

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 3 月 7 日 (07.03.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/045458 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/553 (2021.01) **H01M 50/547** (2021.01)
H01M 50/567 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/143989

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 30 日 (30.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202222282979.9 2022年8月29日 (29.08.2022) CN

(71) 申请人: 厦门海辰储能科技股份有限公司 (XIAMEN HITHIUM ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国福建省厦

门市火炬高新区(同翔)产业基地布塘中路11号5#综合楼201-1, Fujian 361100 (CN)。

(72) 发明人: 徐卫东(XU, Weidong); 中国福建省厦门市火炬高新区(同翔)产业基地布塘中路11号5#综合楼201-1, Fujian 361100 (CN)。

(74) 代理人: 广州德科知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU DEKE INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科学大道162号创意大厦B2栋10层1001单元, Guangdong 510663 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

(54) Title: TOP COVER ASSEMBLY, BATTERY, AND ELECTRIC DEVICE

(54) 发明名称: 顶盖组件、电池及用电设备

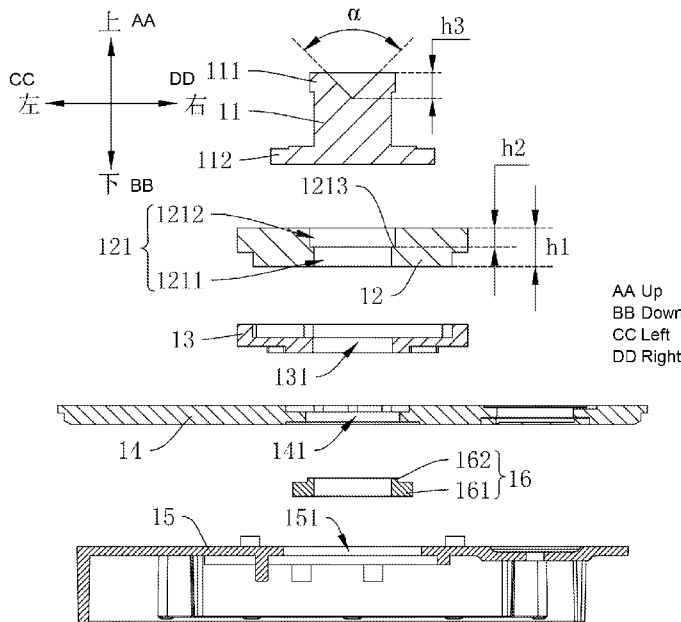


图 4

(57) Abstract: The present application discloses a top cover assembly, a battery, and an electric device. The top cover assembly comprises an electrode pole and a riveting block; the electrode pole has a stamping end; a riveting hole runs through the riveting block; the riveting hole comprises a first riveting hole section and a second riveting hole section which are communicated with each other; the first riveting hole section is used for matching the electrode pole; the second riveting hole section is used for matching the outer diameter of the stamping end of the riveted electrode pole; in the thickness direction of the riveting block, the thickness of the riveting

[见续页]

IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

block is h1, and the hole depth of the second riveting hole section is h2, wherein $h1/2-0.5 \leq h2 \leq h1/2+0.5$. According to the top cover assembly, the battery, and the electric device disclosed by the present application, the contact internal resistance between an electrode pole and a pressing block can be reduced, the loss is reduced, and the torsion resistance of the electrode pole can be improved, so that the sealing performance between the pressing block and the electrode pole is ensured.

(57) 摘要: 本申请公开了一种顶盖组件、电池及用电设备, 该顶盖组件包括极柱以及铆接块, 极柱具有冲压端, 铆接块贯穿设置有铆接孔, 铆接孔包括相互连通的第一铆接孔段和第二铆接孔段, 第一铆接孔段用于和极柱相配合, 第二铆接孔段用于与铆压后的极柱的冲压端的外径相配合, 在铆接块的厚度方向上, 铆接块的厚度为h1, 第二铆接孔段的孔深为h2, $h1/2-0.5 \leq h2 \leq h1/2+0.5$ 。本申请公开的顶盖组件、电池及用电设备, 不仅能够降低极柱与压块之间的接触内阻, 减少损耗, 还可以提高极柱的抗扭能力, 以确保压块和极柱之间的密封性。

顶盖组件、电池及用电设备

本申请要求于 2022 年 8 月 29 日提交中国专利局、申请号为 2022222829799、公开名称为顶盖组件、电池及用电设备的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电池技术领域，尤其涉及一种顶盖组件、电池及用电设备。

背景技术

由于相关技术中的电池的极柱和铆接块通常采用挤压的铆接方式实现固定连接，使得这种铆接方式的稳定性和可靠性相对都比较差，无法保证极柱和铆接块铆接后的稳定性，使得极柱和铆接块铆接后的强度比较低，从而导致极柱和铆接块之间的结合不牢固，这样不仅会使得极柱和铆接块之间的接触面积过小，增大极柱与铆接块的接触内阻，从而导致极柱与铆接块之间的过流能力较差；而且还会影响极柱的抗扭能力。

发明内容

本申请实施例公开了一种顶盖组件、电池及用电设备，不仅能够降低极柱与压块之间的接触内阻，减少损耗，还可以提高极柱的抗扭能力，以确保压块和极柱之间的密封性。

为了实现上述目的，本申请第一方面公开了一种顶盖组件，所述顶盖组件包括：

极柱，所述极柱具有冲压端；以及

铆接块，所述铆接块贯穿设置有铆接孔，所述铆接孔包括相互连通的第一铆接孔段和第二铆接孔段，所述第一铆接孔段用于和所述极柱相配合，所述第二铆接孔段用于与铆压后的极柱的冲压端相配合；

在所述铆接块的厚度方向上，所述铆接块的厚度为 h_1 ，所述第二铆接孔段的孔深为 h_2 ， $h_1/2-0.5 \leq h_2 \leq h_1/2+0.5$ 。

在本申请提供的顶盖组件中，顶盖组件的铆接块的铆接孔包括第一铆接孔段和第二铆接孔段，所述第二铆接孔段用于与铆压后的极柱的冲压端的外径相匹配，通过使第二铆接孔段的孔深与铆接块的厚度 h_1 满足： $h_1/2-0.5 \leq h_2 \leq h_1/2+0.5$ ，能够使第二铆接孔段具有较深的孔深，以提高极柱和铆接块铆接后的稳定性，以使极柱和铆接块之间的结合牢固可靠，这样不仅可以确保极柱和铆接块之间具有较大的接触面积，以降低极柱与铆接块铆接后的接触内阻，从而提高极柱与铆接块之间的过流能力；同时还可以提高极柱的抗扭转能力，以避免极柱和铆接块之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况，提升顶盖组件的密封性。

一种可选地实施方式中，所述冲压端的端面设有定位孔，所述定位孔用于与铆针的凸起配合连接。

通过设置定位孔，以与铆针的凸起配合连接，便于铆针的定位，且能够有效缩小极柱与铆接块之间的缝隙，使得极柱冲压端充分与铆接块结合，进而有效增强铆接块与极柱之间的强度。而且可以知道的是，在极柱进行铆接作业时，可预先将极柱插入到第一铆接孔段内，并使极柱的冲压端位于第二铆接孔段内，然后通过铆针的铆压，使得极柱的冲压端的材料受铆针挤压力作用向外膨胀，进而与第二铆接孔段紧固，由于铆针的下底面设置有凸起，以及冲压端的端面设置有定位孔，因而在挤压过程中，相对于平头铆针而言，上述结构设计会有效增加极柱的冲压端的材料受铆针挤压力作用后的膨胀量，进而使得极柱的冲压端与第二铆接孔结合的更加稳定可靠。

一种可选地实施方式中，在所述铆接块的厚度方向上，所述定位孔的孔深为 h_3 ， $h_2-0.5 \leq h_3 \leq h_2+0.5$ 。

当定位孔的孔深 h_3 满足： $h_2-0.5 \leq h_3 \leq h_2+0.5$ 时，使得铆针作用于冲压端的作用力

不会过大也不会过小,从而确保极柱和铆接块之间具有大小比较适当的铆接力,进而确保极柱和铆接块铆接后的稳固性,这样不仅可以确保极柱和铆接块之间具有较大的接触面积,以增加过流面积,降低极柱与铆接块铆接后的接触内阻,从而提高极柱与铆接块之间的过流能力;同时还可以提高极柱的抗扭转能力,以避免极柱和铆接块之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况,提升顶盖组件的密封性。

一种可选地实施方式中,所述定位孔为锥形孔,所述定位孔的锥角为 α , $90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$ 。

当定位孔的锥角 α 满足: $90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$ 时,同样也能使得铆针作用于冲压端的作用力不会过大也不会过小,以确保极柱和铆接块之间具有大小比较适当的铆接力,进而确保极柱和铆接块铆接后的稳固性,这样不仅可以确保极柱和铆接块之间具有较大的接触面积,以增加过流面积,降低极柱与铆接块铆接后的接触内阻,从而提高极柱与铆接块之间的过流能力;同时还可以提高极柱的抗扭转能力,以避免极柱和铆接块之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况,提升顶盖组件的密封性。

一种可选地实施方式中,所述极柱的外周面和所述第一铆接孔段的内表面之间具有第一间隙。

在极柱进行铆接作业时,可预先将极柱插入到第一铆接孔段内,并使极柱的冲压端位于第二铆接孔段内,然后通过铆针的铆压,通过限定极柱的外周面和第一铆接孔段的内表面之间具有第一间隙,同时由于第二铆接孔段的径向尺寸大于第一铆接孔段的径向尺寸,说明冲压端在铆压前的外周面和第二铆接孔段的内表面之间也是具有间隙的,便于极柱穿设于第一铆接孔段,以及方便极柱的冲压端穿设于第二铆接孔段,从而方便极柱和铆接孔的组装。

一种可选地实施方式中,在垂直于所述铆接块的厚度方向的方向上,所述第一间隙的尺寸为 d , $0.05\text{mm} \leq d \leq 0.10\text{mm}$ 。

通过控制极柱的外周面和第一铆接孔段的内表面之间的第一间隙的尺寸 d 满足: $0.05\text{mm} \leq d \leq 0.10\text{mm}$,能够在方便极柱和铆接孔的组装的同时,避免极柱的外周面和第一铆接孔段的内表面之间的第一间隙过大,从而避免顶盖组件在垂直于铆接块的厚度方向的方向上的整体尺寸变大,进而有利于顶盖组件的小型化设计。

一种可选地实施方式中,所述第二铆接孔段的径向尺寸大于所述第一铆接孔段的径向尺寸,以构造出台阶部,所述台阶部与所述冲压端相止抵。

由于第二铆接孔段的径向尺寸大于第一铆接孔段的径向尺寸,铆接时,通过铆针的铆压,使得极柱的冲压端的材料受铆针挤压力作用向外膨胀,以使冲压端和台阶部抵接,进而使得极柱与铆接块固定连接,由此设计,可以提高极柱安装于铆接孔内的稳固性,增加顶盖组件的连接强度和可靠性。

一种可选地实施方式中,所述顶盖组件还包括上塑胶件、顶盖板和下塑胶件,所述铆接块、所述上塑胶件、所述顶盖板和所述下塑胶件依次叠放设置,所述极柱依次穿设于所述第一铆接孔段、所述上塑胶件、所述顶盖板和所述下塑胶件;所述极柱的背离所述冲压端的一端设有凸边,所述凸边沿所述极柱的周向方向延伸并凸出于所述极柱的外周面,且所述凸边位于所述下塑胶件的背离所述顶盖板的一侧且与所述下塑胶件相止抵。

如此设置的凸出于极柱的外周面的凸边,可以利用该凸边和下塑胶件的抵接作用提高极柱的安装稳固性;同时还便于与其他结构形成密封结构,提高顶盖组件的密封性。

一种可选地实施方式中,所述凸边具有朝向所述冲压端的第一表面,所述第三贯通孔具有第一内周壁,所述顶盖板具有朝向所述凸边且凸出于所述第一内周壁的第二表面,所

述第一表面、所述第一内周壁和所述第二表面之间形成密封腔,所述密封腔内设有密封件。

密封件的设置,不但能够使顶盖板、极柱、上塑胶件及下塑胶板实现密封连接,还能够在冲压极柱的冲压端时保护其他结构,避免其他结构的损坏,提升顶盖组件的成品率。

一种可选地实施方式中,所述第二贯通孔具有第二内周壁,所述第二内周壁和所述极柱的外周面之间具有第二间隙,所述第二间隙与所述密封腔连通,所述密封件包括相互连接第一部分和第二部分,所述第一部分密封设置于所述密封腔中,所述第二部分密封设置于所述第二间隙中。

这样,当密封件装配至密封腔内时,密封腔的内壁对密封件进行挤压,在挤压力的作用下,密封件发生形变,由于密封腔与第二间隙连通,密封件朝向第二间隙形变,以使密封件形成相互连接的第一部分和第二部分,其中,密封件的第一部分位于密封腔中,以密封于密封腔,而密封件的第二部分位于第二间隙中,以密封于第二间隙,由此可以提升密封件的密封效果;同时由于密封件有部分(即密封件的第二部分)位于第二间隙中并密封第二间隙,这说明密封件的第二部分还会受到第二间隙的束缚,由此可以提高密封件在密封腔中的安装稳定性。

一种可选地实施方式中,所述铆接块的周侧面设有第一倒角。一方面,可以利用第一倒角消除铆接块加工时的切削应力,从而可以提升铆接块的结构强度;另一方面,在将具有该顶盖组件的电池装配至电池模组的固定支架时,可以利用该第一倒角引导铆接块穿设于固定支架上的限位槽内,从而可以起到导引的作用,并可以起到较好的定位以及限位效果,进而可以保证顶盖组件上的防爆阀对应于固定支架上的避空槽设置,以保证防爆阀可以实现避空,在热失控时能及时排气,实现防爆效果,避免带来安全隐患。

一种可选地实施方式中,所述顶盖组件还包括上塑胶件,所述铆接块和所述上塑胶件沿所述铆接块的厚度方向依次排列,所述极柱依次穿设于所述第一铆接孔段和所述上塑胶件,所述上塑胶件的外周面对应所述第一倒角的位置设有第二倒角。

这样,在将具有该顶盖组件的电池装配至电池模组的固定支架时,可以利用该第二倒角和第一倒角共同引导铆接块和上塑胶件穿设于固定支架上的限位槽内,可以起到更好的导引作用,并可以起到更好的定位以及限位效果,进而使得顶盖组件上的防爆阀可以更加精准地对应固定支架上的避空槽设置,以保证防爆阀可以实现百分百避空,在热失控时能及时排气,实现防爆效果,以使电池的内部和外部的气压平衡,提高电池的使用安全性,避免带来安全隐患。

本申请第二方面公开了一种电池,所述电池具有如第一方面公开的顶盖组件。具有第一方面公开的顶盖组件的电池,不仅能够降低极柱与压块之间的接触内阻,减少损耗,还可以提高极柱的抗扭能力,以确保压块和极柱之间的密封性。

本申请第三方面公开了一种用电设备,所述用电设备具有如第二方面公开的电池。具有第二方面公开的电池的用电设备,不仅能够降低极柱与压块之间的接触内阻,减少损耗,还可以提高极柱的抗扭能力,以确保压块和极柱之间的密封性。

与现有技术相比,本申请具有如下有益效果:

本申请提供的顶盖组件、电池及用电设备,铆接块的铆接孔包括第一铆接孔段和第二铆接孔段,该第二铆接孔段用于和铆压后的极柱的冲压端的外径相匹配,通过使第二铆接孔段的孔深与铆接块的厚度 h_1 满足: $h_1/2-0.5 \leq h_2 \leq h_1/2+0.5$, 能够使第二铆接孔段具有较深的孔深,以提高极柱和铆接块铆接后的稳定性,以使极柱和铆接块之间的结合牢固可靠,这样不仅可以确保极柱和铆接块之间具有较大的接触面积,以降低极柱与铆接块铆接后的接触内阻,从而提高极柱与铆接块之间的过流能力;同时还可以提高极柱的抗扭转能

力，以避免极柱和铆接块之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况，提升顶盖组件的密封性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请实施例公开的顶盖组件的结构示意图；

图2是本申请实施例公开的顶盖组件的俯视图；

图3是图2中公开的顶盖组件沿M-M方向的剖视图；

图4是图3中公开的顶盖组件的分解结构示意图；

图5是图3中的A处的局部放大图；

图6是图3中的B处的局部放大图；

图7是本申请实施例公开的电池的结构示意图；

图8是本申请实施例公开的电池的分解结构示意图。

主要附图标记说明

1、顶盖组件；

11、极柱；111、冲压端；1111、定位孔；112、凸边；113、第一间隙。

12、铆接块；121、铆接孔；1211、第一铆接孔段；1212、第二铆接孔段；1213、台阶部；122、第一倒角。

13、上塑胶件；131、第一贯通孔；132、第二倒角。

14、顶盖板；141、第二贯通孔；142、第二间隙。

15、下塑胶件；151、第三贯通孔；152、密封腔。

16、密封件；161-第一部分；162-第二部分。

2、电池。

21、壳体；211、容纳腔；212、开口。

22、电芯。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

并且，上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外，还可能用于表示其他含义，例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言，可以根据具体情况理解这些术语在本申请中的具体含义。

此外，术语“第一”、“第二”等主要是用于区分不同的装置、元件或组成部分（具体的种类和构造可能相同也可能不同），并非用于表明或暗示所指示装置、元件或组成部分的相对重要性和数量。除非另有说明，“多个”的含义为两个或两个以上。

下面将结合实施例和附图对本申请的技术方案作进一步的说明。

请一并参阅图1至图4，本申请第一方面公开了一种顶盖组件，其可以应用于电池，该顶盖组件1包括极柱11以及铆接块12，极柱11具有冲压端111，铆接块12贯穿设置有铆接孔121，铆接孔121包括相互连通的第一铆接孔段1211和第二铆接孔段1212，该第一铆接孔段1211用于和极柱11相配合，第二铆接孔段1212用于和铆压后的极柱11

的冲压端 111 相配合, 在铆接块 12 的厚度方向上, 例如在图 3 和 4 中的上下方向上, 铆接块 12 的厚度为 h_1 , 第二铆接孔段 1212 的孔深为 h_2 , $h_1/2-0.5 \leq h_2 \leq h_1/2+0.5$ 。

需要说明的是, 如果极柱 11 和铆接块 12 铆接后的强度不够, 这说明极柱 11 和铆接块 12 之间的连接不稳定, 使得极柱 11 和铆接块 12 容易分开, 导致极柱 11 和铆接块 12 之间的接触面积变小, 从而导致极柱 11 和铆接块 12 的接触内阻增大, 所以通过使第二铆接孔段 1212 的孔深 h_2 与铆接块 12 的厚度 h_1 满足: $h_1/2-0.5 \leq h_2 \leq h_1/2+0.5$, 能够使第二铆接孔段 1212 具有较深的孔深, 以提高极柱 11 和铆接块 12 铆接后的稳定性, 以使极柱 11 和铆接块 12 之间的结合牢固可靠, 这样不仅可以确保极柱 11 和铆接块 12 之间具有较大的接触面积, 以增加过流面积, 降低极柱 11 与铆接块 12 铆接后的接触内阻, 从而提高极柱 11 与铆接块 12 之间的过流能力; 同时还可以提高极柱 11 的抗扭转能力, 以避免极柱 11 和铆接块 12 之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况, 提升顶盖组件 1 的密封性。

而当 $h_2 < h_1/2-0.5$ 时, 第二铆接孔段 1212 的孔深过浅, 导致铆接力过小, 容易影响铆接后的极柱 11 与铆接块 12 之间的抗拉强度, 进而容易在使用过程中发生变形和漏液的问题; 而当 $h_2 > h_1/2+0.5$ 时, 第二铆接孔段 1212 的孔深过深, 一方面, 很容易出现极柱 11 的冲压端 111 铆压后无法填满第二铆接孔段 1212, 致使铆接后的极柱 11 与铆接块 12 之间出现缝隙, 从而影响铆接后的极柱 11 与铆接块 12 之间的抗拉强度, 进而容易在使用过程中发生变形和漏液的问题, 最终导致电池无法继续使用, 更会给电池造成很大的安全隐患; 另一方面, 也容易导致铆接力过大, 则作用于铆接块 12 的作用力变大, 从而导致铆接块 12 发生形变、裂开甚至断开, 影响顶盖组件 1 的密封性。

进一步地, 第二铆接孔段 1212 的径向尺寸大于第一铆接孔段 1211 的径向尺寸, 以构造出台阶部 1213, 台阶部 1213 与极柱 11 的冲压端 111 相止抵。由于第二铆接孔段 1212 的径向尺寸大于第一铆接孔段 1211 的径向尺寸, 铆接时, 通过铆针的铆压, 使得极柱 11 的冲压端 111 的材料受铆针挤压力作用向外膨胀, 以使冲压端 111 和台阶部 1213 抵接, 进而使得极柱 11 与铆接块 12 固定连接, 由此设计, 可以提高极柱 11 安装于铆接孔 121 内的稳固性, 增加该顶盖组件 1 的连接强度和可靠性。

为了增加极柱 11 和铆接块 12 之间的铆接强度, 通常会采用下底面设置有凸起的铆针, 所以在一些实施例中, 如图 3 和图 4 所示, 该极柱 11 的冲压端 111 的端面设有定位孔 1111, 该定位孔 1111 用于与铆针的凸起配合连接。通过设置定位孔 1111, 以与铆针的凸起配合连接, 便于铆针的定位, 且能够有效缩小极柱 11 与铆接块 12 之间的缝隙, 使得极柱 11 的冲压端 111 充分与铆接块 12 结合, 进而有效增强铆接块 12 与极柱 11 之间的强度。而且可以知道的是, 在极柱 11 进行铆接作业时, 可预先将极柱 11 插入到第一铆接孔段 1211 内, 并使极柱 11 的冲压端 111 位于第二铆接孔段 1212 内, 然后通过铆针的铆压, 使得极柱 11 的冲压端 111 的材料受铆针挤压力作用向外膨胀, 进而与第二铆接孔段 1212 紧固, 由于铆针的下底面设置有凸起, 以及冲压端 111 的端面设置有定位孔 1111, 因而在挤压过程中, 相对于平头铆针而言, 上述结构设计会有效增加极柱 11 的冲压端 111 的材料受铆针挤压力作用后的膨胀量, 进而使得极柱 11 的冲压端 111 与第二铆接孔 121 结合的更加稳定可靠。

需要说明的是, 定位孔 1111 的大小, 决定了凸起的大小, 也就决定了铆针的大小, 从而决定了铆接力的大小, 进而决定了极柱 11 和铆接块 12 铆接后的稳定性, 所以在一些实施例中, 在铆接块 12 的厚度方向上, 该定位孔 1111 的孔深为 h_3 , 且定位孔 1111 的孔深可满足: $h_2-0.5 \leq h_3 \leq h_2+0.5$, 使得铆针作用于冲压端 111 的作用力不会过大也不会过小, 从而确保极柱 11 和铆接块 12 之间具有大小比较适当的铆接力, 进而确保极柱 11 和

铆接块 12 铆接后的稳固性, 这样不仅可以确保极柱 11 和铆接块 12 之间具有较大的接触面积, 以增加过流面积, 降低极柱 11 与铆接块 12 铆接后的接触内阻, 从而提高极柱 11 与铆接块 12 之间的过流能力; 同时还可以提高极柱 11 的抗扭转能力, 以避免极柱 11 和铆接块 12 之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况, 提升顶盖组件 1 的密封性。

进一步地, 定位孔 1111 可为锥形孔, 该定位孔 1111 的锥角为 α , 且定位孔 1111 的锥角 α 满足: $90^{\circ} \leq \alpha \leq 150^{\circ}$, 例如 $\alpha=90^{\circ}$ 、 95° 、 100° 、 105° 、 110° 、 115° 、 120° 、 125° 、 130° 、 135° 、 140° 、 145° 或 150° , 等等。当定位孔 1111 的锥角 α 满足: $90^{\circ} \leq \alpha \leq 150^{\circ}$ 时, 同样也能使得铆针作用于冲压端 111 的作用力不会过大也不会过小, 以确保极柱 11 和铆接块 12 之间具有大小比较适当的铆接力, 进而确保极柱 11 和铆接块 12 铆接后的稳固性, 这样不仅可以确保极柱 11 和铆接块 12 之间具有较大的接触面积, 以增加过流面积, 降低极柱 11 与铆接块 12 铆接后的接触内阻, 从而提高极柱 11 与铆接块 12 之间的过流能力; 同时还可以提高极柱 11 的抗扭转能力, 以避免极柱 11 和铆接块 12 之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况, 提升顶盖组件 1 的密封性。

一些实施例中, 结合图 3 至图 5 所示, 该极柱 11 的外周面和第一铆接孔段 1211 的内表面之间具有第一间隙 113。由前述可知, 在极柱 11 进行铆接作业时, 可预先将极柱 11 插入到第一铆接孔段 1211 内, 并使极柱 11 的冲压端 111 位于第二铆接孔段 1212 内, 然后通过铆针的铆压, 通过限定极柱 11 的外周面和第一铆接孔段 1211 的内表面之间具有第一间隙 113, 同时由于第二铆接孔段 1212 的径向尺寸大于第一铆接孔段 1211 的径向尺寸, 说明冲压端 111 在铆压前的外周面和第二铆接孔段 1212 的内表面之间也是具有间隙的, 便于极柱 11 穿设于第一铆接孔段 1211, 以及方便极柱 11 的冲压端 111 穿设于第二铆接孔段 1212, 从而方便极柱 11 和铆接孔 121 的组装。

进一步地, 在垂直于铆接块 12 的厚度方向的方向上, 例如在图 3 和图 4 中的左右方向上, 极柱 11 的外周面和第一铆接孔段 1211 的内表面之间的第一间隙 113 的尺寸为 d , 且该极柱 11 的外周面和第一铆接孔段 1211 的内表面之间的第一间隙 113 的尺寸 d 满足: $0.05\text{mm} \leq d \leq 0.10\text{mm}$, 例如 $d=0.05\text{mm}$ 、 0.055mm 、 0.06mm 、 0.065mm 、 0.07mm 、 0.075mm 、 0.08mm 、 0.085mm 、 0.09mm 、 0.095mm 或 0.10mm , 等等。通过控制极柱 11 的外周面和第一铆接孔段 1211 的内表面之间的第一间隙 113 的尺寸 d 满足: $0.05\text{mm} \leq d \leq 0.10\text{mm}$, 能够在方便极柱 11 和铆接孔 121 的组装的同时, 避免极柱 11 的外周面和第一铆接孔段 1211 的内表面之间的第一间隙 113 过大, 从而避免顶盖组件 1 在垂直于铆接块 12 的厚度方向的方向上的整体尺寸变大, 进而有利于顶盖组件 1 的小型化设计。

一些实施例中, 该铆接块 12 的外周面具有第一倒角 122。一方面, 可以利用第一倒角 122 消除铆接块 12 加工时的切削应力, 从而可以提升铆接块 12 的结构强度; 另一方面, 在将具有该顶盖组件 1 的电池装配至电池模组的固定支架时, 可以利用该第一倒角 122 引导铆接块 12 穿设于固定支架上的限位槽内, 从而可以起到导引的作用, 并可以起到较好的定位以及限位效果, 进而可以保证顶盖组件 1 上的防爆阀对应固定支架上的避空槽设置, 以保证防爆阀可以实现避空, 在热失控能及时排气, 实现防爆效果, 以使电池的内部和外部的气压平衡, 提高电池的使用安全性, 避免带来安全隐患。

一些实施例中, 结合图 3、图 4 和图 6 所示, 顶盖组件 1 还包括上塑胶件 13、顶盖板 14 和下塑胶件 15, 铆接块 12、上塑胶件 13、顶盖板 14 和下塑胶件 15 依次叠放设置并沿铆接块 12 的厚度方向依次排列设置, 例如, 铆接块 12、上塑胶件 13、顶盖板 14 和下塑胶件 15 沿图 3 和图 4 中的上下方向依次排列设置, 极柱 11 依次穿设于第一铆接孔段 1211、上塑胶件 13、顶盖板 14 和下塑胶件 15, 也即是, 该上塑胶件 13 设有第一贯通孔 131,

顶盖板 14 设有第二贯通孔 141，下塑胶件 15 设有第三贯通孔 151，第一铆接孔段 1211、第一贯通孔 131、第二贯通孔 141 和第三贯通孔 151 依次相对且连通，则极柱 11 依次穿设于第一铆接孔段 1211、第一贯通孔 131、第二贯通孔 141 和第三贯通孔 151。该极柱 11 的背离冲压端 111 的一端设有凸边 112，该凸边 112 沿极柱 11 的周向方向延伸并凸出于极柱 11 的外周面，且凸边 112 位于下塑胶件 15 的背离顶盖板 14 的一侧且与下塑胶件 15 相止抵。如此设置的凸出于极柱 11 的外周面的凸边 112，可以利用该凸边 112 和下塑胶件 15 的抵接作用提高极柱 11 的安装稳固性；同时还便于与其他结构形成密封结构，提高顶盖组件 1 的密封性。

一些实施例中，凸边 112 的朝向冲压端 111 的表面、第三贯通孔 151 的内周壁、顶盖板 14 的朝向凸边 112 且凸出于第三贯通孔 151 的内周壁的表面限定出密封腔 152，也即是，凸边 112 具有朝向冲压端 111 的第一表面，第三贯通孔 151 具有第一内周壁，顶盖板 14 具有朝向凸边 112 且凸出于第一内周壁的第二表面，该第一表面、第一内周壁和第二表面之间形成密封腔 152，该密封腔 152 内设有密封件 16。密封件 16 的设置，不但能够使顶盖板 14、极柱 11、上塑胶件 13 及下塑胶板实现密封连接，还能够在冲压极柱 11 的冲压端 111 时保护其他结构，避免其他结构的损坏，提升顶盖组件 1 的成品率。其中，该密封件 16 可为硅胶圈、橡胶圈、塑胶圈或泡棉圈等。

进一步地，顶盖板 14 的第二贯通孔 141 的内周壁和极柱 11 的外周面之间具有第二间隙 142，也即是，第二贯通孔 141 具有第二内周壁，该第二内周壁和极柱 11 的外周面之间具有第二间隙 142，该第二间隙 142 与密封腔 152 连通，也即是，密封腔 152 在靠近第二间隙 142 的位置处具有开口，密封腔 152 通过该开口与第二间隙 142 连通。这样，当密封件 16 装配至密封腔 152 内时，密封腔 152 的内壁对密封件 16 进行挤压，在挤压力的作用下，密封件 16 发生形变，由于密封腔 152 与第二间隙 142 连通，密封件 16 朝向第二间隙 142 形变，以使密封件 16 形成相互连接的第一部分 161 和第二部分 162，其中，密封件 16 的第一部分 161 位于密封腔 152 中，以密封于密封腔 152，而密封件 16 的第二部分 162 位于第二间隙 142 中，以密封于第二间隙 142，此时密封件 16 可以封堵密封腔 152 与第二间隙 142 连通的开口，由此可以提升密封件 16 的密封效果；同时由于密封件 16 有部分(即密封件 16 的第二部分 162)位于第二间隙 142 中并密封第二间隙 142，这说明密封件 16 的第二部分 162 还会受到第二间隙 142 的束缚，由此可以提高密封件 16 在密封腔 152 中的安装稳定性。

一些实施例中，该上塑胶件 13 的外周面对应第一倒角 122 的位置设有第二倒角 132。这样，在将具有该顶盖组件 1 的电池装配至电池模组的固定支架时，可以利用该第二倒角 132 和第一倒角 122 共同引导铆接块 12 和上塑胶件 13 穿设于固定支架上的限位槽内，可以起到更好的导引作用，并可以起到更好的定位以及限位效果，进而使得顶盖组件 1 上的防爆阀可以更加精准地对应固定支架上的避空槽设置，以保证防爆阀可以实现百分百避空，在热失控能及时排气，实现防爆效果，以使电池的内部和外部的气压平衡，提高电池的使用安全性，避免带来安全隐患。

请参阅图 7 和图 8，图 7 是本申请实施例第二方面公开的电池的结构示意图，图 8 是本申请实施例第二方面公开的电池的结构分解示意图，本申请还公开了一种电池，该电池 2 具有如上述实施例所述的顶盖组件 1。该电池 2 可为二次电池，示例性地，该电池 2 还可以包括壳体 21 以及电芯 22，壳体 21 具有容纳腔 211，该容纳腔 211 形成为前文中所述的电池 2 的内部，且该容纳腔 211 具有连通于外部空间的开口 212，顶盖组件 1 固定连接于壳体 21 且封闭该开口 212，电芯 22 设于容纳腔 211 内。可以理解的，具有上述实施例

所述的顶盖组件1的电池,也具有上述顶盖组件1的全部技术效果。即,所述电池能够提高极柱和铆接块铆接后的稳定性,以使极柱和铆接块之间的结合牢固可靠,这样不仅可以确保极柱和铆接块之间具有较大的接触面积,以降低极柱与铆接块铆接后的接触内阻,从而提高极柱与铆接块之间的过流能力;同时还可以提高极柱的抗扭转能力,以避免极柱和铆接块之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况,提升顶盖组件1的密封性。由于上述技术效果已在顶盖组件1的实施例中做了详细介绍,此处就不再赘述。

本申请还公开了一种用电设备,该用电设备(未图示)具有如上述实施例所述的电池。该用电设备可应用于汽车、工业设备(如机床)或家用设备(如空调、电视等)等,作为汽车、工业设备或家用设备等的操作电源,用于汽车、工业设备或家用设备等的启动、运行时的工作用电需求。可以理解的,具有上述实施例所述的电池的用电设备,由于该电池具有上述顶盖组件,所以该用电设备也具有上述顶盖组件的全部技术效果。即,所述用电设备能够提高极柱和铆接块铆接后的稳定性,以使极柱和铆接块之间的结合牢固可靠,这样不仅可以确保极柱和铆接块之间具有较大的接触面积,以降低极柱与铆接块铆接后的接触内阻,从而提高极柱与铆接块之间的过流能力;同时还可以提高极柱的抗扭转能力,以避免极柱和铆接块之间出现扭转疲劳而出现密封不良的情况,提升顶盖组件的密封性。由于上述技术效果已在顶盖组件的实施例中做了详细介绍,此处就不再赘述。

以上对本申请实施例公开的顶盖组件、电池及用电设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请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申请的顶盖组件、电池及用电设备及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求 书

1. 一种顶盖组件，所述顶盖组件包括：

极柱，所述极柱具有冲压端；以及

铆接块，所述铆接块贯穿设置有铆接孔，所述铆接孔包括相互连通的第一铆接孔段和第二铆接孔段，所述第一铆接孔段用于和所述极柱相配合，所述第二铆接孔段用于与铆压后的极柱的冲压端相配合；

在所述铆接块的厚度方向上，所述铆接块的厚度为 h_1 ，所述第二铆接孔段的孔深为 h_2 ， $h_1/2-0.5 \leq h_2 \leq h_1/2+0.5$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的顶盖组件，其中，所述冲压端的端面设有定位孔，所述定位孔用于与铆针的凸起配合连接。

3. 根据权利要求 2 所述的顶盖组件，其中，在所述铆接块的厚度方向上，所述定位孔的孔深为 h_3 ， $h_2-0.5 \leq h_3 \leq h_2+0.5$ 。

4. 根据权利要求 2 所述的顶盖组件，其中，所述定位孔为锥形孔，所述定位孔的锥角为 α ， $90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的顶盖组件，其中，所述极柱的外周面和所述第一铆接孔段的内表面之间具有第一间隙。

6. 根据权利要求 5 所述的顶盖组件，其中，在垂直于所述铆接块的厚度方向的方向上，所述第一间隙的尺寸为 d ， $0.05\text{mm} \leq d \leq 0.10\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的顶盖组件，其中，所述第二铆接孔段的径向尺寸大于所述第一铆接孔段的径向尺寸，以构造出台阶部，所述台阶部与所述冲压端相止抵。

8. 根据权利要求 1-6 任一项所述的顶盖组件，其中，所述顶盖组件还包括上塑胶件、顶盖板和下塑胶件，所述铆接块、所述上塑胶件、所述顶盖板和所述下塑胶件依次叠放设置，所述上塑胶件设有第一贯通孔，所述顶盖板设有第二贯通孔，所述下塑胶件设有第三贯通孔，所述第一铆接孔段、所述第一贯通孔、所述第二贯通孔和所述第三贯通孔依次相对且连通，所述极柱依次穿设于所述第一铆接孔段、所述第一贯通孔、所述第二贯通孔和所述第三贯通孔；

所述极柱的背离所述冲压端的一端设有凸边，所述凸边沿所述极柱的周向方向延伸并凸出于所述极柱的外周面，且所述凸边位于所述下塑胶件的背离所述顶盖板的一侧且与所述下塑胶件相止抵。

9. 根据权利要求 8 所述的顶盖组件，其中，所述凸边具有朝向所述冲压端的第一表面，所述第三贯通孔具有第一内周壁，所述顶盖板具有朝向所述凸边且凸出于所述第一内周壁的第二表面，所述第一表面、所述第一内周壁和所述第二表面之间形成密封腔，所述密封腔内设有密封件。

10. 根据权利要求 9 所述的顶盖组件，其中，所述第二贯通孔具有第二内周壁，所述第二内周壁和所述极柱的外周面之间具有第二间隙，所述第二间隙与所述密封腔连通，所述密封件包括相互连接第一部分和第二部分，所述第一部分密封设置于所述密封腔中，所述第二部分密封设置于所述第二间隙中。

11. 根据权利要求 1-6 任一项所述的顶盖组件，其中，所述铆接块的周侧面设有第一倒角。

12. 根据权利要求 10 所述的顶盖组件，其中，所述顶盖组件还包括上塑胶件，所述铆接块和所述上塑胶件沿所述铆接块的厚度方向依次排列，所述极柱依次穿设于所述第一铆接孔段和所述上塑胶件，所述上塑胶件的外周面对应所述第一倒角的位置设有第二倒角。

13. 一种电池，所述电池具有如权利要求 1-12 任一项所述的顶盖组件。

14.一种用电设备，所述用电设备具有如权利要求 13 所述的电池。

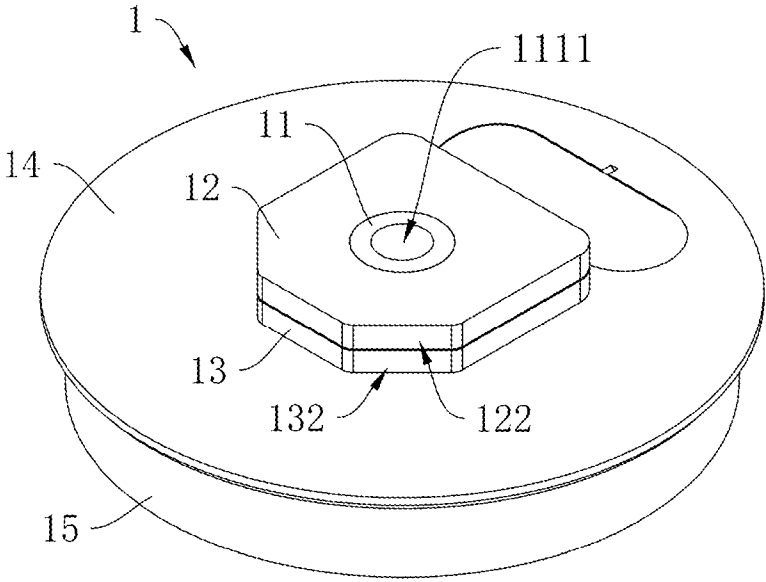


图 1

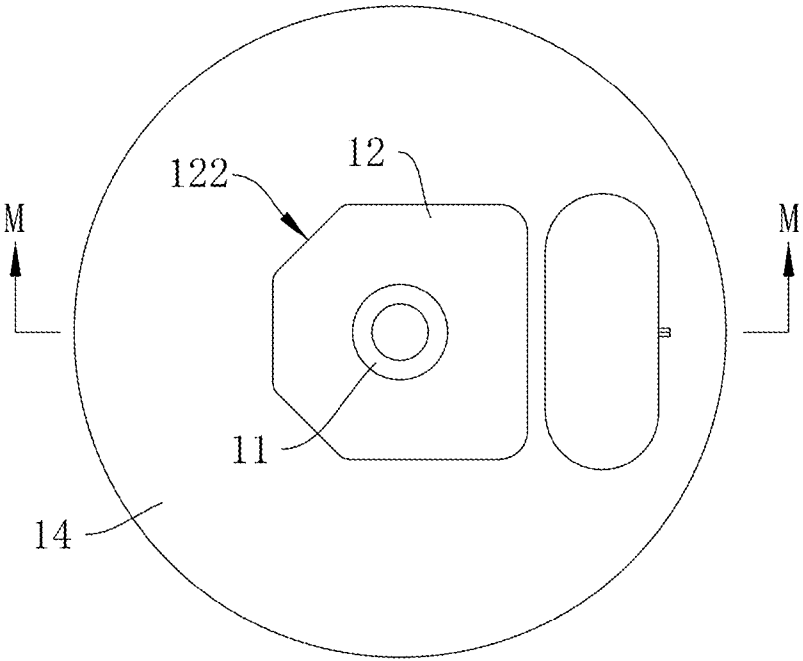


图 2

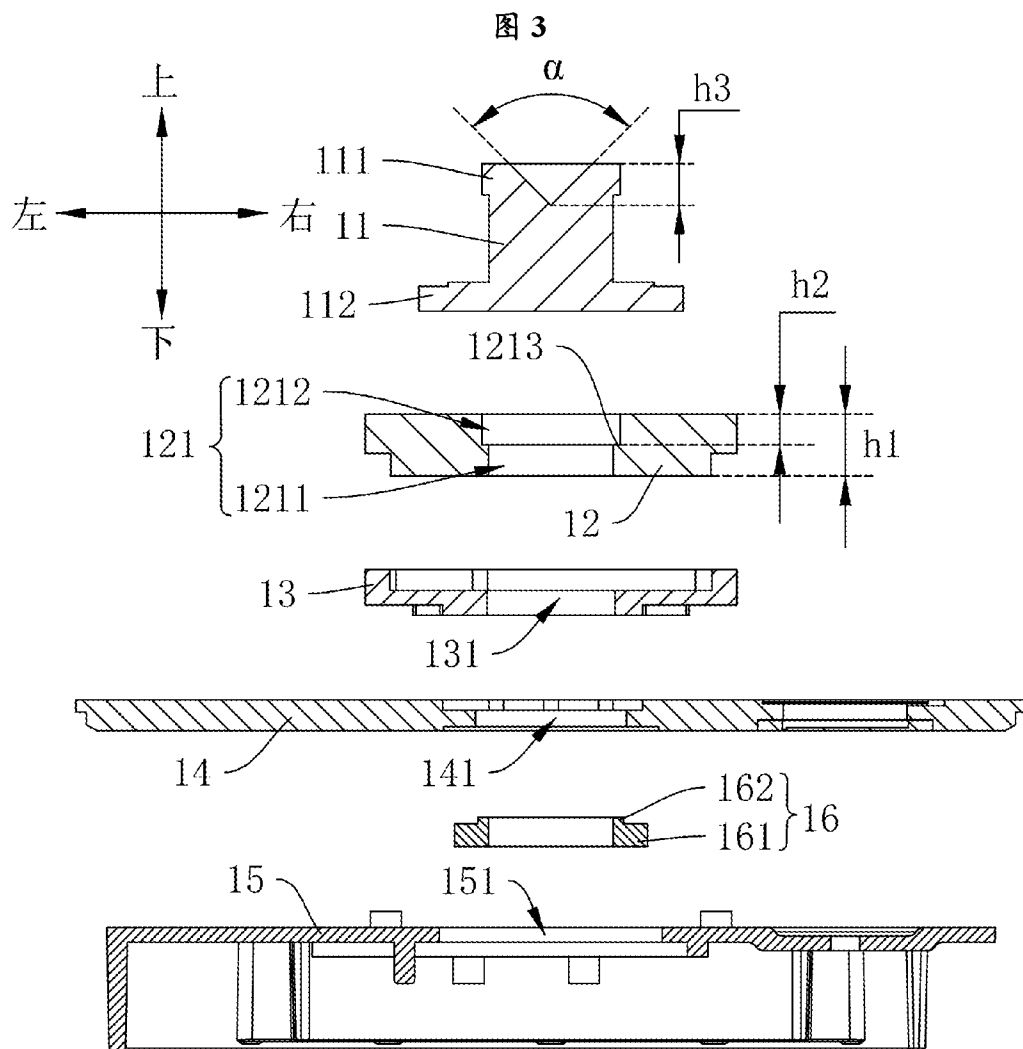
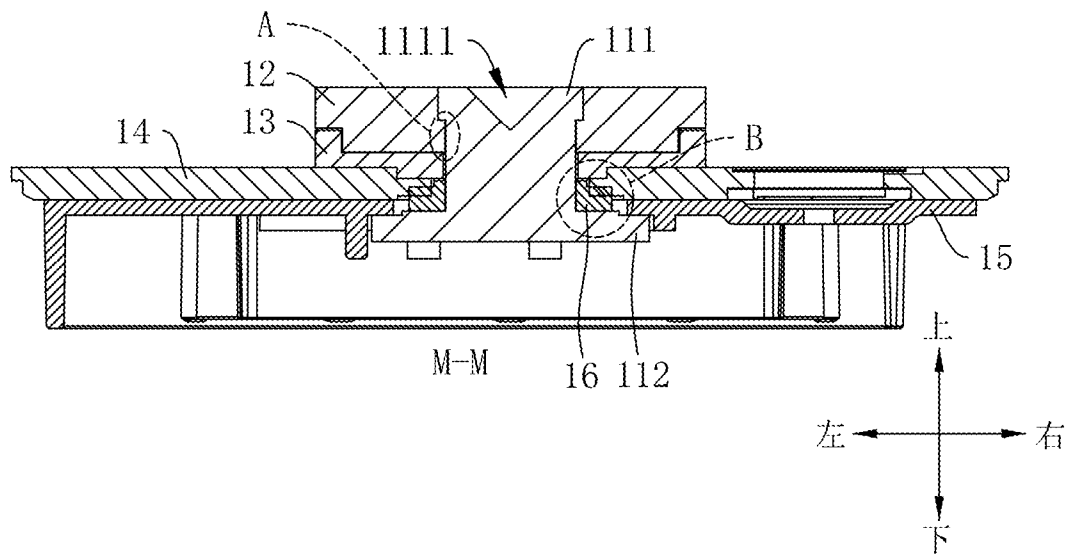


图 4

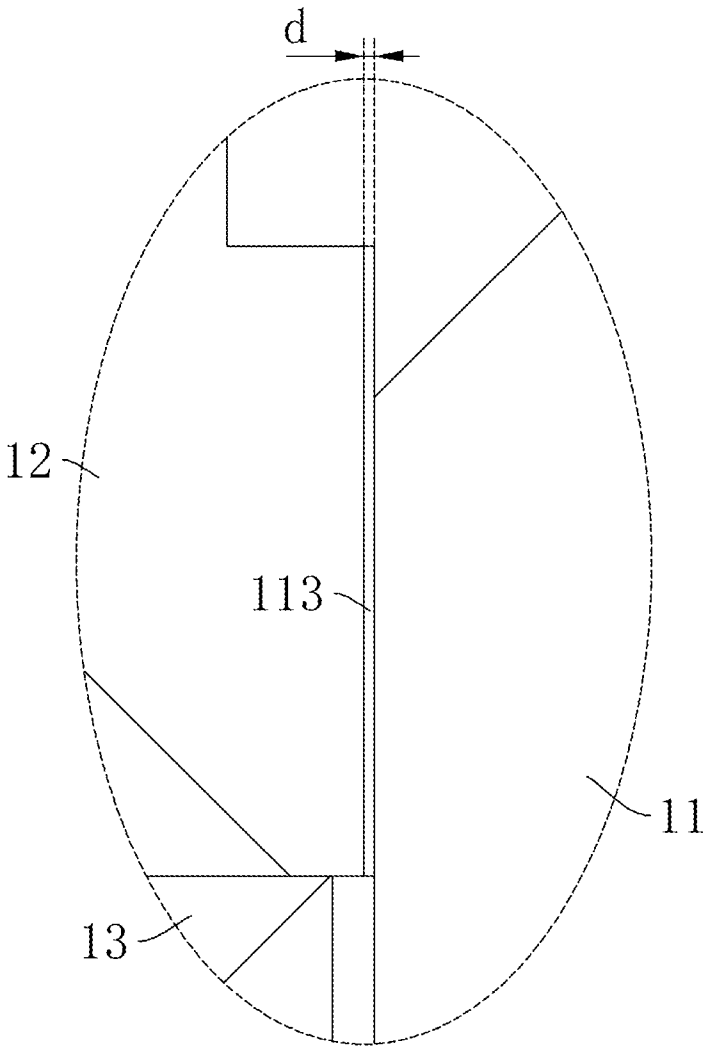


图 5

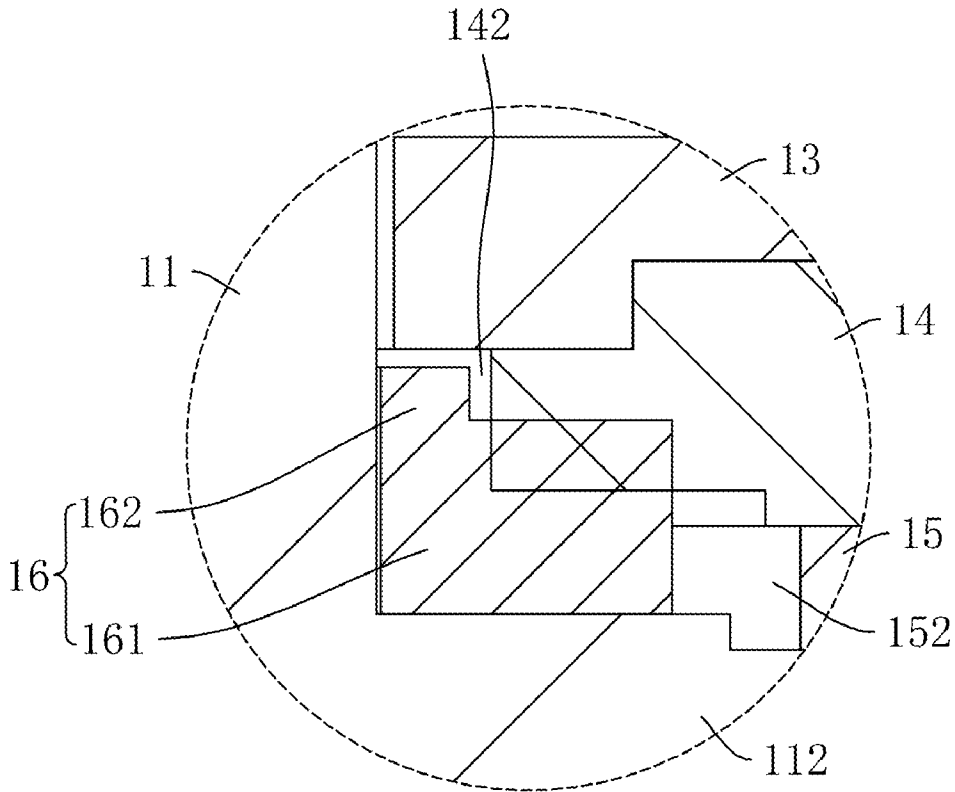


图 6

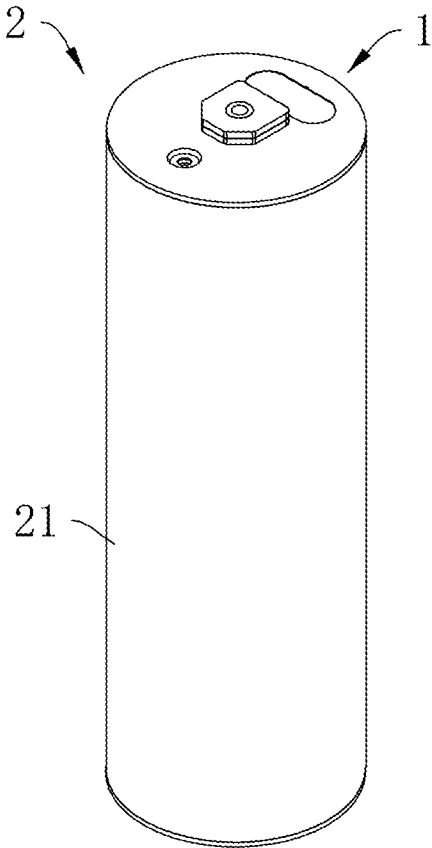


图 7

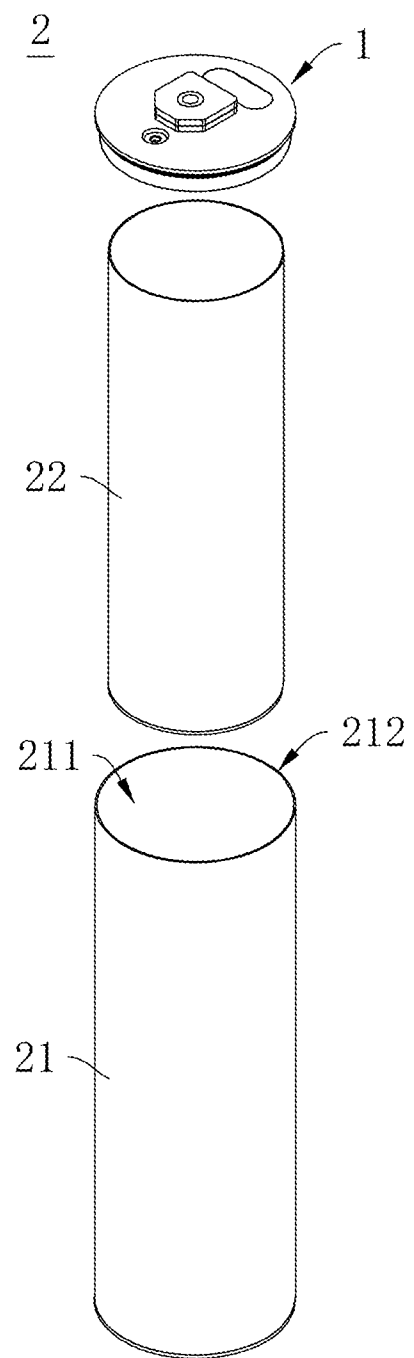


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/143989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/553(2021.01)i;H01M50/567(2021.01)i;H01M50/547(2021.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 电池, 盖, 极柱, 端子, 铆接, 孔, 深度, 厚度, battery, cover, pole, terminal, rivet, hole, depth, thickness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 218070006 U (XIAMEN HAICHEN ENERGY STORAGE TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2022 (2022-12-16) description, paragraphs 54-69, and figures 1-8	1-14
X	CN 211088327 U (ANHUI LIXIANG BATTERY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 July 2020 (2020-07-24) description, paragraphs 2 and 11-14, and figures 1-3	1-14
X	CN 210576046 U (WANG YINZHOU) 19 May 2020 (2020-05-19) description, paragraphs 2, 5-14, and 33, and figures 1-8	1-14
X	CN 212625807 U (SVOLT ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 February 2021 (2021-02-26) description, paragraphs 33-45, and figures 1-7	1-14
X	JP 2011159450 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 18 August 2011 (2011-08-18) description, paragraphs 2 and 15-39, and figures 1-7	1-14
A	CN 214589169 U (SHENZHEN KDL INDUSTRY CO., LTD.) 02 November 2021 (2021-11-02) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 May 2023

Date of mailing of the international search report

12 May 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/143989

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	218070006	U	16 December 2022	None			
CN	211088327	U	24 July 2020	None			
CN	210576046	U	19 May 2020	None			
CN	212625807	U	26 February 2021	None			
JP	2011159450	A	18 August 2011	None			
CN	214589169	U	02 November 2021	DE	202021106172	U1	10 March 2022
				SE	2251007	A1	03 November 2022
				WO	2022227376	A1	03 November 2022
				FR	3122529	A3	04 November 2022
				KR	20220149700	A	08 November 2022

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/143989

A. 主题的分类

H01M50/553 (2021.01) i; H01M50/567 (2021.01) i; H01M50/547 (2021.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 电池, 盖, 极柱, 端子, 铆接, 孔, 深度, 厚度, battery, cover, pole, terminal, rivet, hole, depth, thickness

C. 相关文件

类 型*

引用文件, 必要时, 指明相关段落

相关的权利要求

PX

CN 218070006 U (厦门海辰储能科技股份有限公司) 2022年12月16日 (2022 - 12 - 16)
说明书第54-69段, 图1-8

1-14

X

CN 211088327 U (安徽力翔电池科技有限公司) 2020年7月24日 (2020 - 07 - 24)
说明书第2、11-14段, 图1-3

1-14

X

CN 210576046 U (王银洲) 2020年5月19日 (2020 - 05 - 19)
说明书第2、5-14、33段, 图1-8

1-14

X

CN 212625807 U (蜂巢能源科技有限公司) 2021年2月26日 (2021 - 02 - 26)
说明书第33-45段, 图1-7

1-14

X

JP 2011159450 A (SANYO ELECTRIC CO) 2011年8月18日 (2011 - 08 - 18)
说明书第2、15-39段, 图1-7

1-14

A

CN 214589169 U (深圳市科达利实业股份有限公司) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02)
全文

1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年5月8日

国际检索报告邮寄日期

2023年5月12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王蓉

电话号码 (+86) 020-28958927

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/143989

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	218070006	U	2022年12月16日	无			
CN	211088327	U	2020年7月24日	无			
CN	210576046	U	2020年5月19日	无			
CN	212625807	U	2021年2月26日	无			
JP	2011159450	A	2011年8月18日	无			
CN	214589169	U	2021年11月2日	DE	202021106172	U1	2022年3月10日
				SE	2251007	A1	2022年11月3日
				WO	2022227376	A1	2022年11月3日
				FR	3122529	A3	2022年11月4日
				KR	20220149700	A	2022年11月8日