抑制电极体在外壳主体内移动的方形电池。

[0008] 也可以构成为:在上述方形电池的基础上,两对对置的侧面包括一对宽幅的侧面、和一对窄幅的侧面。一对窄幅的侧面中的至少一方朝向外壳主体的内侧收缩,以便同与该窄幅的侧面对置的窄幅的侧面一起与电极体抵接,一对宽幅的侧面的至少一方与电极体分离。也可以构成为:在上述方形电池的制造方法的基础上,外壳主体的侧面包括供设置有端子的盖安装的侧面、和与供盖安装的侧面分别连接的一对宽幅的侧面及一对窄幅的侧面,在使侧面变形的步骤中,使一对窄幅的侧面中的至少一方变形。

[0009] 也可以构成为:在上述方形电池的基础上,外壳主体的收缩的侧面具备与电极体抵接的抵接部、和位于抵接部的两侧并与电极体分离的分离部。也可以构成为:在上述方形电池的制造方法的基础上,在使侧面变形的步骤中,按压被按压的侧面的一部分。

附图说明

- [0010] 图1是方形电池的局部剖视图。
- [0011] 图2是表示方形电池的制造工序的一部分的示意图。
- [0012] 图3是第1变形例所涉及的方形电池的局部剖视图。
- [0013] 图4是第2变形例所涉及的方形电池的局部剖视图。

具体实施方式

[0014] 以下,对方形电池的一个实施方式进行说明。此外,这里说明的实施方式当然并不旨在特别地限定本发明。另外,各附图是示意图,并不一定忠实地反映实际的实施部件。以下,对起到相同的作用的部件、部位标注相同的附图标记,并适当地省略或者简化重复的说明。

[0015] [方形电池的结构]

[0016] 图1是方形电池10的局部剖视图。图1是朝向大致长方体的外壳主体20的一个侧面(后述的一对宽幅面21中的一个)观察的图,在使外壳主体20的内部的一部分露出的状态下进行描绘。如图1所示,方形电池10具备外壳主体20、盖30、电极体40、电极端子50、垫圈61以及绝缘部件62。

[0017] 外壳主体20收纳电极体40和电解液。外壳主体20是大致长方体的扁平的矩形的容器。这里,“大致长方体”是指,除了立方体之外,还包括几乎也可以被视为立方体的形状、例如对角进行了倒角、倒圆角的形状。外壳主体20具备对置的一对侧面21、另一对置的一对侧面22、底面23、以及在与底面23对置的位置开口的开口部24。开口部24是供盖30安装的外壳主体20的一个侧面。以下,将两对侧面21、22中的一对宽幅的侧面称为一对宽幅面21。另外,将两对侧面21、22中的一对窄幅的侧面称为一对窄幅面22。例如,如图2所示,窄幅面22的宽度(图1的纸面进深方向的长度)比宽幅面21的宽度(图1的左右方向的长度)短。一对宽幅面21和一对窄幅面22与作为供盖30安装的侧面的开口部24连接。外壳主体20例如由铝或者铝合金形成。

[0018] 盖30安装于外壳主体20的开口部24,堵塞开口部24。盖30是板状的部件。盖30形成大致长方形,设置有电极端子50。这里,“大致长方形”是指,除了长方形之外,还包括几乎也可以被视为长方形的形状、例如形成有孔、凹陷、突起等的形状。外壳主体20的一对宽幅面21和一对窄幅面22与盖30的周缘部连接。盖30例如也由铝或者铝合金形成。在沿着盖30的长边方向的两端部附近各设置有一个贯通孔31。在两个贯通孔31分别插通有电极端子50。两个电极端子50中的一个为正极端子50P,另一个是负极端子50N。

[0019] 电极体40收纳于外壳主体20的内部。电极体40具备正极片41、负极片42、第1隔离片43以及第2隔离片44。第1隔离片43、正极片41、第2隔离片44以及负极片42依次重叠多次而形成层叠电极体。但是,第1隔离片43、正极片41、第2隔离片44以及负极片42也可以在重叠后卷绕而形成卷绕电极体。这里,电极体40在安装有绝缘体的电极体支架45的状态下收纳于外壳主体20的内部。电极体支架45例如由绝缘体的膜构成,以正极片41或者负极片42不与外壳主体20接触的方式覆盖第1隔离片43、正极片41、第2隔离片44以及负极片42。但是,电极体支架45并不限定于绝缘体的膜,例如也可以是能够弹性变形的箱状的部件等。

[0020] 第1隔离片43和第2隔离片44构成得比正极片41和负极片42大,比正极片41和负极

片42向外侧伸出。由此,防止正极片41与负极片42的接触。正极片41和负极片42分别具备与正极端子50P及负极端子50N连接的极耳41a和42a。

[0021] 在本实施方式中,方形电池10是在正极片41形成有正极活物质层并在负极片42形成有负极活物质层的二次电池。方形电池10的种类并不特别地限定,但例如是锂离子二次电池。第1隔离片43、正极片41、第2隔离片44以及负极片42在外壳主体20的一对宽幅面21的排列方向(图1的纸面进深方向)上层叠。

[0022] 电极端子50与电极体40连接。详细而言,正极端子50P与正极片41的极耳41a连接。负极端子50N与负极片42的极耳42a连接。电极端子50具备集电端子51、外部端子52以及螺栓端子53。集电端子51通过盖30的贯通孔31而插入至外壳主体20的内部,并与极耳41a或者极耳42a连接。外部端子52设置成沿着盖30的上表面,并与集电端子51连接。螺栓端子53与外部端子52连接。在盖30与集电端子51之间夹有由绝缘体形成的垫圈61。垫圈61将盖30与集电端子51之间电绝缘,并且将贯通孔31密封。在盖30与外部端子52之间夹有由绝缘体形成的绝缘部件62。绝缘部件62将盖30与外部端子52之间电绝缘。

[0023] 外壳主体20的两对侧面21、22中的至少一个侧面朝向外壳主体20的内侧收缩,以便同与该侧面对置的侧面一起与电极体40抵接。从外壳主体20的侧面21或者22观察,外壳主体20的内侧是电极体40的方向,例如,在图1的右侧的窄幅面22的情况下,是左方。在本实施方式中,如图1所示,在一对窄幅面22形成有与电极体40抵接的收缩。在本实施方式中,在一对宽幅面21未形成收缩。

[0024] 但是,收缩也可以不形成于一对窄幅面22而形成于一对宽幅面21。或者,收缩也可以既形成于一对窄幅面22也形成于一对宽幅面21。并且,收缩也可以不形成于一对窄幅面22这双方而仅形成于一方。当仅在一对窄幅面22的一方形形成有收缩的情况下,收缩的窄幅面22和与其对置的窄幅面22都与电极体40抵接。同样,收缩也可以仅形成于一对宽幅面21的一方。此外,外壳主体20的侧面21或者22与电极体40“抵接”这里是指以电极体40不易移动的方式由外壳主体20按压电极体40。外壳主体20的侧面21或者22与电极体40抵接除了侧面21或者22直接触碰到电极体40之外,还包括侧面21或者22经由能够传递按压的力的部件、例如电极体支架45按压电极体40。

[0025] 在本实施方式中,各窄幅面22具备与电极体40抵接的抵接部22a、和分离电极体40的分离部22b。分离部22b位于抵接部22a的两侧。这里,分离部22b位于比抵接部22a靠外壳主体20的底面23的一侧(图1的下方)、和比抵接部22a靠盖30的一侧(图1的上方)。抵接部22a形成于窄幅面22的长边方向(图1的上下方向)的中央部。若朝向宽幅面21观察,则抵接部22a朝向外壳主体20的内侧凹陷为等腰三角形形状。虽然省略图示,但抵接部22a遍及窄幅面22的宽度方向(图1的进深方向)的整个宽度而形成。抵接部22a以电极体40不易在外壳主体20内移动的方式按压电极体40。但是,抵接部22a也可以仅形成于窄幅面22的宽度方向(图1的进深方向)的一部分。

[0026] 宽幅面21的至少一方与电极体40分离。换言之,窄幅面22的宽度(一对宽幅面21彼此之间的距离)大于电极体40的厚度,由于制造上的理由,存在电极体40与任意一个宽幅面21相接触的情况,但不会与双方宽幅面21相接触。由此,在宽幅面21的排列方向上,产生了电极体40因充放电而膨胀收缩时的尺寸上的余量。

[0027] [方形电池的制造方法]

[0028] 图2是表示方形电池10的制造工序的一部分的示意图。如图2所示,方形电池10的制造工序包括在大致长方体的外壳主体20的内部收纳电极体40的步骤S10、将盖30与外壳主体20焊接的步骤S20、以及使一对窄幅面22分别变形来形成抵接部22a的步骤S30。但是,图2所示的工序只不过是一个优选的例子。例如,如上述那样,并不限定形成抵接部的外壳主体20的侧面。因而,在形成抵接部的步骤中,按压外壳主体20的至少一个侧面,以该被按压的侧面和与其对置的侧面与电极体40抵接的方式使该被按压的侧面变形即可。另外,在实施方式中公开的方法并不限定方形电池10的制造方法。

[0029] 如图2所示,在大致长方体的外壳主体20的内部收纳电极体40的步骤S10包括制成电极体40的步骤S11、在盖30与电极端子50的组件接合两个电极体40的步骤S12、折叠两个电极体40的步骤S13、在盖30、电极体40以及电极端子50的组件盖上电极体支架45的步骤S14、以及将盖30、电极体40、电极端子50以及电极体支架45的组件安装于外壳主体20的步骤S15。

[0030] 步骤S11的详细内容省略说明。在步骤S12中,如图2所示,将两个电极体40配置于盖30的两侧,在该状态下在正极端子50P的集电端子51(参照图1)焊接正极片41的极耳41a,在负极端子50N的集电端子51焊接负极片42的极耳42a。在步骤S13中,将极耳41a和极耳42a折弯,以将宽幅面紧贴的方式折叠两个电极体40。在步骤S14中,在将电极体40折叠后的盖30、电极体40以及电极端子50的组件盖上电极体支架45。由此,组件中的收纳于外壳主体20内的部分(这里包括正极片41、负极片42、第1隔离片43以及第2隔离片44)被电极体支架45覆盖。在步骤S15中,将盖上电极体支架45后的组件安装于外壳主体20。由此,将盖30安装于外壳主体20的开口部24。另外,将电极体40收纳于外壳主体20的内部。

[0031] 在步骤S20中,将盖30与外壳主体20焊接。此外,步骤S20也可以在将抵接部22a形成于外壳主体20的步骤S30之后进行。

[0032] 在步骤S30中,使一对窄幅面22变形,在一对窄幅面22分别形成抵接部22a。步骤S30包括:在形成抵接部22a的按压夹具100安装步骤S20后的方形电池10(虽然还不是完成品,但是以下为了方便,也简称为方形电池10)的步骤S31、通过冲压(未图示)对按压夹具100进行按压并形成抵接部22a的步骤S32、以及从按压夹具100取下方形电池10的步骤S33。

[0033] 虽然省略步骤S31的详细的图示,但安装有方形电池10的按压夹具100成为图2所示的那样的状态。如图2所示,按压夹具100具备底侧固定模101、盖侧固定模102、第1按压模103以及第2按压模104。底侧固定模101与外壳主体20的底面23抵接。盖侧固定模102与盖30抵接。底侧固定模101和盖侧固定模102保持方形电池10。第1按压模103与一个窄幅面22抵接。第1按压模103具有与抵接部22a的形状对应的形状的突起部。第2按压模104与另一窄幅面22抵接。第2按压模104也具有与抵接部22a的形状对应的形状的突起部。

[0034] 如在图2中用箭头表示的那样,未图示的冲压以使第1按压模103与第2按压模104接近的方式进行按压。冲压例如以按照附图尺寸将第1隔离片43和第2隔离片44的边缘压溃规定量的方式按压第1按压模103和第2按压模104。上述规定量例如优选在冲压方向的单侧为0.5mm左右。但是,通过按压夹具100使外壳主体20变形的量并不限定于上述情况。

[0035] 此外,当仅在窄幅面22的一方形形成抵接部22a的情况下,未形成抵接部22a的一侧的按压模103或者104也可以具有平坦的形状。另外,抵接部22a也可以遍及窄幅面22的全部或者几乎全部而形成,在该情况下,抵接部22a例如也可以通过拉伸加工来形成。

[0036] [实施方式的作用效果]

[0037] 如上述那样,本实施方式所涉及的方形电池10具备:大致长方形的盖30,设置有电极端子50;大致长方体的外壳主体20,具备与盖30的周缘部连接的两对对置的侧面21、22;以及电极体40,收纳于外壳主体20的内部,并与电极端子50连接,两对对置的侧面21、22中的至少一个侧面朝向外壳主体20的内侧收缩,以便同与该侧面对置的侧面一起与电极体40抵接。根据该方形电池10,外壳主体20的至少一对侧面与电极体40抵接来按压电极体40。因此,抑制电极体40在外壳主体20内移动。另外,在本实施方式中,将外壳主体20的内法尺寸可靠地制作得比电极体40大,并在将电极体40收纳于外壳主体20后形成收缩,由此能够容易地将电极体40收纳于外壳主体20。

[0038] 在本实施方式中,外壳主体20的两对侧面21、22包括一对宽幅面21和一对窄幅面22。一对窄幅面22中的至少一方朝向外壳主体20的内侧收缩,以便同与该窄幅面22对置的窄幅面22一起与电极体40抵接。另一方面,一对宽幅面21的至少一方与电极体40分离。根据该方形电池10,能够通过一对窄幅面22来抑制电极体40的移动,并且能够在一对宽幅面21的排列方向上产生供电极体40膨胀的余量。电极体40主要在作为第1隔离片43、正极片41、第2隔离片44以及负极片42的层叠方向的宽幅面21的排列方向上膨胀。因此,优选方形电池10在一对宽幅面21的排列方向上具有电极体40能够膨胀的缝隙。若没有这样的缝隙,则第1隔离片43和第2隔离片44逐渐压溃,电池的特性有可能恶化。

[0039] 在本实施方式中,外壳主体20的收缩的侧面(这里为一对窄幅面22)具备与电极体40抵接的抵接部22a、和位于抵接部22a的两侧并与电极体40分离的分离部22b。在使外壳主体20的侧面变形来形成抵接部22a时,与使侧面变形至侧面全部与电极体40抵接相比,使侧面变形至侧面的一部分与电极体40抵接较为容易。因而,该方形电池10能够更容易地制造。另外,由于电解液进入于分离部22b与电极体40之间的缝隙,因此能够提高作为电池的性能。在通过电极体40与电解液的反应而产生了气体的情况下,分离部22b与电极体40之间的缝隙也能够作为气体的释放空间来发挥功能。

[0040] 本实施方式所涉及的方形电池10的制造方法包括在大致长方体的外壳主体20的内部收纳电极体40的步骤S10、和按压外壳主体20的至少一个侧面来以被按压的侧面和与该被按压的侧面对置的侧面与电极体40抵接的方式使被按压的侧面变形的步骤S30。根据该方形电池10的制造方法,能够制造电极体40不易在外壳主体20内移动的方形电池10。

[0041] 在本实施方式中,外壳主体20的侧面包括供设置有电极端子50的盖30安装的侧面(开口部24)、和与盖30安装的侧面(开口部24)分别连接的一对宽幅面21及一对窄幅面22。在使外壳主体20的侧面变形的步骤S30中,使一对窄幅面22中的至少一方变形。根据该方形电池10的制造方法,能够制造通过一对窄幅面22来抑制电极体40的移动、并且在一对宽幅面21的排列方向上具有供电极体40膨胀的缝隙的方形电池10。

[0042] [实施方式的变形例]

[0043] 上述的方形电池10也能够通过其他的形态来实施。图3是第1变形例所涉及的方形电池10的局部剖视图。如图3所示,在该变形例中,仅使窄幅面22的一部分变形(在图1的方形电池10中,与电极体40抵接的是抵接部22a,但以窄幅面22的全部或者几乎全部凹陷的方式进行变形)。这样,在使外壳主体20的侧面变形的步骤中,也可以按压被按压的侧面的一部分。根据该制造方法,在形成抵接部22a时,在抵接部22a及其支承部分22c以外,不使外壳

主体20侧面变形。因而,能够更容易地(例如,使用冲压压力较小的冲压)使外壳主体20的侧面变形。此外,抵接部22a的形状并不限定于图3所示的那样的梯形状。

[0044] 图4是第2变形例所涉及的方形电池10的局部剖视图。如图4所示,在该变形例中,在外壳主体20的侧面形成有多个抵接部22a和多个分离部22b。多个抵接部22a与多个分离部22b以使外壳主体20的侧面起伏的方式交替地相连。根据该方形电池10,在一个侧面通过多个抵接部22a按压电极体40。因此,电极体40的按压更稳定。此外,抵接部22a的数量、位置并不特别地限定。

[0045] 此外,最初的实施方式与变形例能够适当地组合。例如,也可以在一对窄幅面22(也可以是宽幅面21)中的一方和另一方形成别的形状或者不同数量的收缩。

[0046] 以上,对这里提出的方形电池及其制造方法进行了各种说明。只要没有特别地提及,这里举出的方形电池的实施方式等就不限定本发明。

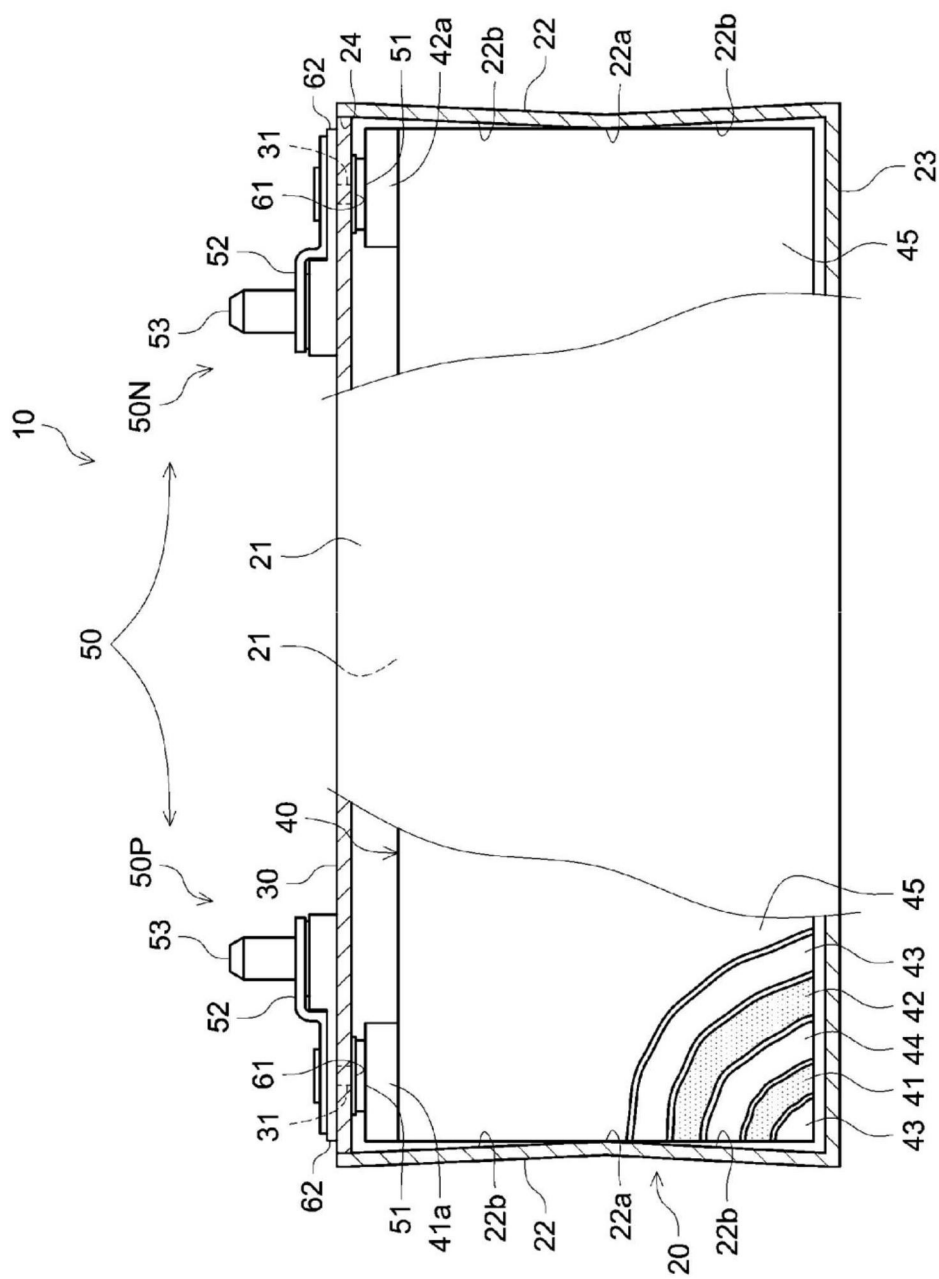


图1

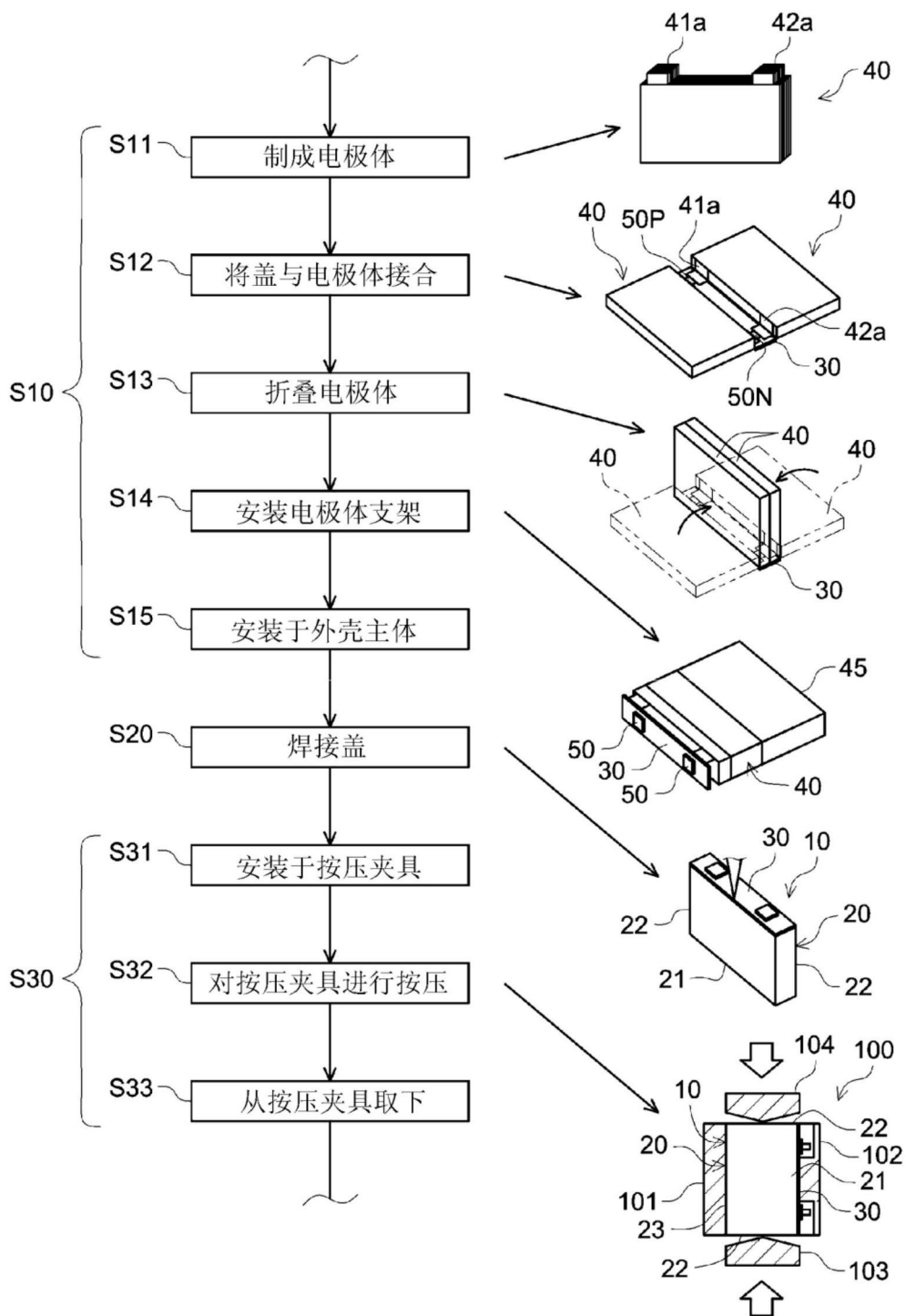


图2

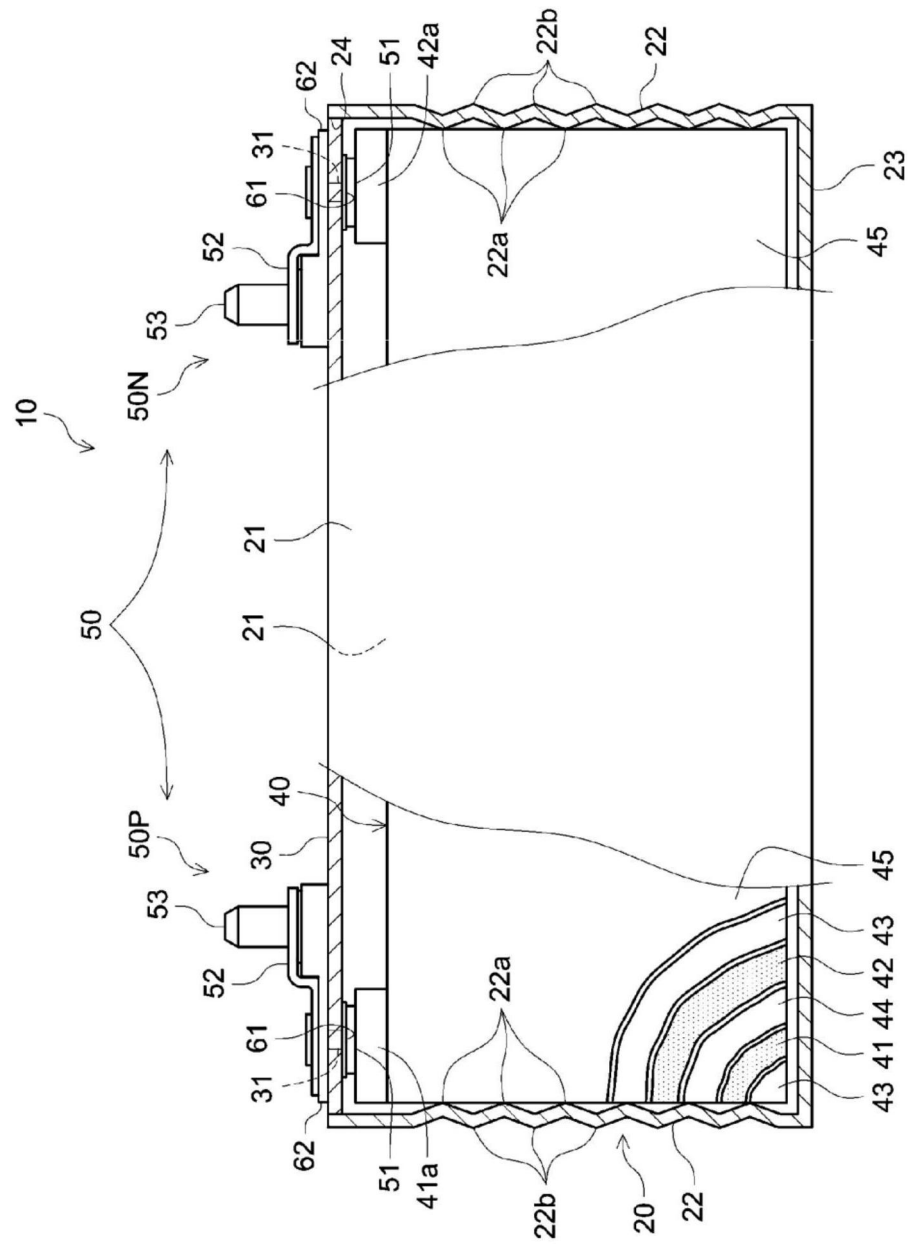


图4