



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111106300 B

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 201910088350.0

H01M 50/531 (2021.01)

(22) 申请日 2019.01.30

H01M 10/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111106300 A

(56) 对比文件

CN 205385061 U, 2016.07.13

CN 206432307 U, 2017.08.22

(43) 申请公布日 2020.05.05

CN 207818736 U, 2018.09.04

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

CN 103490039 A, 2014.01.01

CN 206574809 U, 2017.10.20

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号

DE 102016200405 A1, 2017.07.20

CN 104300096 A, 2015.01.21

(72) 发明人 张捷 郭志君 王鹏

US 2011318633 A1, 2011.12.29

DE 102014019505 A1, 2016.06.23

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038

CN 108598353 A, 2018.09.28

代理人 张文超 艾春慧

审查员 陈恒桥

(51) Int. Cl.

H01M 50/528 (2021.01)

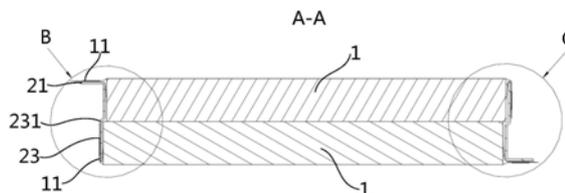
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

电池单元及电池模组

(57) 摘要

本发明涉及一种电池单元和电池模组,其中,电池单元包括电极组件(1),包括极性相反的第一电极和第二电极,第一电极和第二电极均包括涂覆部分和未涂覆部分,未涂覆部分位于涂覆区域沿电极组件(1)长度方向的端部,且形成极耳(11);两个端子,设在电极组件(1)顶部;和两个集流体,分别将电极组件(1)两侧的极耳(11)与同侧的端子电联接;其中,至少一个集流体沿电极组件(1)宽度方向的至少一端为平板结构,极耳(11)弯折后从外侧包覆平板结构,且平板结构沿长度方向的两侧均与极耳(11)贴合。



1. 一种电池单元,其特征在于,包括:

电极组件(1),包括极性相反的第一电极和第二电极,所述第一电极和第二电极均包括涂覆部分和未涂覆部分,所述未涂覆部分位于所述涂覆部分沿电极组件(1)长度方向的端部,且形成极耳(11);

两个端子,设在所述电极组件(1)顶部;和

两个集流体,分别将所述电极组件(1)两侧的极耳(11)与同侧的所述端子电联接;

其中,至少一个所述集流体沿所述电极组件(1)宽度方向的至少一端为平板结构,所述极耳(11)弯折后从外侧包覆所述平板结构,且所述平板结构沿所述长度方向的两侧均与所述极耳(11)贴合;

所述集流体包括端子连接部(22)、主体部(23)和弯折部(21);所述端子连接部(22)位于所述电极组件(1)顶部,所述端子连接部(22)被配置为连接所述端子;所述主体部(23)位于所述电极组件(1)沿长度方向的侧面,所述主体部(23)设有沿高度方向延伸的台阶(231);所述弯折部(21)设在所述主体部(23)沿宽度方向的端部,所述弯折部(21)被配置为连接所述极耳(11)。

2. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,包括至少两个所述电极组件(1),所述两个集流体包括分别位于各个所述电极组件(1)两侧的第一集流体(2)和第二集流体(3),所述第一集流体(2)和第二集流体(3)均沿所述宽度方向的其中一端为平板结构,另一端设有朝向对侧折回的弯折部(21)。

3. 根据权利要求2所述的电池单元,其特征在于,各个所述弯折部(21)位于所述电极组件(1)沿宽度方向的同侧或异侧。

4. 根据权利要求2所述的电池单元,其特征在于,各个所述电极组件(1)与所述平板结构对应的端部相对与所述弯折部(21)对应的端部沿所述长度方向凸出,所述两个集流体均包括主体部(23),所述弯折部(21)设在所述主体部(23)沿所述宽度方向的端部,所述主体部(23)在两个所述电极组件(1)相邻的位置弯折形成台阶(231),所述台阶(231)与所述电极组件(1)凸出的方向和尺寸适配。

5. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,包括至少两个所述电极组件(1),各个所述电极组件(1)的极耳(11)从所述集流体沿所述宽度方向的两侧引出,且两侧的所述极耳(11)折回后在所述宽度方向上无交叠部分。

6. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,包括两个以上所述电极组件(1),各个所述电极组件(1)的极耳(11)从所述集流体沿所述宽度方向的两侧引出,至少一侧的极耳(11)沿所述集流体的高度方向设有多个,同侧的各个极耳(11)沿所述高度方向错开设置。

7. 根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,

所述极耳(11)从外侧弯折包覆所述弯折部(21),所述弯折部(21)折回后与所述主体部(23)贴合。

8. 根据权利要求7所述的电池单元,其特征在于,所述端子连接部(22)和所述主体部(23)相连的位置设有加强筋(24)。

9. 根据权利要求7所述的电池单元,其特征在于,所述弯折部(21)的顶面与所述端子连接部(22)间隔设置,所述主体部(23)与所述弯折部(21)相连位置的顶部设有缺口(25)。

10. 根据权利要求9所述的电池单元,其特征在于,还包括设在所述电极组件(1)顶部的

盖板(6),所述主体部(23)位于缺口(25)以上的部分沿所述宽度方向的端部与所述盖板(6)的外缘平齐;和/或

所述主体部(23)位于缺口(25)以下的部分沿所述宽度方向的端部延伸至所述极耳(11)根部的内侧面。

11.根据权利要求7所述的电池单元,其特征在于,所述端子连接部(22)、主体部(23)和弯折部(21)一体成型。

12.根据权利要求1所述的电池单元,其特征在于,所述集流体沿所述宽度方向的至少一端设有朝向对侧折回的弯折部(21),所述弯折部(21)的根部相对于所述集流体沿所述宽度方向的端部边缘向内缩回预设距离。

13.一种电池模组,其特征在于,包括:

壳体;和

多个权利要求1~12任一所述的电池单元,各个所述电池单元设在所述壳体内且沿所述宽度方向并排设置。

电池单元及电池模组

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种电池单元及电池模组。

背景技术

[0002] 近年来,可充电电池被广泛地应用于为高功率的装置提供动力,例如电动车辆等。可充电电池通过将多个电池单元串联或并联连接以实现较大的容量或功率。

[0003] 目前的电池单元在壳体内设有电极组件,电极组件通过将正极极片、隔膜和负极极片叠加卷绕形成,正极极片和负极极片均包括涂覆部分和未涂覆部分,未涂覆部分形成极耳,电极组件两侧的极耳分别通过集流体与壳体顶部的正负极柱连接。

[0004] 在发明人所知晓的相关技术中,电极组件两侧的集流体均采用弯折结构,以便通过增加自身结构强度提高与极耳焊接固定的可靠性,但是此种集流体与极耳固定的方式在电极组件两侧占用较大空间,在电池单元体积一定的情况下,会减小卷绕空间,从而降低电池的能量密度。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供了一种电池单元及电池模组,能够有效提高电池的能量密度。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种电池单元,包括:

[0007] 电极组件,包括极性相反的第一电极和第二电极,第一电极和第二电极均包括涂覆部分和未涂覆部分,未涂覆部分位于涂覆区域沿电极组件长度方向的端部,且形成极耳;

[0008] 两个端子,设在电极组件顶部;和

[0009] 两个集流体,分别将电极组件两侧的极耳与同侧的端子电联接;

[0010] 其中,至少一个集流体沿电极组件宽度方向的至少一端为平板结构,极耳弯折后从外侧包覆平板结构,且平板结构沿长度方向的两侧均与极耳贴合。

[0011] 在一些实施例中,电池单元包括至少两个电极组件,两个集流体包括分别位于各个电极组件两侧的第一集流体和第二集流体,第一集流体和第二集流体均沿宽度方向的其中一端为平板结构,另一端设有朝向对侧折回的弯折部。

[0012] 在一些实施例中,各个弯折部位于电极组件沿宽度方向的同侧或异侧。

[0013] 在一些实施例中,各个电极组件与平板结构对应的端部相对与弯折部对应的端部沿长度方向凸出,两个集流体均包括主体部,弯折部设在主体部沿宽度方向的端部,主体部在两个电极组件相邻的位置弯折形成台阶,台阶与电极组件凸出的方向和尺寸适配。

[0014] 在一些实施例中,两个集流体包括分别位于各个电极组件两侧的第一集流体和第二集流体,第一集流体和第二集流体中的一个沿宽度方向的两端均为平板结构。

[0015] 在一些实施例中,电池单元包括一个电极组件,第一集流体沿宽度方向的第一端为平板结构,第二端设有朝向第一端折回的弯折部,第二集流体沿宽度方向的两端均为平板结构。

[0016] 在一些实施例中,电池单元包括至少两个电极组件,第一集流体沿宽度方向的两端设有相对折回的弯折部,第二集流体沿宽度方向的两端均为平板结构。

[0017] 在一些实施例中,电池单元包括至少两个电极组件,各个电极组件的极耳从集流体沿宽度方向的两侧引出,且两侧的极耳折回后在宽度方向上无交叠部分。

[0018] 在一些实施例中,电池单元包括至少两个电极组件,各个电极组件的极耳从集流体沿宽度方向的两侧引出,至少一侧的极耳沿集流体的高度方向设有多个,同侧的各个极耳沿高度方向错开设置。

[0019] 在一些实施例中,集流体包括:

[0020] 端子连接部,位于电极组件顶部,被配置为连接端子;

[0021] 主体部,位于电极组件沿长度方向的侧面;和

[0022] 弯折部,设在主体部沿宽度方向的端部,被配置为连接极耳;

[0023] 其中,极耳从外侧弯折包覆弯折部,弯折部折回后与主体部贴合。

[0024] 在一些实施例中,端子连接部和主体部相连的位置设有加强筋。

[0025] 在一些实施例中,弯折部的顶面与端子连接部间隔设置,主体部与弯折部相连位置的顶部设有缺口。

[0026] 在一些实施例中,电池单元还包括设在电极组件顶部的盖板,主体部位于缺口以上的部分沿宽度方向的端部与盖板的外缘平齐;和/或

[0027] 主体部位于缺口以下的部分沿宽度方向的端部延伸至极耳根部的内侧面。

[0028] 在一些实施例中,端子连接部、主体部和弯折部一体成型。

[0029] 在一些实施例中,集流体沿宽度方向的至少一侧设有朝向对侧折回的弯折部,弯折部的根部相对于集流体沿宽度方向的端部边缘向内缩回预设距离。

[0030] 根据本发明的另一方面,提供了一种电池模组,包括:

[0031] 壳体;和

[0032] 上述实施例的电池单元,各个电池单元设在所述壳体内且沿所述宽度方向并排设置。

[0033] 基于上述技术方案,本发明一个实施例的电池单元,至少一个集流体沿电极组件宽度方向的至少一端为平板结构,极耳弯折后从外侧包覆平板结构,且平板结构沿长度方向的两侧均与极耳贴合。此种电池单元能够减小极耳和集流体连接结构在电极组件侧端占用的空间,可增加卷绕空间,从而有效提高电池单元的能量密度。

附图说明

[0034] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0035] 图1为本发明电池单元的一个实施中集流体的弯折部处于未折回状态的立体图;

[0036] 图2为图1所示电池单元中集流体和盖板连接的结构示意图;

[0037] 图3为图1所示电池单元的主视图;

[0038] 图4为图3中的A-A剖视图;

[0039] 图5和图6分别为图4所示电池单元的B处和C处放大图;

[0040] 图7为图1所示电池单元中集流体的弯折部处于折回状态的立体图;

- [0041] 图8为图7所示电池单元的主视图；
- [0042] 图9为图8中的A1-A1剖视图；
- [0043] 图10和图11分别为图9中的B1处和B2处放大图；
- [0044] 图12A和图12B分别为未设缺口的第一集流体的立体图和主视图；
- [0045] 图13A和图13B分别为设置缺口的第一集流体的立体图和主视图；
- [0046] 图13C和图13D分别为图13B中的D-D和E-E剖视图；
- [0047] 图14为在正极对应的集流体上设置熔断结构的示意图；
- [0048] 图15和图16分别为图1所示电池单元焊接HJ1和HJ2处极耳的示意图；
- [0049] 图17为本发明电池单元的另一个实施中集流体的弯折部处于折回状态的立体图；
- [0050] 图18为图17所示电池单元中集流体的弯折部处于未折回状态的立体图；
- [0051] 图19为图17所示电池单元的主视图；
- [0052] 图20为图17所示电池单元的F-F剖视图；
- [0053] 图21和图22分别为图20所示电池单元G处和H处的放大图；
- [0054] 图23为本发明电池单元的再一个实施中集流体的弯折部处于折回状态的立体图；
- [0055] 图24为图23所示电池单元中集流体的弯折部处于未折回状态的立体图；
- [0056] 图25为图23所示电池单元的主视图；
- [0057] 图26为图25所示电池单元的J-J剖视图；
- [0058] 图27和图28分别为图26所示电池单元的K处和L处放大图。
- [0059] 附图标记说明
- [0060] 1、电机组件；11、极耳；12、保护片；2、第一集流体；21、弯折部；22、端子连接部；221、槽；23、主体部；231、台阶；24、加强筋；25、缺口；3、第二集流体；4、第一端子；5、第二端子；6、盖板；61、排气构件；62、密封件；7、支撑座。

具体实施方式

[0061] 以下详细说明本发明。在以下段落中，更为详细地限定了实施例的不同方面。如此限定的各方面可与任何其他的一个方面或多个方面组合，除非明确指出不可组合。尤其是，被认为是优选的或有利的任何特征可与其他一个或多个被认为是优选的或有利的特征组合。

[0062] 本发明中出现的“第一”、“第二”等用语仅是为了方便描述，以区分具有相同名称的不同组成部件，并不表示先后或主次关系。

[0063] 此外，当元件被称作“在”另一元件“上”时，该元件可以直接在所述另一元件上，或者可以间接地在所述另一元件上并且在它们之间插入有一个或多个中间元件。另外，当元件被称作“连接到”另一元件时，该元件可以直接连接到所述另一元件，或者可以间接地连接到所述另一元件并且在它们之间插入有一个或多个中间元件。在下文中，同样的附图标记表示同样的元件。

[0064] 为了在以下实施例中清楚地描述各个方位，例如图1中的坐标系对电池单元的各个方向进行了定义，x方向表示电池单元的长度方向；y方向在水平面内与x方向垂直，表示电池单元的宽度方向；z方向垂直于x和y方向形成的平面，表示电池单元的高度方向。基于此种方位定义，采用了“上”、“下”、“顶”、“底”、“前”、“后”、“内”和“外”等指示的方位或位置

关系的描述,这仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0065] 为了使本领域技术人员清楚地了解本发明的改进点,首先对电池单元的整体结构进行说明。

[0066] 图1示意出了本发明电池单元的一个实施例的结构示意图。电池单元可包括电极组件1、盖板6、两个端子和两个集流体。其中,电极组件1包括极性相反的第一电极和第二电极,例如,第一电极为正电极,第二电极为负电极。第一电极和第二电极均包括涂覆部分和未涂覆部分,未涂覆部分位于涂覆区域沿电极组件1长度方向的端部,且形成极耳11。盖板6设在电极组件1顶部,盖板6上设有排气构件61和注液孔,排气构件61用于释放电池单元内的气体,起到安全作用,注液孔用于向电池单元内注入电解液,并通过密封件62封口。两个端子设在电极组件1顶部沿长度方向的两端,包括极性相反的第一端子4和第二端子5。两个集流体,分别将电极组件1沿长度方向两侧的极耳11与同侧的端子电联接。

[0067] 在电池单元独立使用时,电极组件1外还设有与盖板连接的子壳体,子壳体填充电解液。在将多个电池单元形成电池模组时,电池模组包括壳体和多个电池单元,各个电池单元设在壳体内且沿所述宽度方向并排设置,可采用并联和/或串联的方式联接,各个电池单元可以单独设置子壳体,或者省去子壳体。

[0068] 如图17所示,电池单元内的电极组件1可以设置单个,适合于各个电极层叠后厚度较小的情况。

[0069] 如图1所示,在各个电极层叠后厚度较大时,也可在电池单元内设置两个或更多个独立卷绕的电极组件1,各个电极组件1对应的极耳11分别从集流体的两侧引出。在电极组件1卷绕厚度较大时,底部的圆弧尺寸较大,会导致电极组件1在底部两侧圆弧外侧的空间利用率低,而拆分为多个电极组件可减小圆弧尺寸,充分利用电池单元的底部空间,减少空间浪费,增加电芯能量密度。而且,极耳11的总厚度也减小,也利于在焊接后弯折,可减小单个极耳11的长度。

[0070] 为了进一步提高电池单元的能量密度,在一些实施例中,本发明电池单元中的至少一个集流体沿电极组件1宽度方向的至少一端为平板结构,极耳11弯折后从外侧包覆平板结构,且平板结构沿长度方向的两侧均与极耳11贴合。如图5所示,集流体上平板结构的外侧面与极耳11伸出且折回的部分接触,内侧面与极耳11的根部接触,虽然图5中在集流体内侧面与极耳11的根部之间存在间隙,但是在实际产品中会将两侧的集流体与电极组件1压紧。

[0071] 该实施例通过将集流体的至少一端设置为平板结构,且平板结构沿长度方向的两侧均与极耳11贴合,能够减小极耳11和集流体连接结构在电极组件1侧端占用的空间,可增加卷绕空间,从而有效提高电池单元的能量密度。

[0072] 下面将根据平板结构设置数量和位置的不同给出多个实施例进行说明。

[0073] 图1至图16示意出了本发明电池单元的一个实施例的结构示意图。如图1所示,该电池单元100包括至少两个电极组件1,两个集流体包括分别位于各个电极组件1沿长度方向两侧的第一集流体2和第二集流体3,第一集流体2和第二集流体3均沿宽度方向的其中一端为平板结构,另一端设有弯折部21。

[0074] 如图1和图2所示,第一集流体2的弯折部21和第二集流体3的弯折部21位于两个电

极组件1沿宽度方向的异侧,弯折部21在未折回的状态下可与集流体的主体部23呈夹角设置,例如呈 90° 设置。两个电极组件1对应的极耳11从厚度方向的两端引出,其中一端的极耳11弯折后从外侧包覆平板结构,且平板结构沿长度方向的两侧均与极耳11贴合;另一端的极耳11沿弯折部21外侧延伸。极耳11的外侧面设有保护片12,可沿着保护片12的四周进行焊接,焊接后保护片12、极耳11和弯折部21形成一体,再整体折回至弯折部21与主体部23贴合。

[0075] 图4为图3的A-A剖视图,极耳11弯折包覆集流体设置平板结构的一端后,可减薄集流体与极耳11连接结构的厚度,由此,各个电极组件1与平板结构对应的端部相对与弯折部21对应的端部沿长度方向向外凸出,两个集流体均包括主体部23,弯折部21设在主体部23沿宽度方向的端部,主体部23在两个电极组件1相邻的位置弯折形成台阶231,台阶231与电极组件1凸出的方向和尺寸适配。

[0076] 图5和图6分别为图4的B处和C处放大图,台阶231的转折部分可倾斜设置,而且弯折处可设置为圆弧过渡结构,以增加主体部23的应力集中,提高结构强度,防止发生变形。

[0077] 通过将集流体的主体部23设置为台阶状结构,可在不增大电池单元沿长度方向整体尺寸的基础上,增加电芯的卷绕空间,可增加电池的能量密度,提高电池单元的功率。

[0078] 如图4所示,将各个弯折部21设在电极组件1沿宽度方向的异侧可使两个电极组件1的长度尺寸保持一致,提高电极组件1的通用性,提高生产效率,并节约成本。而且,此种结构也有利于将各个极耳11与集流体焊接,其原因在后续描述焊接步骤时会提到。可选地,各个弯折部21也可位于电极组件1沿宽度方向的同侧。

[0079] 图7示意出了将各个弯折部21与对应极耳11折回后的结构,极耳11在宽度方向上覆盖弯折部21,弯折部21在高度方向上的两端可超出极耳11或齐平。

[0080] 图8为图7所示电池单元的主视图,图9为图8的A1-A1剖视图,电池单元包括至少两个电极组件1,各个电极组件1的极耳11从集流体沿宽度方向的两侧引出,且两侧的极耳11折回后在宽度方向上无交叠部分,两侧极耳11的端部在折回后可接触或具有间隙。此种结构使电极组件1沿宽度方向两侧的极耳11相互独立,可进一步减小极耳11和集流体连接结构在长度方向占用的空间,以增加卷绕空间,提高电池的能量密度。

[0081] 进一步地,电极组件1沿宽度方向两侧的极耳11外表面相互平齐,可使电池单元的横截面形成矩形结构,充分利用空间,以在电池单元总长度一定的情况下最大限度地增加卷绕空间。而且,此种结构易于在极耳11的外侧通过平板状的压装工具使两侧的极耳11同时弯折到位,提高生产效率。

[0082] 图10和图11分别为图9所示电池单元的B1处和C1处放大图,在集流体设有弯折部21的一端,弯折部21与主体部23凹入的部分贴合,该侧的极耳11从弯折部外侧包覆弯折部21;在集流体设置为平板结构的一端,极耳11从平板结构外侧包覆平板结构,主体部23凸出的部分与弯折部21处于同一水平面内,以使电极组件1沿宽度方向两侧的极耳11外表面相互平齐。

[0083] 如图12A和图12B所示,集流体包括:端子连接部22,位于电极组件1顶部,被配置为连接端子;主体部23,位于电极组件1沿长度方向的侧面,主体部23可以为平板结构,也可以设有沿高度方向延伸的台阶231;和弯折部21,设在主体部23沿宽度方向的端部,被配置为连接极耳11。其中,极耳11从外侧弯折包覆弯折部21,具体地,从弯折部21外侧与弯折部21

贴合并焊接,再折回至弯折部21与主体部23贴合。此种结构能够进一步减小极耳11与集流体连接结构在长度方向上占用的空间。

[0084] 其中,端子连接部22、主体部23和弯折部21一体成型,此种结构可降低加工难度,提高结构强度。

[0085] 进一步地,端子连接部22和主体部23相连的位置设有加强筋24。此种结构能够增加集流体的强度,防止发生变形,利于保持端子连接部22和主体部23之间的角度。如图12A所示,通过局部挤压端子连接部22和主体部23连接处外侧的材料,使其向两侧延展形成斜面可作为加强筋24。加强筋24可分布在台阶231沿宽度方向的两侧。

[0086] 如图13A和图13B所示,弯折部21的顶面与端子连接部22间隔设置,主体部23与弯折部21相连位置的顶部设有缺口25。通过设置缺口25,易于在极耳11与弯折部21焊接后一起折回,而且在折回的状态下可避免弯折处产生应力集中,防止开裂。例如,缺口25可以为通过冲压形成的工艺孔。另外,通过图13C和图13D还可分别看出加强筋24和台阶231。

[0087] 如图2所示,电池单元还包括设在电极组件1顶部的盖板6,主体部23位于缺口25以上的部分沿宽度方向的端部与盖板6的外缘平齐。和/或主体部23位于缺口25以下的部分沿宽度方向的端部延伸至极耳11根部的内侧面,避免极耳11弯折后沿宽度方向向外凸出。

[0088] 此种设计能够在不增加电池单元整体尺寸的基础上,通过增加集流体的宽度尺寸增加过流能力。如图13B所示,主体部23位于缺口25以上和以下的部分可设计为不同的宽度,主体部23位于缺口25以上部分沿宽度方向的外缘可与弯折部21的外侧面平齐。由此,图13A中集流体的宽度尺寸L2大于图12A中集流体的宽度尺寸L1,从而增加了集流体的宽度尺寸。

[0089] 如图14所示,对于正极端子所在侧的集流体,在端子连接部22上设有槽221,具体地,槽221可设在靠近主体部23的位置沿宽度方向设置。此种结构减小了集流体的局部截面积,可使集流体在电池单元发生短路时熔断,形成短路保护。

[0090] 下面通过图15和图16来说明图1所示电池单元的焊接各个极耳11的过程。此种焊接方式的核心是先焊接平板结构对应的极耳11,再焊接弯折部21对应的极耳11,且两个焊接步骤交替进行。为了便于描述,将两个电极组件1分别标记为1A和1B。

[0091] 步骤(1):如图15所示,首先对HJ1处的极耳11进行焊接。在此过程中,电极组件1B水平设置,待焊接极耳11对应的电池组件1A在电池组件1B右上方竖直设置,以便使待焊接极耳11在外侧与平板结构在竖直面内贴合,且平板结构的顶部抵住待焊接极耳11根部。弯折部21与主体部23形成的L形结构抵靠在电池组件1B右侧面以及右下方的极耳11处。

[0092] 极耳11内侧设置支撑座7,用于支承竖直设置的电池组件1A并抵靠平板结构,以便在极耳11外侧从右向左施加压力进行焊接,如箭头所示方向。可采用摩擦焊接或者激光焊接的方式。该焊接步骤为集流体的端部设置平板结构提供了基础,能够提高焊接可靠性。

[0093] 步骤(2):在HJ1处的极耳11焊接完毕后,移出支撑座7,以HJ1处极耳11的根部为支点,将电极组件1A的顶部向下旋转,使电极组件1A与电极组件1B贴合。此时HJ1处的极耳11被折回,并从外侧包覆平板结构。

[0094] 步骤(3):如图16所示,其次对HJ2处的极耳11进行焊接。由于此处对应于集流体的弯折部21,可直接在弯折部21的下方设置支撑座7,用于对弯折部21从下方提供支撑,以便在极耳11外侧从上向下施加压力进行焊接,如箭头所示方向。

[0095] 步骤(4):在HJ2处的极耳11焊接完毕后,移出支撑座7。将电极组件1A置于底部,并将电极组件1B旋转至竖直设置于电极组件1A上方,按照步骤(1)所示方法对HJ3处的极耳11进行焊接。

[0096] 步骤(5):将电极组件1B的顶部向下旋转,使电极组件1B与电极组件1A贴合。此时HJ3处的极耳11被折回,并从外侧包覆平板结构。然后,再按照步骤(3)的方法对HJ4处的极耳11进行焊接。

[0097] 步骤(6):将各个焊接后的弯折部21与极耳11一起弯折至与主体部23贴合。对于弯折部21先焊接再弯折的方式具有如下优点:在焊接过程中可在支撑座7的支承作用下,易于向各层极耳11与弯折部21从外侧施加压力,优化压紧效果,防止出现间隙,从而避免在极耳弯折后发生变形。

[0098] 在另一些实施例中,两个集流体包括分别位于各个电极组件1两侧的第一集流体2和第二集流体3,第一集流体2和第二集流体3中的一个沿宽度方向的两端均为平板结构,另一个的端部设有弯折部21,弯折部21可设在正极端子或负极端子的对应侧。

[0099] 此种结构可减小极耳11与集流体连接结构在电池单元一侧整体占用的空间,可在该侧整体增加卷绕空间,提高电池单元内的能量密度,或者在电极组件1尺寸不变的情况下可减小电池单元的整体尺寸。而且,该结构可提高集流体的材料利用率,节约成本。下面通过两个实施例进行说明。

[0100] 如图17至图22,给出了本发明电池单元另一个实施例的结构示意图,与图1的不同之处在于,电池单元200包括一个电极组件1,第一集流体2沿宽度方向的第一端为平板结构,第二端设有朝向第一端折回的弯折部21,第二集流体3沿宽度方向的两端均为平板结构。

[0101] 该结构适合于各个电极层叠后厚度较小的情况,可减小极耳11与第二集流体3连接结构在电池单元一侧整体占用的空间,减小的厚度为弯折部21的厚度。

[0102] 如图18所示,第一集流体2的第二端设有朝向第一端折回的弯折部21,弯折部21的根部相对于集流体沿所述宽度方向的端部边缘向内缩回预设距离。

[0103] 此种结构除了适用于单个电极组件1的实施例,也适用于其它各实施例。可扩展地,集流体沿宽度方向的至少一端设有朝向对侧折回的弯折部21,弯折部21的根部相对于集流体沿宽度方向的端部边缘向内缩回预设距离。

[0104] 在极耳11层叠后厚度较大时,易于将极耳11弯折,并减小极耳11绕过弯折部21时的包覆长度,由此可减小极耳11的总长度,节约材料。而且利于使极耳11与弯折部21贴合,从而进一步减小电池单元在长度方向的尺寸。

[0105] 图19为图17的主视图,图20为图19的F-F的剖视图,如图21所示的G处剖视图,极耳11从弯折部21外侧进行包覆,在整体折回后,弯折部21与主体部23贴合,极耳11根部无需弯折形成圆弧状结构,而是形成斜坡状结构,可减小极耳11长度。如图22所示的H处剖视图,极耳11直接从平板结构外侧进行包覆,且平板结构的两个侧面均与极耳11贴合。

[0106] 如图23至图28,给出了本发明电池单元再一个实施例的结构示意图。如图23所示,电池单元300包括至少两个电极组件1,第一集流体2沿宽度方向的两端设有相对折回的弯折部21,第二集流体3沿宽度方向的两端均为平板结构。

[0107] 此种结构适合于各个电极层叠后厚度较大的情况,通过设置多个电极组件1,可充

分利用电极组件1两侧圆弧外侧的空间,增加电芯的能量密度。该实施例可减小极耳11与第二集流体3的连接结构在电池单元一侧整体占用的空间,可在该侧整体增加卷绕空间,提高电池单元的能量密度,或者在电极组件1尺寸不变的情况下可减小电池单元的整体尺寸。

[0108] 如图24所示,第一集流体2沿宽度方向的两端均设有弯折部21,两个弯折部21尺寸形状相同,均为矩形结构,在折回前可垂直于主体部23设置。弯折部21与主体部23连接处的顶部均设有缺口25。

[0109] 图25为图23的主视图,图26为图25的J-J剖视图,如图27所示的K处剖视图,两个电极组件1对应的极耳11从弯折部21外侧进行包覆,在整体折回后,弯折部21与主体部23贴合。如图28所示的L处剖视图,两个电极组件1对应的极耳11直接从平板结构外侧进行包覆,且平板结构的两个侧面均与极耳11贴合。此种结构相对于两个电极组件1的贴合面形成对称结构,易于将沿宽度方向两侧的极耳11在折回后外侧平齐,可通过工装从外侧整体将极耳折回后压合到位。

[0110] 前面给出了设置两个电极组件1的实施例,除此之外,电池单元还可包括两个以上的电极组件1,各个电极组件1的极耳11从集流体沿宽度方向的两侧引出,至少一侧的极耳11沿集流体的高度方向设有多个,同侧的各个极耳11沿高度方向错开设置。该实施例可适用于电极层叠后厚度更大的情况。

[0111] 例如,电池单元包括偶数个电极组件,在电池单元的高度方向上,在厚度方向上位于一侧的极耳与另一侧的极耳相对弯折,不同对极耳在高度方向上错开设置。

[0112] 其次,本发明还提供了一种电池模组,在一些实施例中,电池模组包括:壳体;和多个上述实施例所述的电池单元,各个电池单元设在壳体内且沿所述宽度方向并排设置。单个电池单元可以单独设置子壳体,也可省去子壳体。

[0113] 以上对本发明所提供的一种电池单元及电池模组进行了详细介绍。本文中应用了具体的实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

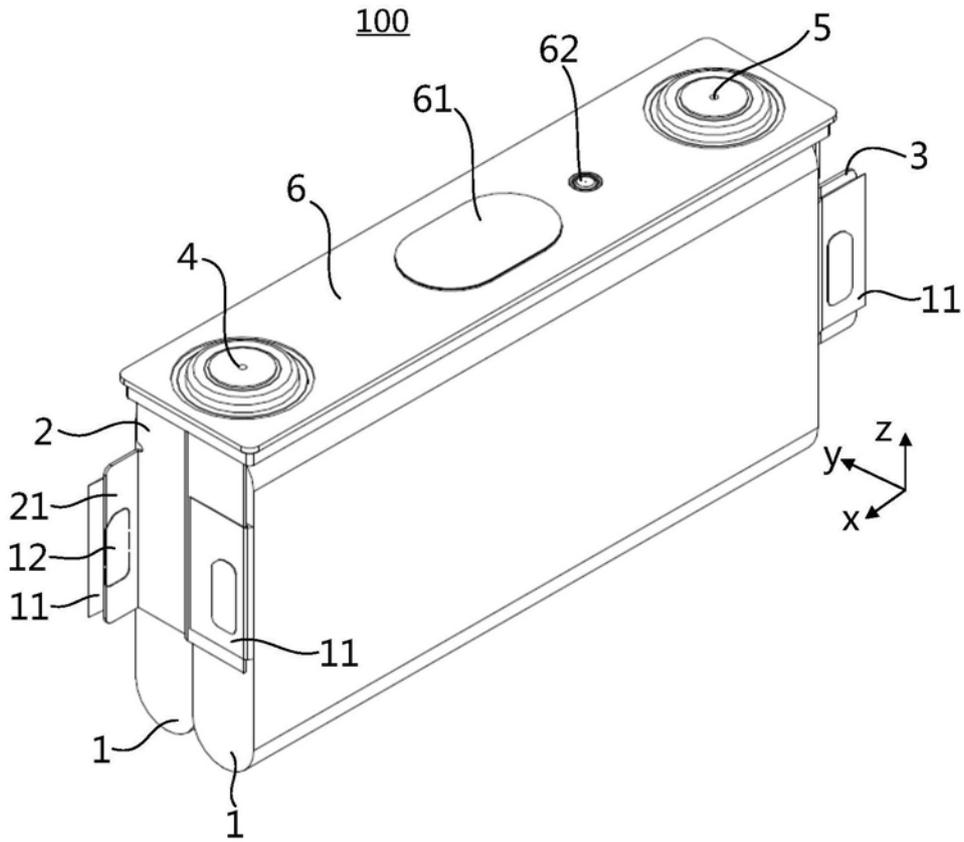


图1

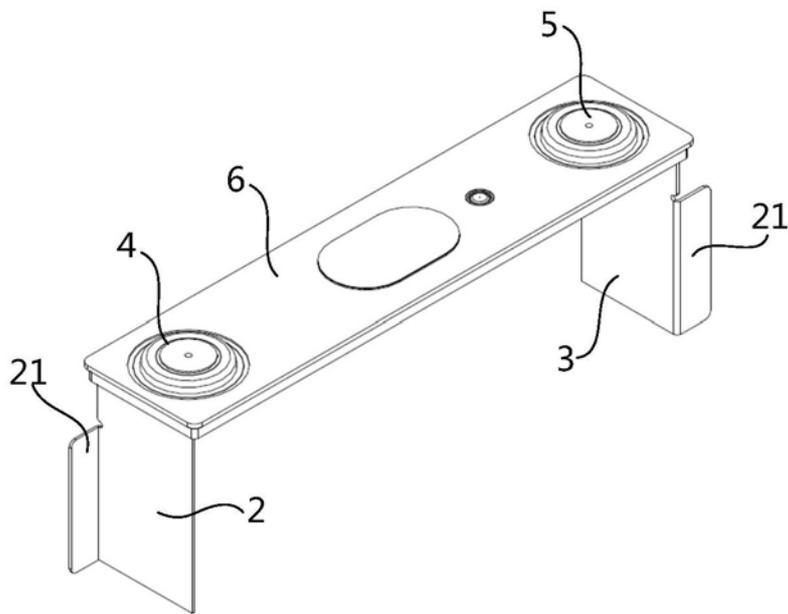


图2

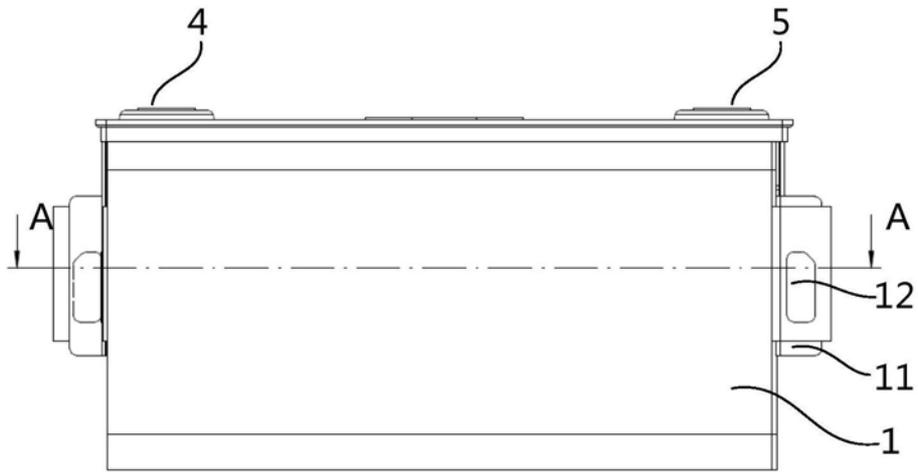


图3

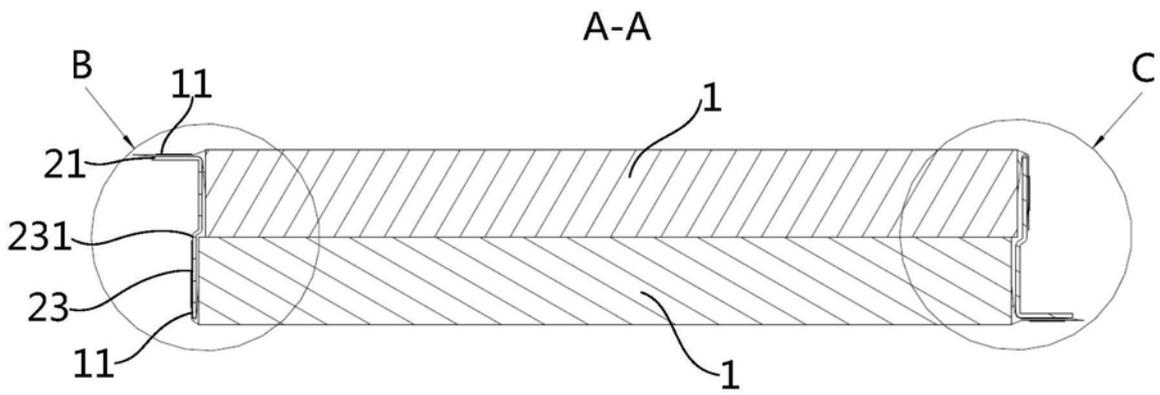


图4

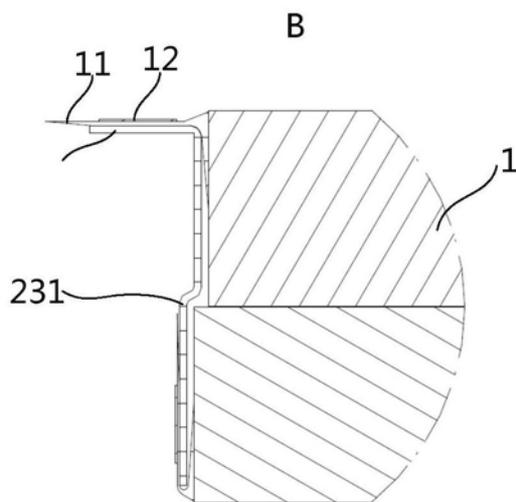


图5

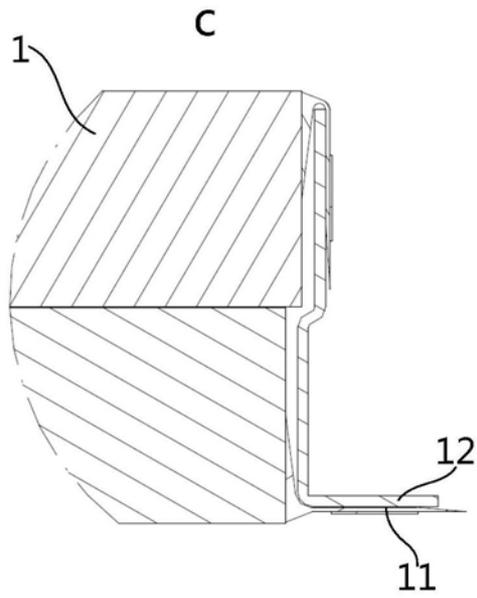


图6

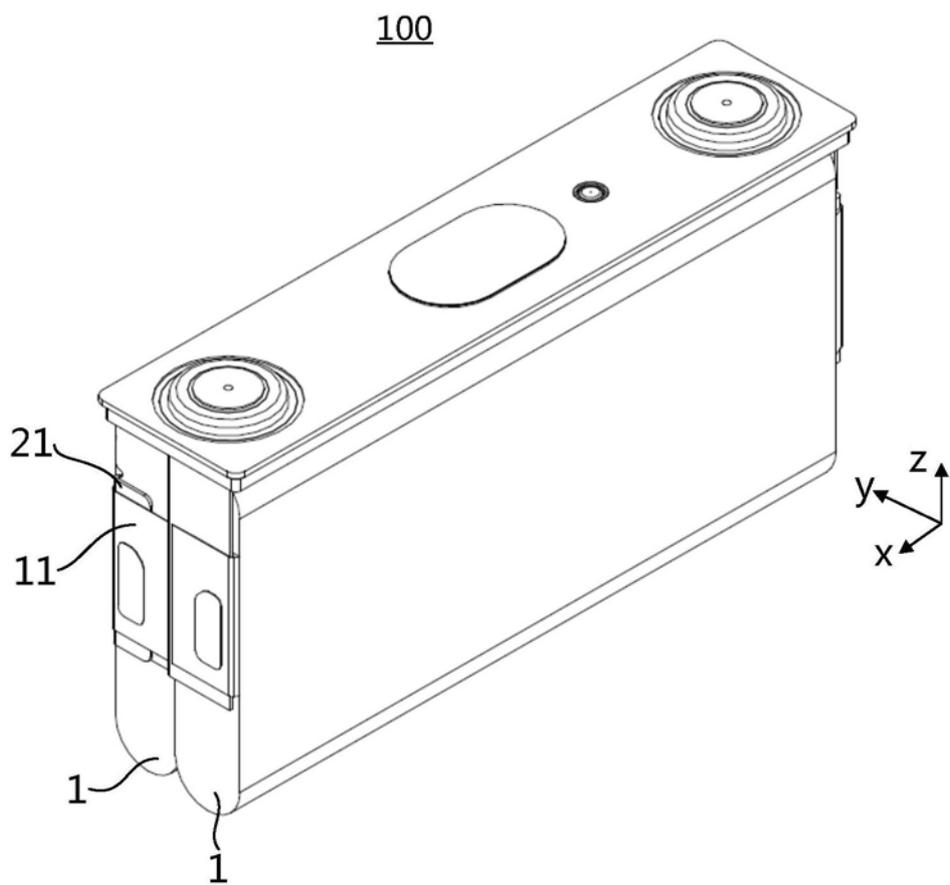


图7



图8

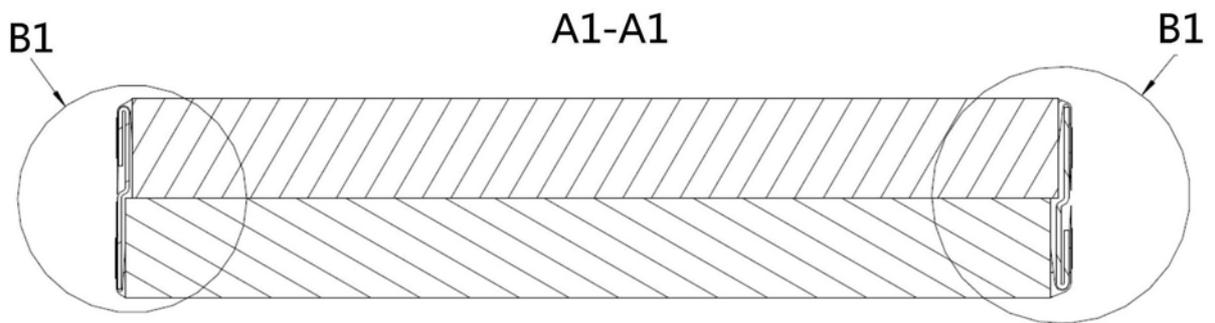


图9

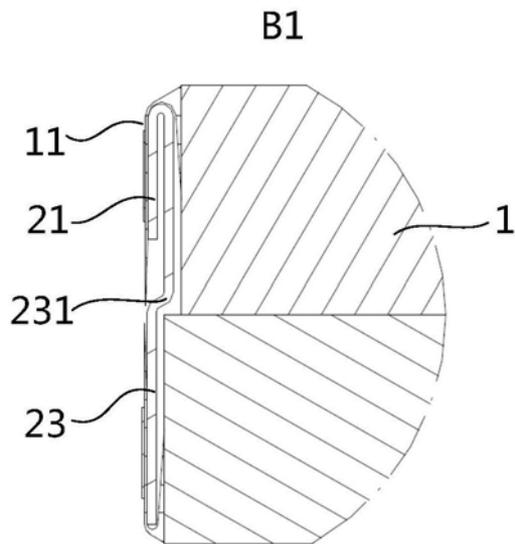


图10

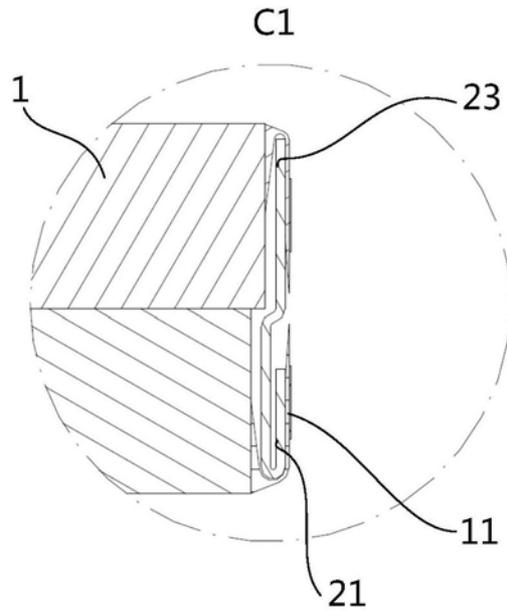


图11

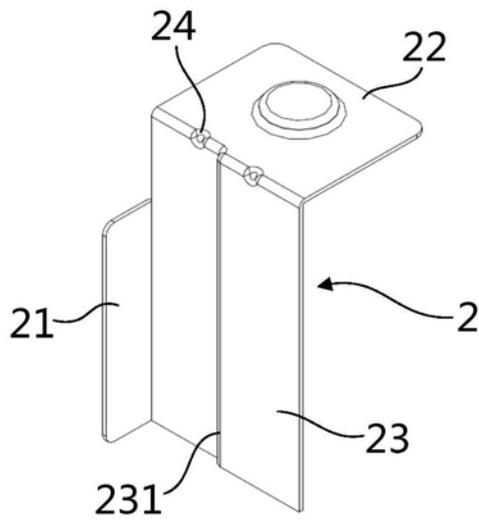


图12A

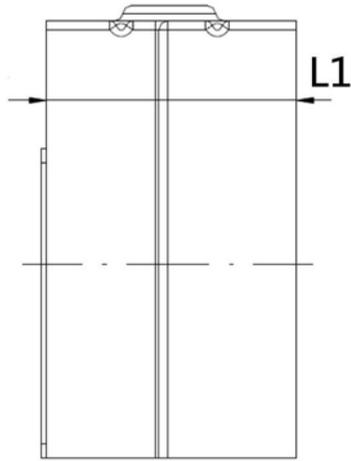


图12B

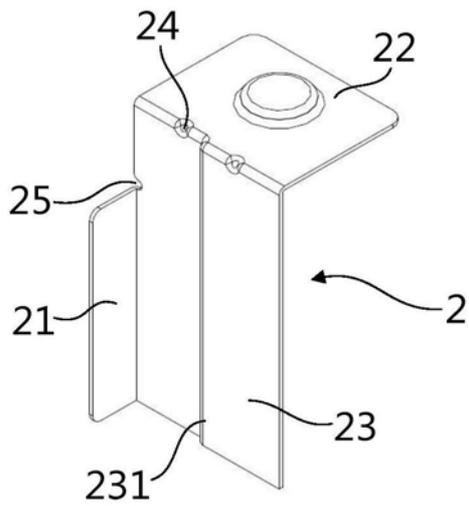


图13A

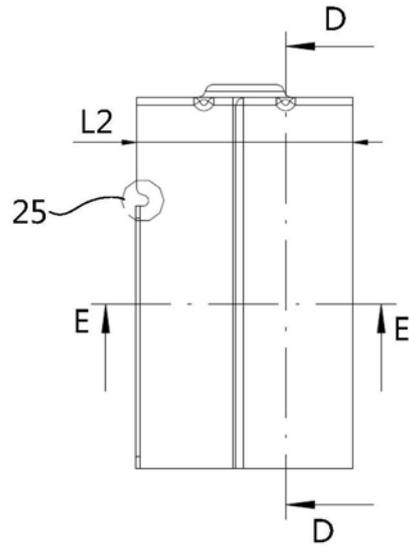


图13B

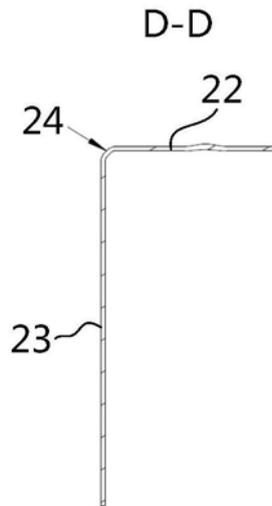


图13C

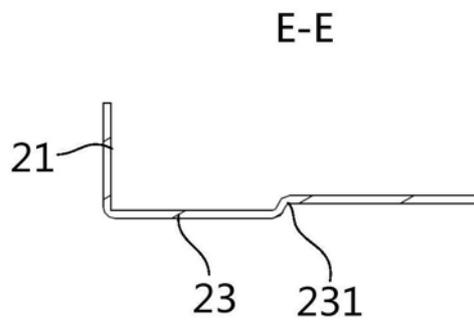


图13D

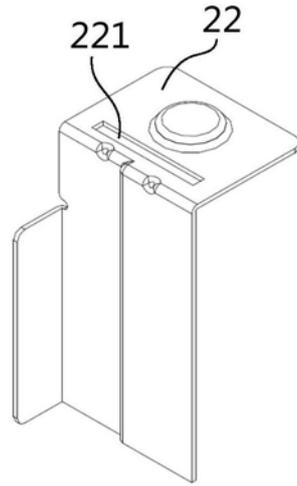


图14

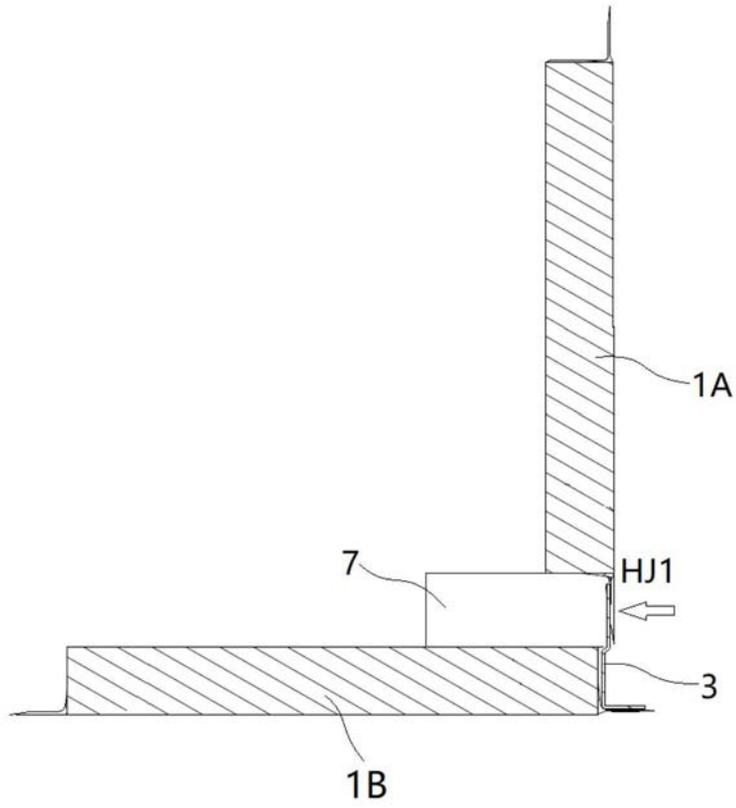


图15

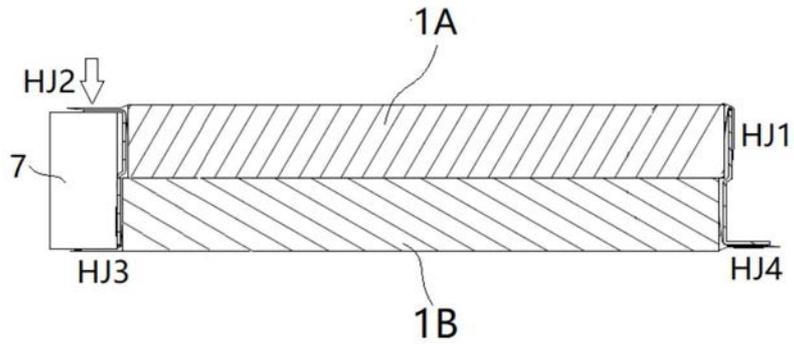


图16

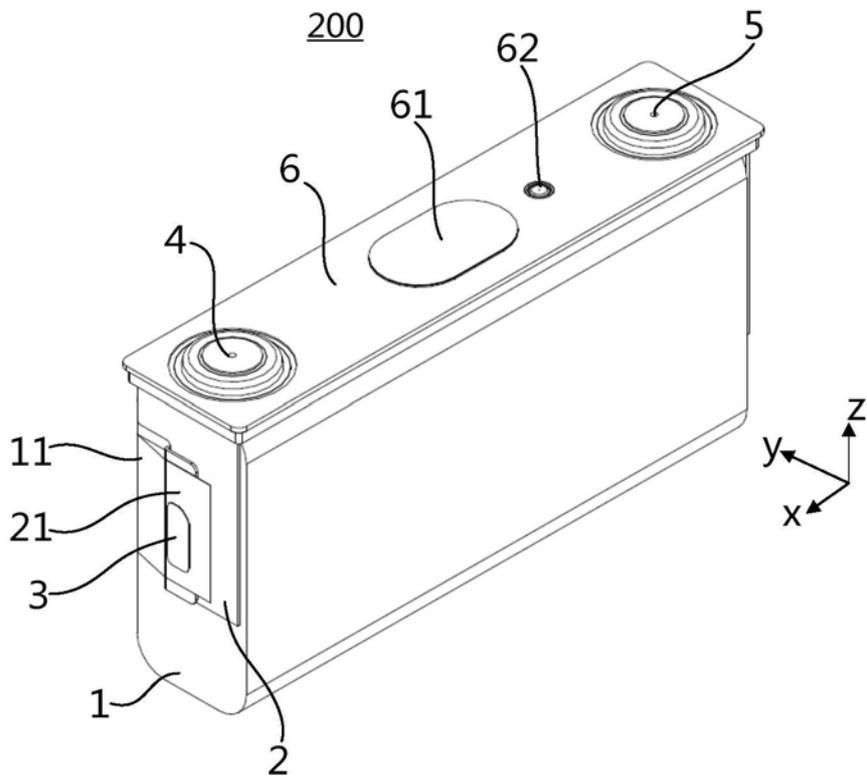


图17

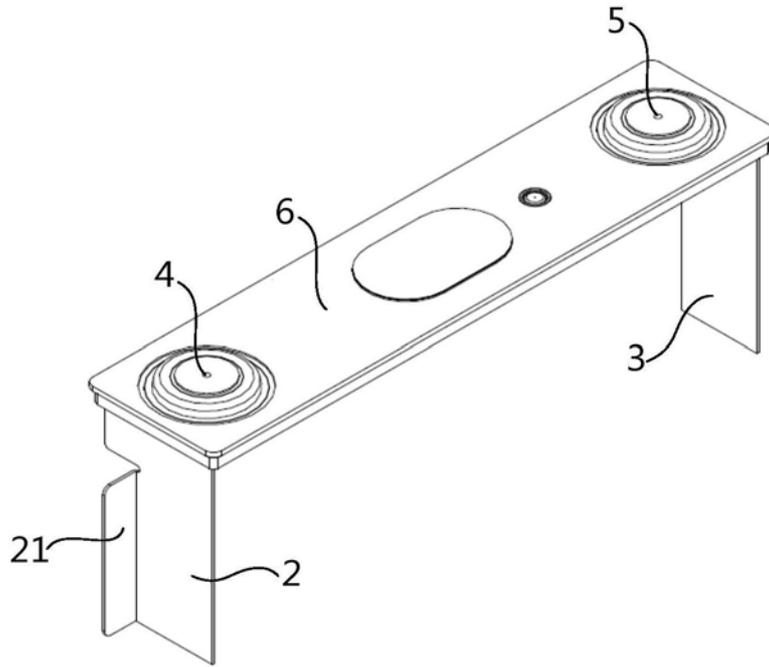


图18

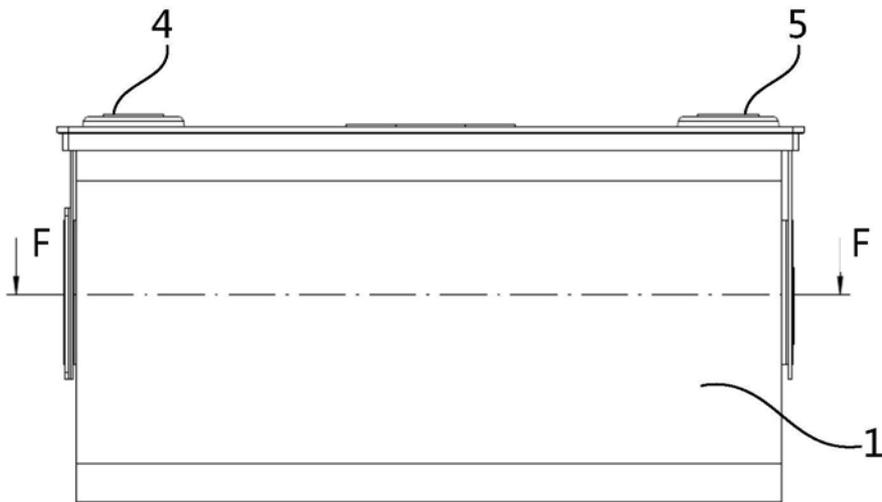


图19

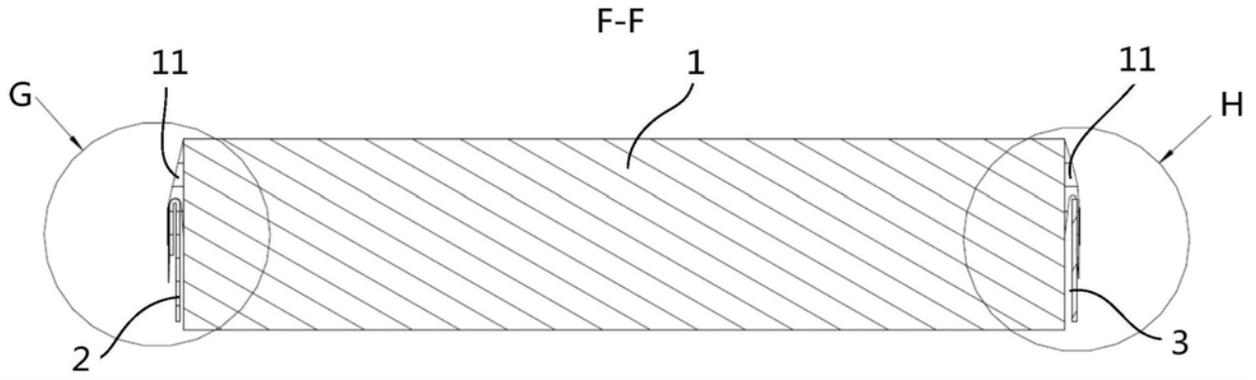


图20

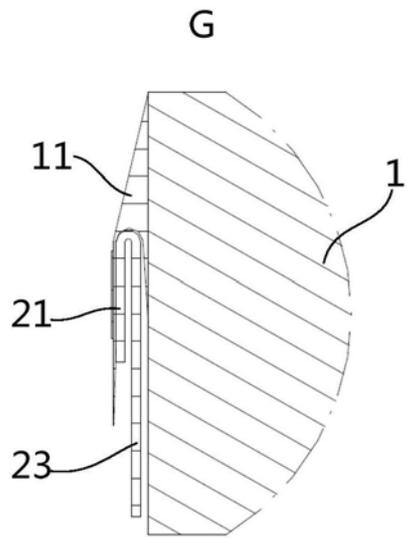


图21

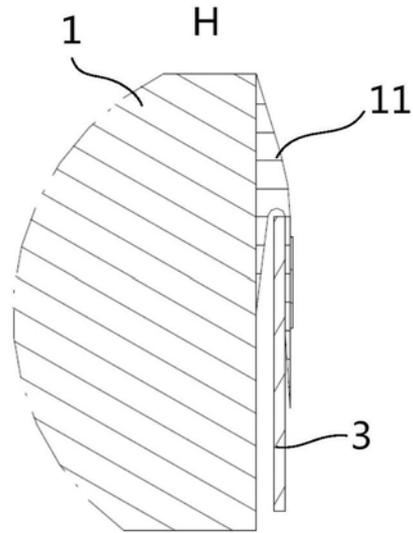


图22

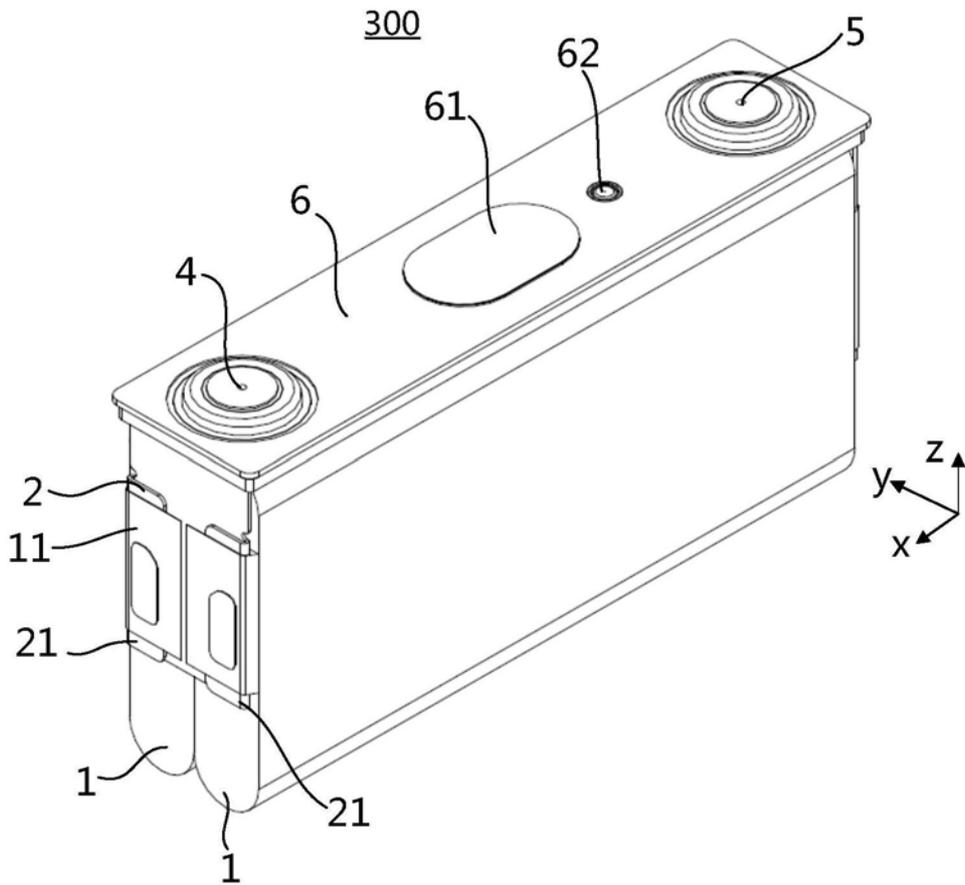


图23

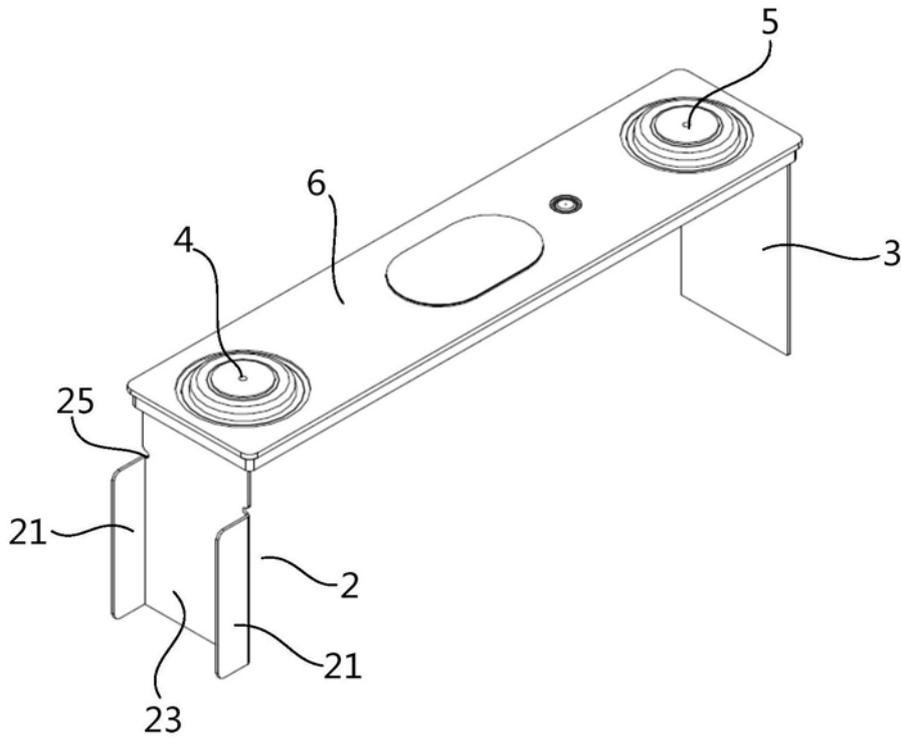


图24

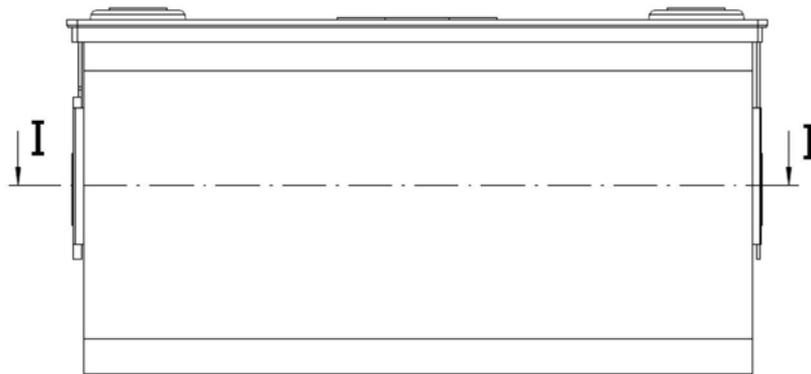


图25

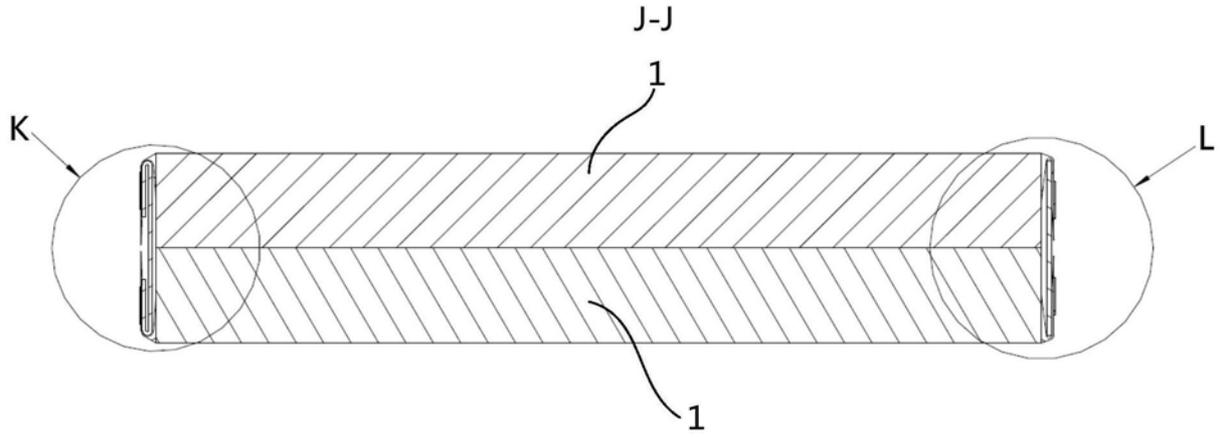


图26

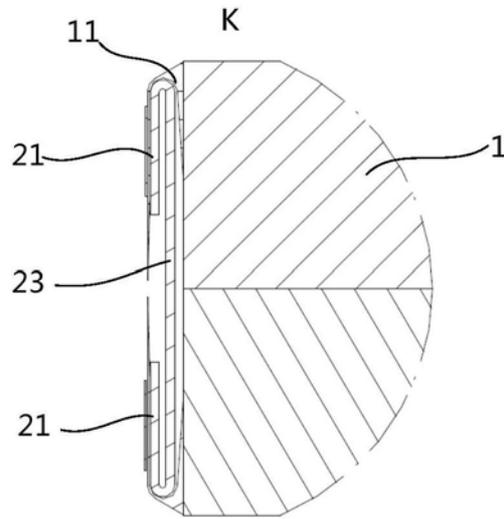


图27

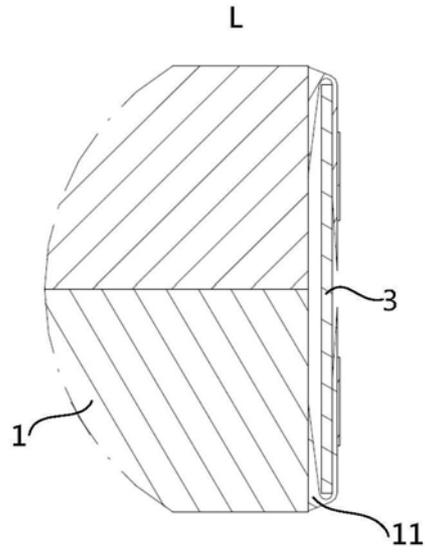


图28