(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219643070 U
(45)授权公告日 2023.09.05

(21)申请号 202320930732.5

(22)申请日 2023.04.23

(73)专利权人 中创新航科技集团股份有限公司
地址 213200 江苏省常州市金坛区江东大道1号

(72)发明人 刘聪毅 赵炎 杜国艺 齐彬伟 赵幸一

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438
专利代理师 李建忠

(51)Int.Cl.
H01M 50/536(2021.01)

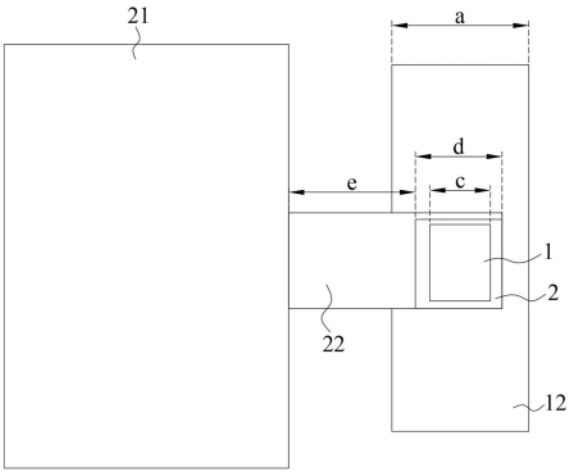
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

电池

(57)摘要

本实用新型涉及电池技术领域，提出了一种电池，包括：电池壳体，沿电池的厚度方向上，电池壳体的相对两个外表面之间的距离为a，沿电池的厚度方向上，电池具有相对的两个大表面；电芯，电芯设置于电池壳体内，电芯包括电芯主体和极耳，极耳由电芯主体引出，极耳由多个单片极耳收拢形成，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离为b；极柱，极柱设置于电池壳体上，极柱与极耳焊接，以形成有焊印，沿电池的厚度方向上，焊印的最大宽度为c，b≤(a-c)/2，不仅可以保证电池的能量密度，且可以避免单片极耳的错层长度过大而影响极柱与极耳焊接质量，且可以避免极柱与极耳焊接出现炸孔问题，由此来改善电池的安全使用性能。



CN 219643070 U

1.一种电池,其特征在于,包括:

电池壳体(10),沿所述电池的厚度方向上,所述电池壳体(10)的相对两个外表面之间的距离为a,沿所述电池的厚度方向上,所述电池具有相对的两个大表面;

电芯(20),所述电芯(20)设置于所述电池壳体(10)内,所述电芯(20)包括电芯主体(21)和极耳(22),所述极耳(22)由所述电芯主体(21)引出,所述极耳(22)由多个单片极耳(221)收拢形成,沿所述极耳(22)的引出方向上,收拢后的多个所述单片极耳(221)中端部距离所述电芯主体(21)最近的为第一单片极耳,收拢后的多个所述单片极耳(221)中端部距离所述电芯主体(21)最远的为第二单片极耳,所述第一单片极耳的端部与所述第二单片极耳的端部之间的距离为b;

极柱(30),所述极柱(30)设置于所述电池壳体(10)上,所述极柱(30)与所述极耳(22)焊接,以形成有焊印(1),沿所述电池的厚度方向上,所述焊印(1)的最大宽度为c,b≤(a-c)/2。

2.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述极柱(30)与所述极耳(22)直接焊接。

3.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述焊印(1)为激光焊印。

4.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,多个所述单片极耳(221)焊接形成预接焊印(2),所述焊印(1)覆盖所述预接焊印(2),所述预接焊印(2)和所述焊印(1)依次形成。

5.根据权利要求4所述的电池,其特征在于,沿所述电池的厚度方向上,所述预接焊印(2)的最大宽度为d,沿所述极耳(22)的延伸方向上,所述预接焊印(2)与所述电芯主体(21)之间的距离为e,(d-c)/2＜e＜4+(a-c)/2。

6.根据权利要求5所述的电池,其特征在于,所述预接焊印(2)为超声焊印。

7.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,多个所述单片极耳(221)的数量为30-150。

8.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,沿所述极耳(22)的引出方向上,多个所述单片极耳(221)拉直后的尺寸均相一致。

9.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述电池壳体(10)包括壳体件(11)和盖板(12),所述壳体件(11)形成有容纳空间,所述盖板(12)为平板,所述极柱(30)设置于所述盖板(12)上,沿所述电池的厚度方向上,所述盖板(12)的宽度为a。

10.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,b≤10mm。

11.根据权利要求10所述的电池,其特征在于,b≥0.5mm。

12.根据权利要求1所述的电池,其特征在于,所述电池为四棱柱型电池。

电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池技术领域，尤其涉及一种电池。

背景技术

[0002] 相关技术中，电池包括电池壳体和设置在电池壳体内的电芯，电芯多与极柱进行电连接，然而，由于极耳本身的结构限制，容易出现极耳和极柱连接不稳定的问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种电池，以改善电池的使用性能。

[0004] 本实用新型提供了一种电池，包括：

[0005] 电池壳体，沿电池的厚度方向上，电池壳体的相对两个外表面之间的距离为a，沿电池的厚度方向上，电池具有相对的两个大表面；

[0006] 电芯，电芯设置于电池壳体内，电芯包括电芯主体和极耳，极耳由电芯主体引出，极耳由多个单片极耳收拢形成，沿极耳的引出方向上，收拢后的多个单片极耳中端部距离电芯主体最近的为第一单片极耳，收拢后的多个单片极耳中端部距离电芯主体最远的为第二单片极耳，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离为b；

[0007] 极柱，极柱设置于电池壳体上，极柱与极耳焊接，以形成有焊印，沿电池的厚度方向上，焊印的最大宽度为c，$b \leq (a-c)/2$。

[0008] 本实用新型实施例的电池包括电池壳体、电芯以及极柱，电芯设置于电池壳体内，极柱设置于电池壳体上，极柱与电芯的极耳焊接。电池壳体的相对两个外表面之间的距离为a，极耳由多个单片极耳收拢形成，沿极耳的引出方向上，收拢后的多个单片极耳中端部距离电芯主体最近的为第一单片极耳，收拢后的多个单片极耳中端部距离电芯主体最远的为第二单片极耳，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离为b，即单片极耳的错层长度为b，而沿电池的厚度方向上，焊印1的最大宽度为c，通过使得$b \leq (a-c)/2$，不仅可以保证电池的能量密度，且可以避免单片极耳的错层长度过大而影响极柱与极耳焊接质量，且可以避免极柱与极耳焊接出现炸孔问题，由此来改善电池的安全使用性能。

附图说明

[0009] 为了更好地理解本公开，可参考在下面的附图中示出的实施例。在附图中的部件未必是按比例的，并且相关的元件可能省略，以便强调和清楚地说明本公开的技术特征。另外，相关要素或部件可以有如本领域中已知的不同的设置。此外，在附图中，同样的附图标记在各个附图中表示相同或类似的部件。

[0010] 其中：

[0011] 图1是根据一示例性实施方式示出的一种电池的结构示意图；

[0012] 图2是根据一示例性实施方式示出的一种电池的部分组装状态结构示意图；

[0013] 图3是根据一示例性实施方式示出的一种电池的部分结构示意图；

[0014] 图4是根据一示例性实施方式示出的一种电池的单片极耳的分布结构示意图。

[0015] 附图标记说明如下：

[0016] 1、焊印；2、预接焊印；10、电池壳体；11、壳体件；12、盖板；20、电芯；21、电芯主体；22、极耳；221、单片极耳；30、极柱。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本公开示例实施例中的附图，对本公开示例实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。本文中的描述的示例实施例仅仅是用于说明的目的，而并非用于限制本公开的保护范围，因此应当理解，在不脱离本公开的保护范围的情况下，可以对示例实施例进行各种修改和改变。

[0018] 在本公开的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；术语“多个”是指两个或两个以上；术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目的任何组合和所有组合。特别地，提到“该/所述”对象或“一个”对象同样旨在表示可能的多个此类对象中的一个。

[0019] 除非另有规定或说明，术语“连接”、“固定”等均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，或电连接，或信号连接；“连接”可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0020] 进一步地，本公开的描述中，需要理解的是，本公开的示例实施例中所描述的“上”、“下”、“内”、“外”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本公开的示例实施例的限定。还需要理解的是，在上下文中，当提到一个元件或特征连接在另外元件(一个或多个)“上”、“下”、或者“内”、“外”时，其不仅能够直接连接在另外(一个或多个)元件“上”、“下”或者“内”、“外”，也可以通过中间元件间接连接在另外(一个或多个)元件“上”、“下”或者“内”、“外”。

[0021] 本实用新型的一个实施例提供了一种电池，请参考图1至图4，电池包括：电池壳体10，沿电池的厚度方向上，电池壳体10的相对两个外表面之间的距离为a，沿电池的厚度方向上，电池具有相对的两个大表面；电芯20，电芯20设置于电池壳体10内，电芯20包括电芯主体21和极耳22，极耳22由电芯主体21引出，极耳22由多个单片极耳221收拢形成，沿极耳22的引出方向上，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最近的为第一单片极耳，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最远的为第二单片极耳，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离为b；极柱30，极柱30设置于电池壳体10上，极柱30与极耳22焊接，以形成有焊印1，沿电池的厚度方向上，焊印1的最大宽度为c，$b \leq (a-c)/2$。

[0022] 本实用新型一个实施例的电池包括电池壳体10、电芯20以及极柱30，电芯20设置于电池壳体10内，极柱30设置于电池壳体10上，极柱30与电芯20的极耳22焊接。电池壳体10的相对两个外表面之间的距离为a，极耳22由多个单片极耳221收拢形成，沿极耳22的引出方向上，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最近的为第一单片极耳，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最远的为第二单片极耳，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离为b，即单片极耳221的错层长度为b，而沿电池的厚度方

向上，焊印1的最大宽度为c，通过使得b≤(a-c)/2，不仅可以保证电池的能量密度，且可以避免单片极耳221的错层长度过大而影响极柱30与极耳22焊接质量，且可以避免极柱30与极耳22焊接出现炸孔问题，由此来改善电池的安全使用性能。

[0023] 需要说明的是，沿电池的厚度方向上，电池壳体10的相对两个外表面之间的距离为a，沿极耳22的引出方向上，单片极耳221的错层长度为b，而极柱30与极耳22焊接后形成的焊印1的最大宽度为c，单片极耳221的错层长度过小时，即单片极耳221收拢弯折的尺寸会相对较小，可以认为电池的厚度较小，影响电池的能量密度；而单片极耳221的错层长度过大时，可能会影响到极柱30与极耳22焊接质量，例如，极柱30与极耳22连接强度较弱，并且在单片极耳221的错层长度过大时，严重的情况可能会出现炸孔问题，从而严重影响到极柱30与极耳22的焊接质量。本实施中，通过使得b≤(a-c)/2，可以避免单片极耳221的错层长度过大的问题，由此来充分保证极柱30与极耳22的焊接质量。

[0024] 结合图1所示，电池的厚度方向，可以认为是垂直于电池壳体10的大表面的方向，即沿电池的厚度方向上，电池具有相对的两个大表面。进一步的，电池的厚度方向可以认为是垂直于电芯20的大表面的方向，电芯20的大表面可以认为是电芯20面积最大的表面，进一步的，电芯20的大表面可以认为是电芯20产热最大的面积，例如，电芯20为方形电芯，电芯20的大表面为两个，两个电芯20的大表面相对设置。

[0025] 相应的，极耳22的引出方向可以认为是，将极耳22拉直之后，极耳22的延伸方向，进一步的，极耳22可以由多个单片极耳收拢形成，在将单片极耳拉直之后，单片极耳由极片上延伸而出的方向即为极耳22的引出。

[0026] 结合图2所示，电池壳体10包括壳体件11和盖板12。沿电池的厚度方向上，电池壳体10的相对两个外表面之间的距离为a，进一步的可以认为是盖板12的宽度表示为a，如图2所示。

[0027] 结合图4所示，极耳22由多个单片极耳221收拢形成，例如，多个单片极耳221可以朝向中间的单片极耳221进行收拢，由此可以使得多个单片极耳221形成错层，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最近的为第一单片极耳，即位于最中间的单片极耳221为第一单片极耳，而收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最远的为第二单片极耳，即位于最外侧的单片极耳221为第二单片极耳，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离表示为b。当然，多个单片极耳221也可以朝向其他位置进行收拢，例如，朝向最外侧的单片极耳221进行收拢，此时，依然可以确定出第一单片极耳和第二单片极耳，并可以获得第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离b。

[0028] 结合图2所示，极柱30与极耳22焊接形成焊印1，沿电池的厚度方向上，焊印1的最大宽度表示为c，焊印1的宽度可以保证极柱30与极耳22的焊接质量。

[0029] 在一个实施例中，结合图1所示，电池可以为四棱柱型电池，即电池可以包括两个相对的大表面，以及四个围绕大表面设置的小表面。

[0030] 四棱柱型电池主要是指外形为棱柱形状，但不严格限定棱柱每条边是否一定为严格意义的直线，边与边之间的拐角不一定为直角，可以为圆弧过渡。需要说明的是，电池可以为棱柱型电池，例如，电池可以为五棱柱型电池、电池可以为六棱柱型电池，电池可以为七棱柱型电池等等，只要保证，沿电池的厚度方向上，电池可以具有相对的两个大表面即可。

[0031] 在一个实施例中，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离b≤10mm，从而可以避免单片极耳221的错层长度过大而影响到极柱30与极耳22焊接质量，且可以避免极柱30与极耳22焊接出现炸孔问题。

[0032] 在一个实施例中，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离b≥0.5mm，从而可以保证电芯主体21具有一定的厚度，由此来保证电芯20的容量。

[0033] 在一个实施例中，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离b可以为0.5mm-10mm，由此可以可靠控制单片极耳221的错层长度，且可以保证电芯20的容量。

[0034] 第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离b可以为0.5mm、0.8mm、1mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm、5mm、5.5mm、6mm、6.5mm、7mm、7.5mm、8mm、8.5mm、9mm、9.5mm或者10mm等等。

[0035] 在一个实施例中，极柱30与极耳22可以通过其他部件进行连接，例如，极柱30与极耳22可以通过转接片进行连接，极柱30、极耳22以及转接片可以直接焊接，由此形成焊印1。或者，极柱30和转接片进行焊接，而转接片和极耳22进行焊接，此时，转接片和极耳22形成焊印1。

[0036] 在一个实施例中，极柱30与极耳22直接焊接，由此可以减少电池的部件数量，例如，极柱30与极耳22之间可以省去类似转接片之类的结构，从而可以减少电池的部件使用量，不仅可以降低成本，减少电池的重量，并且也可以提高电池的能量密度，如图3所示。

[0037] 在一个实施例中，焊印1为激光焊印，从而可以提高极柱30与极耳22之间的连接强度，从而提高电池的安全使用性能，避免出现连接失效的风险，一定程度上可以提高电池的使用寿命。

[0038] 在一个实施例中，如图2所示，多个单片极耳221焊接形成预接焊印2，焊印1覆盖预接焊印2，预接焊印2和焊印1依次形成，即对极耳22进行了两次焊接，从而可以更好地控制焊接能量，防止对极耳22造成损伤，并且可以保证极柱30与极耳22的连接强度。

[0039] 焊印1覆盖预接焊印2，即在第一次焊接形成预接焊印2后，进行第二次焊接时，依然在预接焊印2的区域内进行焊接，从而可以在预接焊印2上形成焊印1。

[0040] 焊印1的全部可以均位于预接焊印2内；或者，焊印1的部分可以位于预接焊印2内。

[0041] 极耳22包括多个单片极耳221，多个单片极耳221焊接形成预接焊印2，即预接焊印2可以是通过直接对极耳22进行预焊接形成，即在对极耳22与极柱30进行焊接前，先对极耳22进行预焊接，从而使得极耳22的多个单片极耳221结合到了一起，一定程度上也提高了极耳22的结构强度，当然将极耳22中各个单片极耳221全部结合到一起，极耳22的强度较高，从而在对极耳22与极柱30进行焊接时，即使焊接的能量相对较大，但由于预接焊印2的存在，且焊印1在预接焊印2的基础上进行，预接焊印2增强了极耳22的强度，从而在二次焊接时，对极耳22造成损伤的几率大大下降。

[0042] 预接焊印2和焊印1依次形成，即形成焊印1的过程中，由于是在预接焊印2内进行的，即使焊接能量相对较大，但是由于预接焊印2增强了极耳22的强度，所以避免了对极耳22造成损伤。

[0043] 在一个实施例中，沿电池的厚度方向上，预接焊印2的最大宽度为d，沿极耳22的延伸方向上，预接焊印2与电芯主体21之间的距离为e，(d-c)/2＜e＜4+(a-c)/2，从而可以保证预接焊印2与电芯主体21之间的距离保持在一定的范围之内，避免极耳22出现冗余的基

础上，也可以避免预接焊印2距离单片极耳221错层区域过近的问题。

[0044] 结合图2所示，沿电池的厚度方向上，预接焊印2的最大宽度表示为d，而沿极耳22的延伸方向上，预接焊印2与电芯主体21之间的距离表示为e，即可以认为是将盖板12和壳体件11相分离之后，在极耳22与极柱30在焊接过程中，沿着极耳22的引出方向上，极耳22与电芯主体21相连接的一端距离预接焊印2靠近电芯主体21的一侧之间的距离表示为e，如图2所示。

[0045] 预接焊印2与电芯主体21之间的距离e过小时，此时，极耳22的自由端可能会较大，从而会出现极耳22冗余的问题；而预接焊印2与电芯主体21之间的距离e过大时，则预接焊印2会偏向单片极耳221的错层位置进行焊接，可能会造成多个单片极耳221焊接质量较差的问题，某些单片极耳221之间可能会出现焊接不良的问题。

[0046] 在一个实施例中，预接焊印2为超声焊印，不仅可以保证多个单片极耳221之间的连接能力，并且也可以避免焊接过程中造成单片极耳221损伤的问题。

[0047] 在一个实施例中，多个单片极耳221的数量为30-150，从而来可靠控制单片极耳221的数量，保证电芯20的容量，一定程度上也可以避免单片极耳221错层过于严重的问题。

[0048] 多个单片极耳221的数量可以为30、31、32、33、35、40、45、50、55、60、70、80、90、95、100、105、110、115、120、125、130、135、140、145或者150等等。

[0049] 在一个实施例中，沿极耳22的引出方向上，多个单片极耳221拉直后的尺寸均相一致，从而可以方便实现电芯20的制造，一定程度上可以提高电池的成型效率。

[0050] 在一个实施例中，如图1所示，电池壳体10包括壳体件11和盖板12，壳体件11形成有容纳空间，盖板12为平板，极柱30设置于盖板12上，从而可以方便极柱30的设置，并且也可以方便极柱30与极耳22进行连接，并且在极柱30和极耳22形成连接时，也可以方便地将电芯20安装到壳体件11的容纳空间内。

[0051] 极柱30设置于盖板12上，盖板12为平板，因此，在极柱30与极耳22进行焊接时，可以避免其他结构影响到极柱30与极耳22的焊接，而在极柱30与极耳22形成连接之后，可以将电芯20安装到壳体件11的容纳空间内，并且完成盖板12与壳体件11的连接。

[0052] 沿电池的厚度方向上，盖板12的宽度为a。

[0053] 需要说明的是，壳体件11和盖板12可以独立设置，壳体件11和盖板12可以焊接。在某些实施例中，不排除壳体件11和盖板12可以是一个整体结构，通过冲压形成容纳电芯20的容纳空间，后续利用焊接进行封闭连接。

[0054] 壳体件11可以是一端封闭的结构，此时，盖板12上可以设置有两个极柱30，两个极柱30可以分别与电芯20的两个极耳22相连接，此时，电芯20的两个极耳22可以分别为正极极耳和负极极耳；或者，壳体件11可以包括盖板和两端开口的壳体，此时，相对的两个盖板上可以分别设置有极柱30。对于壳体件11的具体结构形式不作限定。

[0055] 在一个实施例中，沿电池的厚度方向上，电池壳体10内仅设置有一个电芯20，从而可以方便电芯20的安装，并且也可以方便极耳22与极柱30形成连接。

[0056] 在一个实施例中，沿电池的厚度方向上，电池壳体10内设置有至少两个电芯20，从而可以提高电池的容量，并且也可以选用厚度较小的电芯20，方便电芯20的制作。

[0057] 需要说明的是，电池包括电芯和电解质，能够进行诸如充电/放电的电化学反应的最小单元。电芯是指将堆叠部卷绕或层压形成的单元，该堆叠部包括第一极片、分隔物以及

第二极片。当第一极片为正极片时，第二极片为负极片。其中，第一极片和第二极片的极性可以互换。第一极片和第二极片涂布活性物质。

[0058] 电池可以为叠片式电池，不仅成组方便，且可以加工得到长度较长的电池。具体的，电芯为叠片式电芯，电芯具有相互层叠的第一极片、与第一极片电性相反的第二极片以及设置在第一极片和第二极片之间的隔膜片，从而使得多对第一极片和第二极片堆叠形成叠片式电芯。

[0059] 或者，电池可以为卷绕式电池，即将第一极片、与第一极片电性相反的第二极片以及设置在第一极片和第二极片之间的隔膜片进行卷绕，得到卷绕式电芯。卷绕式电池形成的极耳22可以是全极耳，此时，多个单片极耳221可以认为是沿着电芯20厚度方向堆叠的多个相邻的单片极耳221，或者，卷绕式电池形成的极耳22也可以是非全极耳。

[0060] 本实用新型的一个实施例还提供了一种电池组，包括上述的电池。

[0061] 本实用新型一个实施例的电池组包括电池，电池包括电池壳体10、电芯20以及极柱30，电芯20设置于电池壳体10内，极柱30设置于电池壳体10上，极柱30与电芯20的极耳22焊接。电池壳体10的相对两个外表面之间的距离为a，极耳22由多个单片极耳221收拢形成，沿极耳22的引出方向上，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最近的为第一单片极耳，收拢后的多个单片极耳221中端部距离电芯主体21最远的为第二单片极耳，第一单片极耳的端部与第二单片极耳的端部之间的距离为b，即单片极耳221的错层长度为b，而沿电池的厚度方向上，焊印1的最大宽度为c，通过使得$b \leq (a-c)/2$，不仅可以保证电池的能量密度，且可以避免单片极耳221的错层长度过大而影响极柱30与极耳22焊接质量，且可以避免极柱30与极耳22焊接出现炸孔问题，由此来改善电池组的安全使用性能。

[0062] 在一个实施例中，电池组为电池模组或电池包。

[0063] 电池模组包括多个电池，电池模组还可以包括端板和侧板，端板和侧板用于固定多个电池。

[0064] 电池包包括多个电池和箱体，箱体用于固定多个电池。

[0065] 需要说明的是，电池包包括电池，电池可以为多个，多个电池设置于箱体内。其中，多个电池可以形成电池模组后安装于箱体内。或者，多个电池可以直接设置在箱体内，即无需对多个电池进行成组，利用箱体对多个电池进行固定。

[0066] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的实用新型创造后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本实用新型的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和示例实施方式仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0067] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的保护范围仅由所附的权利要求来限制。

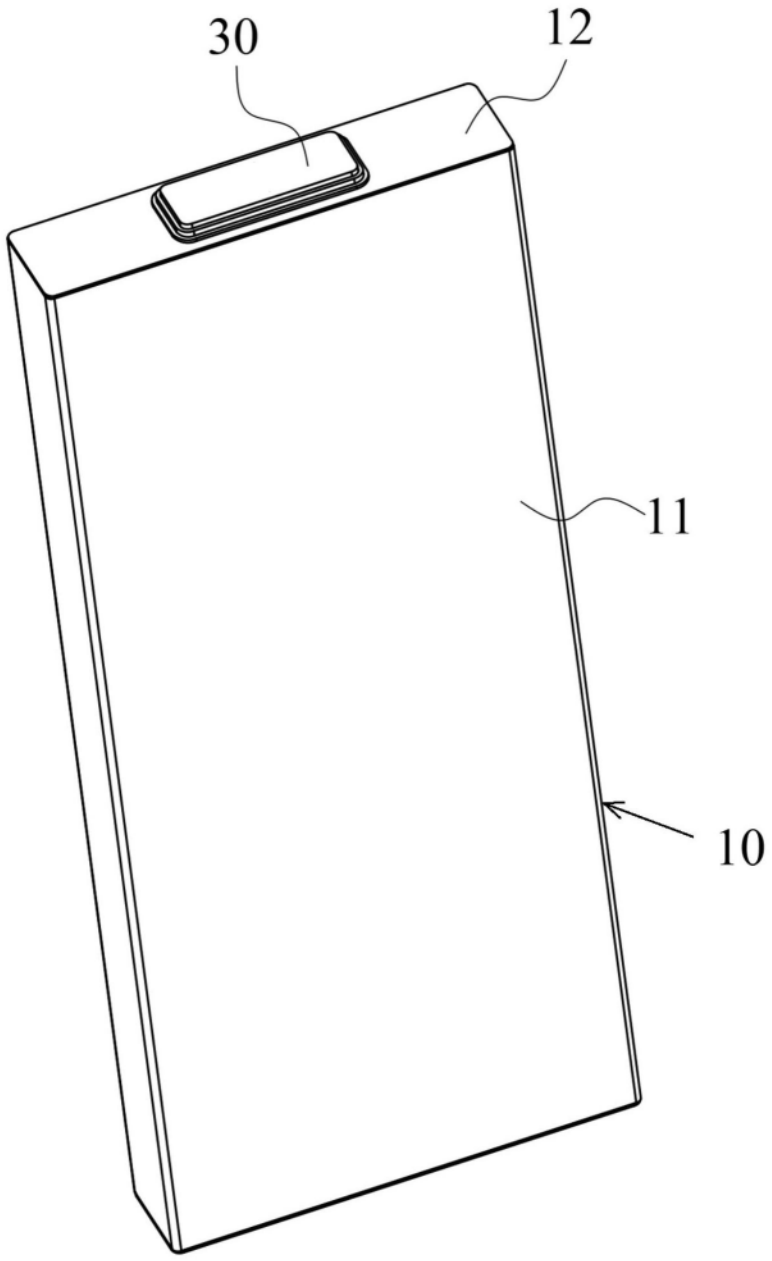


图1

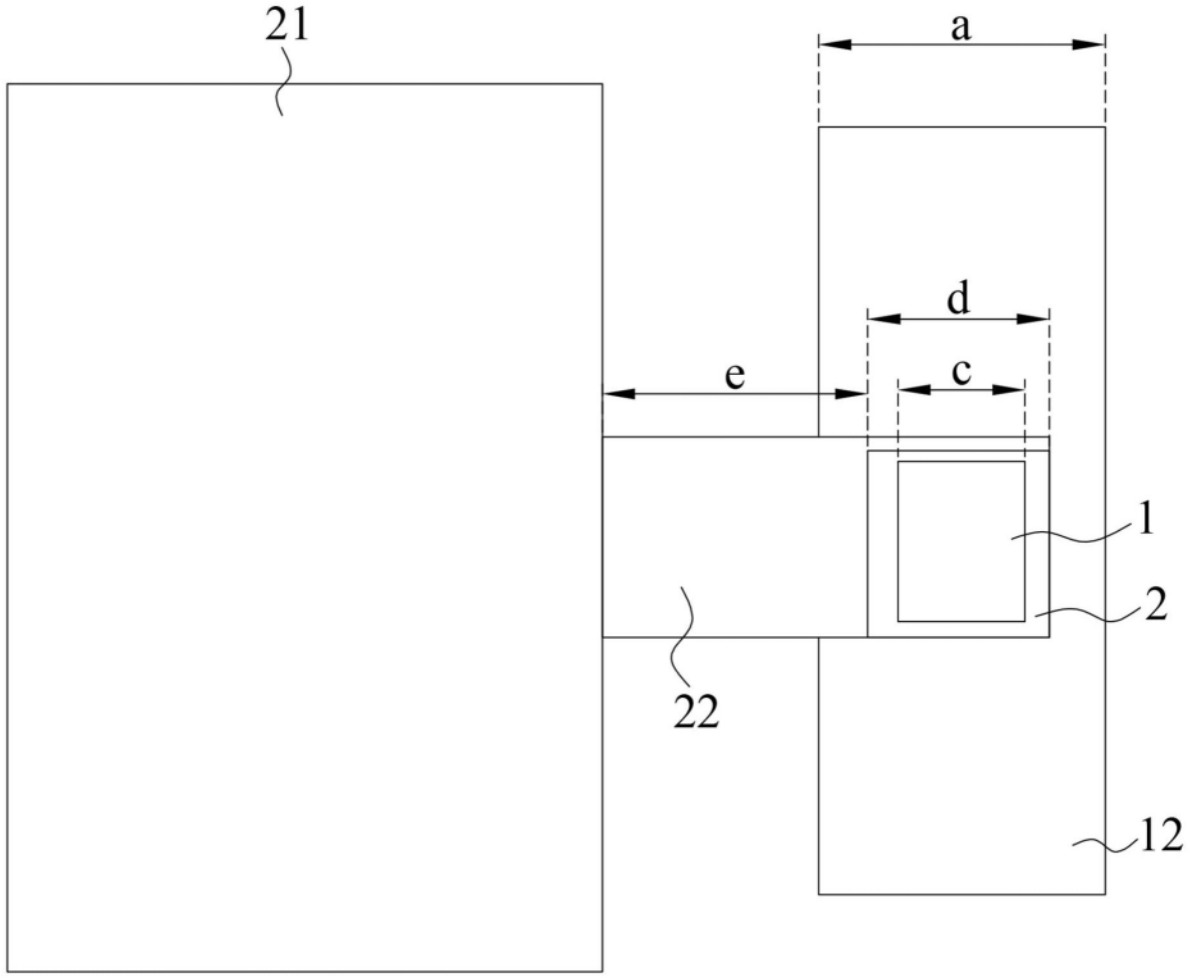


图2

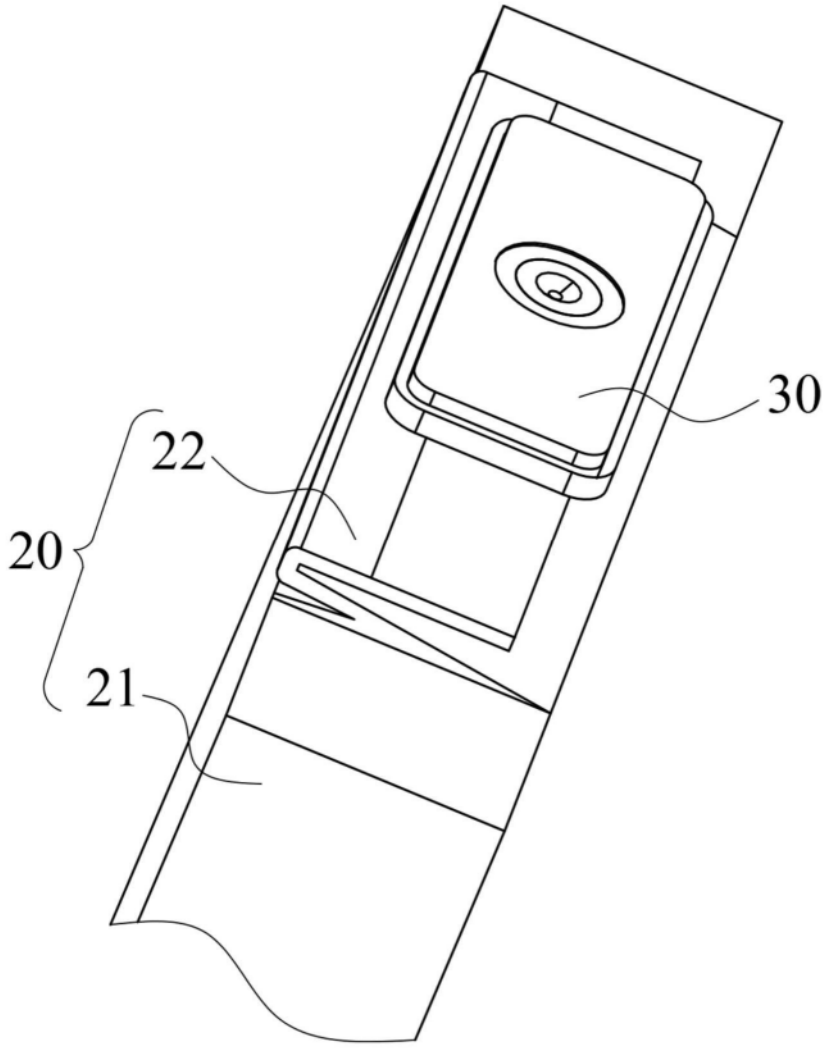


图3

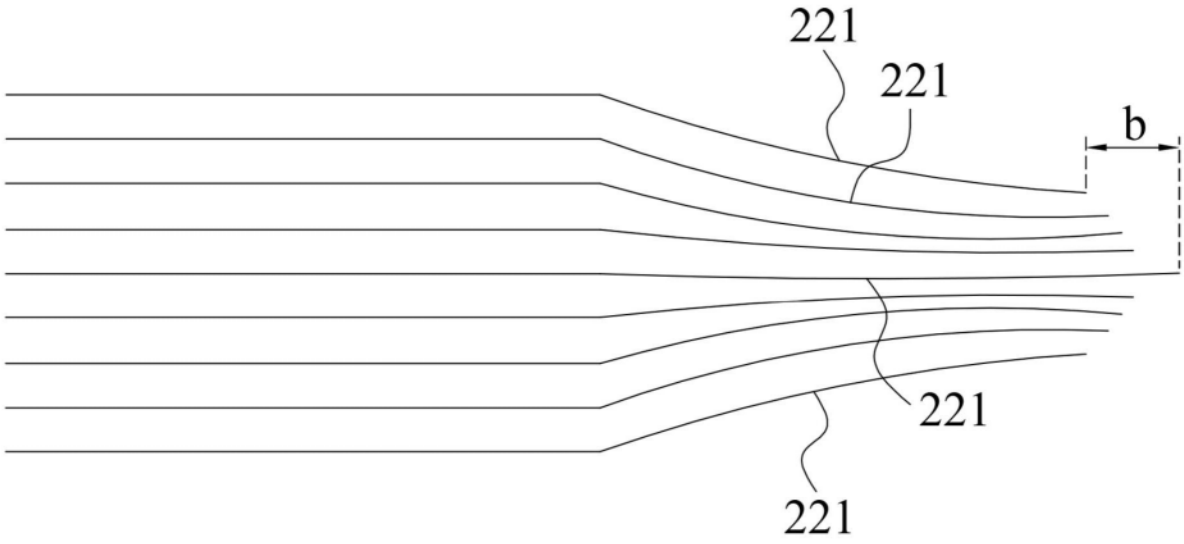


图4