

(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 9 月 19 日 (19.09.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/187708 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/30 (2021.01) **H01M 50/244** (2021.01)
H01M 50/204 (2021.01) **H01M 50/249** (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/118889

(22) 国际申请日: 2023 年 9 月 14 日 (14.09.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202320579773.4 2023年3月15日 (15.03.2023) CN

(71) 申请人: 欣旺达动力科技股份有限公司 (SUNWODA MOBILITY ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘家南十八号路欣旺达工业园A栋1-2楼, Guangdong 518107 (CN)。

(72) 发明人: 陈浩男 (CHEN, Haonan); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘家南十八号路欣旺达工业园A栋1-2楼, Guangdong 518107 (CN)。徐校良 (XU, Xiaoliang); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘家南十八号路欣旺达工业园A栋1-2楼, Guangdong 518107 (CN)。莫棋茵 (MO, Qiyin); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘家南十八号路欣旺达工业园A栋1-2楼, Guangdong 518107 (CN)。钟家宝 (ZHONG, Jiabao); 中国广东省深圳

市光明新区公明街道塘家南十八号路欣旺达工业园A栋1-2楼, Guangdong 518107 (CN)。

(74) 代理人: 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 (BEIJING HARTEND INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区中关村大街18号B座9层942室, Beijing 100190 (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, 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, MU, 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,

(54) Title: BATTERY PACK AND ELECTRIC DEVICE

(54) 发明名称: 电池包及用电装置

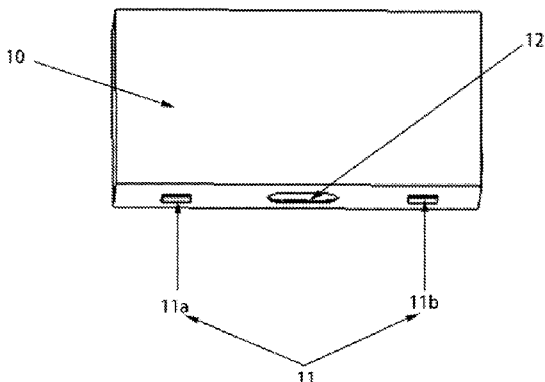


图 1

(57) Abstract: A battery pack and an electric device. The battery pack comprises: a case, which has an accommodating cavity provided with a bottom wall; and a battery unit, which is arranged in the accommodating cavity and comprises a plurality of battery cells, each of which comprises a mounting surface facing the bottom wall, an explosion-proof valve being provided on the mounting surface, wherein the distance between the explosion-proof valve and the bottom wall is L_5 mm, the orthographic projection area of the explosion-proof valve on the bottom wall is S_3 mm², and the battery pack satisfies $10 < S_3/L_5 < 2000$.

(57) 摘要: 电池包及用电装置, 其中, 电池包包括: 箱体, 具有容纳腔, 所述容纳腔具有底壁; 电池单元, 设于所述容纳腔, 所述电池单元包括多个单体电池, 所述单体电池包括面向所述底壁的安装面, 所述安装面上设有防爆阀; 其中, 所述防爆阀到所述底壁间距为 L_5 mm, 所述防爆阀在所述底壁上的正投影面积为 S_3 mm², 所述电池包满足: $10 < S_3/L_5 < 2000$ 。

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则
4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

电池包及用电装置

相关申请的引用

本公开要求于 2023 年 3 月 15 日向中华人民共和国国家知识产权局提交的申请号为 202320579773.4、名称为“电池包及用电装置”的实用新型专利申请的全部权益，并通
5 过引用的方式将其全部内容并入本文。

领域

本公开涉及电池的技术领域，尤其涉及电池包及用电装置。

10 背景

续航里程短是电动汽车发展的限制性因素之一，提高电池能量密度是解决电动汽车的续航里程短的主要技术路径。而提升电池的能量密度，一个方面的要求就是简化电池包的内部结构，也即是，在电池包的空间不变的情况下，在电池包中腾出更多的空间用来布置电池，从而增加电池包容量，使搭载电池包的电动车辆的续航里程增加。

15 例如在CTB (cell to body) 的技术方案中，其简化了电动汽车的电池的结构，能够在车辆中布置更多的电池，有助于提高车辆的续航里程。但在CTB的技术方案中，在单体电池和车辆的乘员舱之间仅有一个隔板（该隔板表现为电池包的上板或者车辆乘员舱的底板），二者之间的隔离强度和可靠性存在一定的不足。特别是对于现有电池的单体电池，其防爆阀通常设置在单体电池的顶侧，也即是在安装到车辆上之后，防爆阀是
20 朝向车辆的乘员舱的。如果车辆遭遇到碰撞事故等情况或者发生意外时，电池的单体电池从防爆阀排出有毒气体时，该有毒气体会直接朝向车辆的乘员舱喷出，对乘员舱内的乘客造成危害。

概述

25 一方面，本公开提供电池包，其包括：

箱体，具有容纳腔，所述容纳腔具有底壁；

电池单元，设于所述容纳腔，所述电池单元包括多个单体电池，所述单体电池包括面向所述底壁的安装面，所述安装面上设有防爆阀；

其中，所述防爆阀到所述箱体的底壁间距为 L_5 mm，所述防爆阀在所述底壁上的正投影面积为 S_3 mm²，所述电池包满足： $10 < S_3/L_5 < 2000$ 。

在本公开的某些实施方式中，所述电池包满足： $200 < S_3/L_5 < 800$ 。

在本公开的某些实施方式中，所述电池包满足： $100 < S_3 < 1000$ ， $0.5 < L_5 < 10$ 。

5 在本公开的某些实施方式中，所述电池包满足： $600 < S_3 < 800$ ， $1 < L_5 < 3$ 。

在本公开的某些实施方式中，所述电池单元与所述底壁之间设有底托板，所述底托板包括第一面、第二面和凸起，所述第一面与所述第二面相对设置，所述第一面与每个所述单体电池的安装面连接，所述凸起设于所述第二面上，且所述第二面通过所述凸起与所述底壁连接；

10 所述底托板上与每个所述防爆阀的位置对应处设有导气通孔，所述导气通孔包括连通且同轴的第一孔口和第二孔口，所述第一孔口设于所述第一面上，所述第二孔口设于所述第二面上。

在本公开的某些实施方式中，所述第一孔口在所述底壁上的正投影面积为 S_4 ，所述第二孔口在所述底壁上的正投影面积为 S_5 ，所述电池包满足： $S_3 \leq S_4$ ， $S_3 \leq S_5$ 。

15 在本公开的某些实施方式中，所述电池单元沿第二方向的两侧分别贴设有第一液冷板，所述第一液冷板沿第一方向的两端分别与所述箱体的两侧壁连接；所述电池单元包括沿第二方向排布的多个电池组，相邻的两个所述电池组之间设有第二液冷板，所述第二液冷板沿第一方向的两端分别与所述箱体沿第一方向相对设置的两侧壁连接，所述第二液冷板沿第二方向的两侧分别与两个所述电池组贴合设置，两个所述电池组远离所述
20 第二液冷板一侧分别与一个所述第一液冷板贴合设置。

在本公开的某些实施方式中，每个所述电池组包括多个沿第一方向依次设置的单体电池，所述单体电池包括在第一方向上相对设置的两个第一侧壁和第二方向上相对设置的两个第二侧壁，在同一个所述电池组中，沿第一方向多个所述单体电池的第一侧壁依次贴合设置，所述单体电池的两个所述第二侧壁分别与所述第一液冷板和所述第二液冷板贴合设置，所述第一侧壁的表面积为 S_1 mm²，所述第二侧壁的表面积为 S_2 ，满足 $S_1 \geq S_2$ 。
25

在本公开的某些实施方式中，所述单体电池的高度和在所述第二方向上的长度的比值不小于 0.5。

在本公开的某些实施方式中，所述电池单元设有多个，多个所述电池单元沿第二方

向依次排布，相邻的两个所述电池单元之间设有一个限位梁，所述限位梁在第二方向上的两侧分别贴合一个所述第一液冷板，所述限位梁在第一方向上的两端与所述箱体连接。

在本公开的某些实施方式中，所述限位梁在第一方向上的两端分别设有凸起，所述箱体上与所述凸起的位置对应处设有插孔，所述凸起插接于所述插孔中。

在本公开的某些实施方式中，所述凸起在第一方向上的尺寸不超过所述插孔在第一方向上的尺寸。

另一方面，本公开提供用电装置，其包括上述的电池包。

本公开的某些实施方式中，提供的电池包及用电装置与现有技术相比具有如下优点：

电池包通过将防爆阀设置在单体电池的底侧，在单体电池因受到外力作用的碰撞或者因高温等情况出现异常而发生向外排出有毒气体时，这些有毒气体会向下喷出。在将本公开中的电池包安装到机动车辆上时，单体电池通常安装在车辆的乘员舱的下方，且单体电池的顶侧朝向乘员舱，单体电池的底侧朝下，在单体电池出现向外排出有毒气体时，这些有毒气体朝向地面喷出，这样就可以减小对车辆的乘员舱内的成员的损害，防爆阀到箱体的底壁间距为 L_5 mm，防爆阀在箱体的底壁上的正投影面积为 S_3 mm²，电池包满足： $10 < S_3/L_5 < 2000$ ，当 $10 < S_3/L_5 < 2000$ 时喷阀压力相对适中，喷阀的高温气体不易熔穿箱体的底壁。

本公开的某些实施方式中，用电装置包括上述的电池包，当然地具有与上述的电池包一致的有益效果，不再赘述。

附图的简要说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开一实施例中的电池包中的单体电池的结构示意图；

图 2 为本公开一实施例中的电池包的结构示意图；

图 3 为本公开一实施例中的电池包的结构示意图；

图 4 为本公开一实施例中电池包在俯视方向上的示意图；

图 5 为本公开一实施例中电池包在侧视方向上的示意图；

图 6 为本公开一实施例中一个电池组的示意图。

5 图中：

10-壳体；11-极柱；11a-正极柱；11b-负极柱；12-防爆阀；

20-箱体；21-第一液冷板；22-第二液冷板；23-限位梁。

详述

10 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

15 下面结合附图对本公开提供的电池包及用电装置的实施例进行说明。

本公开的发明人发现，现有的电池包中，通常在单体电池 10 的底侧布置用于对单体电池进行冷却的冷却板，在单体电池的壳体的顶侧布置防爆阀。以安装有上述电池包的车辆为例，其在实际中会出现以下的技术问题：当电池包中的单体电池发生意外而从防爆阀向外排出有毒气体时，由于单体电池 10 的顶侧及设置在顶侧的防爆阀是朝向车辆的乘员舱的，这些从单体电池排出的气体从防爆阀喷出后就会迅速向乘员舱扩散，这就会给车辆乘员舱内的乘客带来损害的风险。

基于以上的发现，本公开的发明人在本公开的技术方案中，不在单体电池 10 的底侧布置用于对单体电池进行冷却的冷却板，而是将防爆阀 12 设置在单体电池 10 的底侧。

在本公开的单体电池的一个实施例中，参看图 1，电池包包括箱体 20 和电池单元。其中，箱体 20 包括容置腔，容纳腔具有底壁；电池单元设于箱体 20 内，电池单元包括多个单体电池 10，每个单体电池 10 包括面向所述底壁的安装面，单体电池 10 的安装面上均设有防爆阀 12，其中，如图 4 和图 5 所示，防爆阀 12 到箱体 20 的底壁间距为 L_5 mm，防爆阀 21 在箱体 20 的底壁上的正投影面积为 S_3 mm²，电池包满足： $10 < S_3/L_5 < 2000$ 。

通过将防爆阀 12 设置在单体电池 10 的底侧，在单体电池 10 因受到外力作用的碰

撞或者因高温等情况出现异常而发生从防爆阀 12 向外排出有毒气体时，这些有毒气体会向下喷出。在将本实施例中的电池包安装到电动车辆上时，电池包通常安装在车辆的乘员舱的下方，且单体电池 10 的顶侧朝向乘员舱，单体电池 10 的底侧朝下，在单体电池 10 出现从防爆阀 12 向外排出有毒气体时，这些有毒气体朝向地面喷出，这样就可以减小对车辆的乘员舱内的成员的损害。

防爆阀 21 在箱体 20 的底壁上的正投影面积越大，喷阀时压力越小，在相同喷阀压力下防爆阀 12 距箱体 20 的底壁距离越大，喷阀高温气体对底板影响越小，反之亦然，距离过小，气压过大，喷阀的高温气体有可能熔穿箱体 20 的底壁，因此需要考虑防爆阀 12 的面积和防爆阀 12 到箱体的底壁间距这两个参数：

当 $10 < S_3/L_5 < 2000$ 时喷阀压力相对适中，喷阀的高温气体不易熔穿箱体 20 的底壁；当 $S_3/L_5 \leq 10$ 时喷阀压力相对偏大，喷阀的高温气体冲击箱体 20 底壁的作用力很大，底壁变形鼓包或熔穿的概率增加；

当 $S_3/L_5 \geq 2000$ 时防爆阀 12 到箱体 20 底壁间距相对偏小，防爆阀 12 喷阀的高温气体的排气速率相对较慢，高温气体回流进单体电池 10 内部的概率增加。

因此， $10 < S_3/L_5 < 2000$ 时在电池包内部的单体电池出现热失控喷阀时，喷阀压力相对适中，喷阀的高温气体不易熔穿箱体的底壁，相对安全性更高。

在实施例中， $100 < S_3 < 1000$ ； $0.5 < L_5 < 10$ ，在考虑到单体电池 10 的尺寸极限和爆阀压力的情况下，防爆阀 12 在箱体 20 的底壁上的正投影面积值满足 $100 < S_3 < 1000$ 时，防爆阀 12 的爆阀压力适中，考虑到节约电池包的使用空间因此防爆阀 12 到箱体 20 的底壁间距值控制在 $0.5 < L_5 < 10$ 使电池单元在电池包内部的排列结构相对紧凑，防爆阀 12 到箱体 20 的底壁间距的控制可以通过设置底托板来固定电池单元，底托板上与防爆阀的位置对应处设有排气孔，通过调节托架到箱体 20 的底壁的距离来控制防爆阀 12 到箱体 20 的底壁间距。

具体地，电池单元与底壁之间设有底托板（图中未示出），底托板包括第一面、第二面和凸起，第一面与第二面相对设置，第一面与每个单体电池 10 的安装面连接，凸起设于第二面上，且第二面通过所述凸起与底壁连接；底托板上与每个防爆阀的位置对应处设有导气通孔，导气通孔包括相连通且同轴的第一孔口和第二孔口，这里同轴指的是第一孔口和第二孔口在垂直第一方向或第二方向共中心轴线，第一孔口设于第一面上，第二孔口设于第二面上，喷阀产生的高温气体依次经由防爆阀、导气通孔后作用在

箱体底壁上，凸起与底壁形成的间隙用于作为排气通道。

在实施例1中，第一孔口在底壁上的正投影面积为 S_4 ，第二孔口在底壁上的正投影面积为 S_5 ，电池包满足： $S_3 \leq S_4$ ， $S_3 \leq S_5$ ，避免导气通孔的口径过窄阻碍气体的流通，进一步的可以选择 $S_4 < S_5$ ，喷阀的高温气体在从导气通孔朝向底壁时由于口径的呈趋势增大可以减小高温气体作用在底壁上的瞬时作用力。

在实施例1中， $200 < S_3/L_5 < 800$ ，在喷阀时，高温气体作用在箱体20底壁上的瞬时压力峰值处于一个相对平缓的趋势，不会产生瞬时压力陡增的情况，具体地， $600 < S_3 < 800$ ， $1 < L_5 < 3$ 。

在实施例1中，每个单体电池10的安装面在第一方向的尺寸为 L_1 mm，防爆阀12在第一方向的尺寸为 L_2 mm，满足： $0.3 < L_2/L_1 < 0.8$ 。

当 $L_2/L_1 \leq 0.3$ 时，防爆阀12在第一方向的尺寸过窄，喷阀压力过大，会增加喷阀压是损坏顶盖的几率；

当 $L_2/L_1 \geq 0.8$ 时，防爆阀12与单体电池大面铝壳侧一侧距离相对较近，进而当防爆阀12被冲开时单体电池大面铝壳侧易发生变形从而增大焊接难度；

当 $0.3 < L_2/L_1 < 0.8$ 时，防爆阀12与单体电池10大面铝壳侧一侧距离相对适中，因此喷阀压力也相对适中，当防爆阀12被冲开时单体电池10大面铝壳侧易发生变形几率小。

需要提到的是，本公开中所提及的单体电池10具体可以为方形单体电池，在技术可行的前提下，还可以应用到其他类型的单体电池中。

在本公开的某些实施例中，第一液冷板21沿第一方向的两端分别与箱体20沿第一方向相对设置的两侧壁连接，这样设置可以将第一液冷板21进行稳固的固定。而电池单元沿第二方向的两侧分别与第一液冷板21接触，借助于第一液冷板21就可以以热交换的方式对电池单元进行冷却。

在本公开的某些实施例中，电池单元沿第二方向的两侧分别贴设有第一液冷板21，第一液冷板21沿第一方向的两端分别与箱体20的两侧壁连接，电池单元包括沿第二方向排布的两个电池组，两个电池组之间设有第二液冷板22，第二液冷板22沿第一方向的两端分别与箱体20沿第一方向相对设置的两侧壁连接，第二液冷板22沿第二方向的两侧分别与两个电池组贴合设置，两个电池组远离第二液冷板22一侧分别与一个第一液冷板21贴合设置，当然每个电池单元包括的电池组数量也可以为多个，这里不限

定。

在本公开的某些实施例中，首先，第二液冷板 22 沿第一方向的两端分别与箱体 20 沿第一方向相对设置的两侧壁连接，这样可以将第二液冷板 22 稳固的固定。其次，将第二液冷板 22 设置在两个电池组之间，这样对于一个电池单元内的每个电池组而言，其在第二方向上的一侧具有第一液冷板 21，在第二方向上的另一侧具有第二液冷板 22，从而可以同时与位于两侧的第一液冷板 21 和第二液冷板 22 进行热交换，有助于获得更好的冷却效果。

在本公开的某些实施例中，每个电池组包括多个沿第一方向依次设置的单体电池 10，单体电池 10 包括在第一方向上相对设置的两个第一侧壁和第二方向上相对设置的两个第二侧壁，在同一个电池组中，沿第一方向多个所述单体电池 10 的第一侧壁依次贴合设置，单体电池 10 的两个第二侧壁分别与第一液冷板 21 和第二液冷板 22 贴合设置，如图 6 所示，第一侧壁的表面积为 $S_1 \text{ mm}^2$ ，第二侧壁的表面积为 $S_2 \text{ mm}^2$ ，满足 $S_1 \geq S_2$ 。

在本公开的某些实施例中，其一，每个电池组中的多个单体电池 10 沿第一方向设置，每个单体电池 10 具有两个第二侧壁，该两个第二侧壁分别朝向第一液冷板 21 和第二液冷板 22，并与第一液冷板 21 和第二液冷板 22 接触并进行热交换。其二，单体电池 10 的用于与第一液冷板 21 或第二液冷板 22 接触的第二侧壁的表面积 S_2 小于相邻的两个单体电池 10 之间的接触的第一侧壁的表面积 S_1 ，这样设置使每个单体电池 10 在第一方向上所占用的空间较小，从而在每个电池组中就可以包括数量更多的单体电池，有助于增大电池组以及电池包所能储存的电量。

在本公开的某些实施例中，单体电池 10 的高度和在第二方向上的长度的比值不小于 0.5。

在该实施例中，以方形单体电池为例，单体电池 10 的在 Z 向（竖直方向）上的高度等于单体电池 10 在第二方向上的长度的一半时，单体电池 10 的两个第二侧壁的表面积之和等同于单体电池 10 的底侧的表面积。此时，在每个电池组在第二方向的两侧分别设置有第一液冷板 21 和第二液冷板 22 的情况下，第一液冷板 21 和第二液冷板 22 对该电池组内的单体电池 10 发生热交换的最大面积（假设其等同于单体电池的两个第二侧壁的表面积之和），与现有技术中设置在单体电池的底侧的冷却板对单体电池进行热交换的最大面积（假设其等同于单体电池的底侧的表面积）相等。

而在单体电池 10 的在 Z 向上的高度大于单体电池 10 在第二方向上的长度的一半时，

同样的条件下，一个电池组两侧的第一液冷板 21 和第二液冷板 22 对该电池组内的单体电池发生热交换的最大面积，就大于与现有技术中设置在单体电池的底侧的冷却板对单体电池进行热交换的最大面积，因此本实施例的电池包中，第一液冷板 21 和第二液冷板 22 就可以对单体电池 10 实现更好的热交换效果。

- 5 在本公开的某些实施例中，电池单元与第一液冷板 21 之间设有导热胶层。通过导热胶将第一液冷板 21 和电池单元的单体电池粘接，且传导热量，可以增加第一液冷板 21 和单体电池之间进行热交换的面积，加强对单体电池的热管理的效果。而且，在设置了导热胶将第一液冷板 21 和单体电池连接之后，还无需像现有技术中在侧板和单体电池之间设置侧板绝缘片，实际上相比现有技术减少了电池包所需要的零件数量，从而可以
10 降低装配难度。在第二液冷板 22 和电池单元的单体电池之间也可以同样设置导热胶层，并获得相同的有益效果。

在本公开的某些实施例中，电池单元设有多个，多个电池单元沿第二方向依次排布，相邻的两个电池单元之间设有一个限位梁 23，限位梁 23 在第二方向上的两侧分别贴合一个所述第一液冷板 21，限位梁 23 在第一方向上的两端与所述箱体连接。

- 15 在本公开的某些实施例中，设置限位梁 23，可以加强箱体 20 的结构强度，减小箱体 20 因受到外力的作用而发生变形的可能性。并且，在设置限位梁 23 之后，还可以用于贴合固定第一液冷板 21。

- 在本公开的某些实施例中，限位梁 23 在第一方向上的两端分别设有凸起，箱体 20 上与凸起的位置对应处设有插孔，凸起插接于上述插孔中。这样设置可以通过凹凸插接
20 配合方便地将限位梁 23 与箱体 20 组合装配在一起。具体地，凸起在第一方向上的尺寸不超过插孔在第一方向上的尺寸。这样设置使凸起在第一方向上并不从箱体 20 内露出。

- 在本公开的某些实施例中，单体电池 10 还包括极柱 11，极柱 11 与防爆阀 12 同侧设置，极柱 11 也设置在单体电池 10 的安装面上，并且极柱 11 与防爆阀 12 间隔设置。具体地，极柱 11 包括正极柱 11a 和负极柱 11b。易言之，极柱 11 和防爆阀 12 共同设置
25 在单体电池 10 的底侧。在该实施例中，在电池包中的单体电池因出现意外情况而从极柱 11 发生起火时，所引起的燃烧是在单体电池 10 的底侧；在将本实施例中的电池包安装到电动车辆上时，不会直接燃烧车辆的乘员舱，这样就可以减小对车辆的乘员舱内的乘客的损害，在优选实施例中，每个单体电池 10 的安装面在第二方向的尺寸为 $L_3\text{mm}$ ，防爆阀 12 在第二方向的尺寸为 $L_4\text{mm}$ ，满足： $0.2 < L_3/L_4 < 0.5$ ，当 $L_3/L_4 \leq 0.2$ 时，会造

成喷阀压力过大损害单体电池壳体的顶壁，当 $0.5 \leq L_3/L_4$ 时，会影响极柱设置位置，当防爆阀设置在正负极柱间的时，可能会产生干涉，为了杜绝上述情况，因此给出了 $0.2 < L_3/L_4 < 0.5$ 的设计要求。

5 在本公开的用电装置的一个实施例中，用电装置包括上述实施例中所描述的电池包。

本实施例中的用电装置具体可以为电动车辆，该电动车辆是指具有电池包，且能够根据电池包提供的电量驱动行走的各种车辆，其包括纯电动车辆、插电混动汽车、非插电混动汽车等，并不限于纯电动车辆。

10 本实施例中的用电装置，其包括上述的电池包，当然地具有与上述的电池包一致的有益效果，不再赘述。

在本公开的某些实施例中，关于尺寸的测量可以借助游标卡尺或者电子测量设备，以二次元测量仪测量防爆阀 21 到箱体 20 的底壁间距来具体说明下尺寸测量方法：

1. 在箱体上合适位置开口，直至使得单体电池 10 底部和箱体 20 底壁出现在视野范围内。
- 15 2. 打开测试软件后，接着打开总电源开关，然后再打开轮廓光源亮度调节旋钮、表面光源亮度调节旋钮，光源亮度调节至可以清晰的看到单体电池 10 和箱体 20。
3. 测量时，必须将单体电池 10 和箱体 20 进行平行基准校正，以电脑测量显示屏界面的“十”坐标为基准进行校准。
4. 转动 X、Y 轴传动手轮，将单体电池 10 的安装面上要测量的起点位置（移动至软
20 体“十”字坐标中心处，当“十”字坐标颜色由红色闪烁成蓝色后，按“X、Y、Z 轴”清零按钮清零，选择测量工具，然后再转动 X、Y 轴传动手轮，将“十”字坐标移至需测量的位置（箱体 20 底壁上与起点在“十”坐标中共 Y 轴线的点），进行取点测量，循环 5-10 次的显示的值取平均值即为防爆阀 12 到箱体 20 的底壁间距 L_5 。

25 在本公开的某些实施例中，关于面积的测量，可以借助图像扫描装置，首先拆出单体电池，然后用图像扫描装置扫描防爆阀 21 正对箱体 20 的底壁的区域，通过图像处理方法可以测得防爆阀 21 正对箱体 20 的底壁上的正投影面积值，循环 5-10 次的显示的值取平均值即为防爆阀 21 在箱体 20 的底壁上的正投影面积 $S_3 \text{ mm}^2$ 。

需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操

作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本公开的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本公开将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权利要求书

1. 电池包，其包括：

箱体，具有容纳腔，所述容纳腔具有底壁；

电池单元，设于所述容纳腔，所述电池单元包括多个单体电池，所述单体电池包

5 括面向所述底壁的安装面，所述安装面上设有防爆阀；

其中，所述防爆阀到所述底壁间距为 L_5 mm，所述防爆阀在所述底壁上的正投影面积为 S_3 mm²，所述电池包满足：

$$10 < S_3 / L_5 < 2000。$$

10 2. 如权利要求1所述的电池包，其中，所述电池包满足：

$$200 < S_3 / L_5 < 800。$$

3. 如权利要求1或2所述的电池包，其中，所述电池包满足：

$$100 < S_3 < 1000, 0.5 < L_5 < 10。$$

15

4. 如权利要求3所述的电池包，其中，所述电池包满足：

$$600 < S_3 < 800, 1 < L_5 < 3。$$

5. 如权利要求1至4中任一权利要求所述的电池包，其中，所述电池单元与所述底壁之间设有底托板，所述底托板包括第一面、第二面和凸起，所述第一面与所述第二面相对设置，所述第一面与每个所述单体电池的安装面连接，所述凸起设于所述第二面上，且所述第二面通过所述凸起与所述底壁连接；

20 所述底托板上与每个所述防爆阀的位置对应处设有导气通孔，所述导气通孔包括相连通且同轴的第一孔口和第二孔口，所述第一孔口设于所述第一面上，所述第二孔口设于所述第二面上。

6. 如权利要求5所述的电池包，其中，所述第一孔口在所述底壁上的正投影面积为 S_4 ，所述第二孔口在所述底壁上的正投影面积为 S_5 ，所述电池包满足：

$$S_3 \leq S_4, S_3 \leq S_5。$$

7. 如权利要求1至6中任一权利要求所述的电池包，其中，所述电池单元沿第二方向的两侧分别贴设有第一液冷板，所述第一液冷板沿第一方向的两端分别与所述箱体的两侧壁连接；

5 所述电池单元包括沿第二方向排布的多个电池组，相邻的两个所述电池组之间设有第二液冷板，所述第二液冷板沿第一方向的两端分别与所述箱体沿第一方向相对设置的两侧壁连接，所述第二液冷板沿第二方向的两侧分别与两个所述电池组贴合设置。

10 8. 如权利要求7所述的电池包，其中，每个所述电池组包括多个沿第一方向依次设置的单体电池，所述单体电池包括在第一方向上相对设置的两个第一侧壁和第二方向上相对设置的两个第二侧壁，在同一个所述电池组中，沿第一方向多个所述单体电池的第一侧壁依次贴合设置，所述单体电池的两个所述第二侧壁分别与所述第一液冷板和所述第二液冷板贴合设置，所述第一侧壁的表面积为 $S_1 \text{ mm}^2$ ，所述第二侧壁的表面积为 $S_2 \text{ mm}^2$ ，所述单体电池满足： $S_1 \geq S_2$ 。

15

9. 如权利要求8所述的电池包，其中，所述单体电池的高度和在所述第二方向上的长度的比值不小于0.5。

20 10. 如权利要求1至9中任一权利要求所述的电池包，其中，所述电池单元设有多个，多个所述电池单元沿第二方向依次排布，相邻的两个所述电池单元之间设有一个限位梁，所述限位梁在第二方向上的两侧分别贴合一个所述第一液冷板，所述限位梁在第一方向上的两端与所述箱体连接。

25 11. 用电装置，其包括权利要求1至9中任一权利要求所述的电池包。

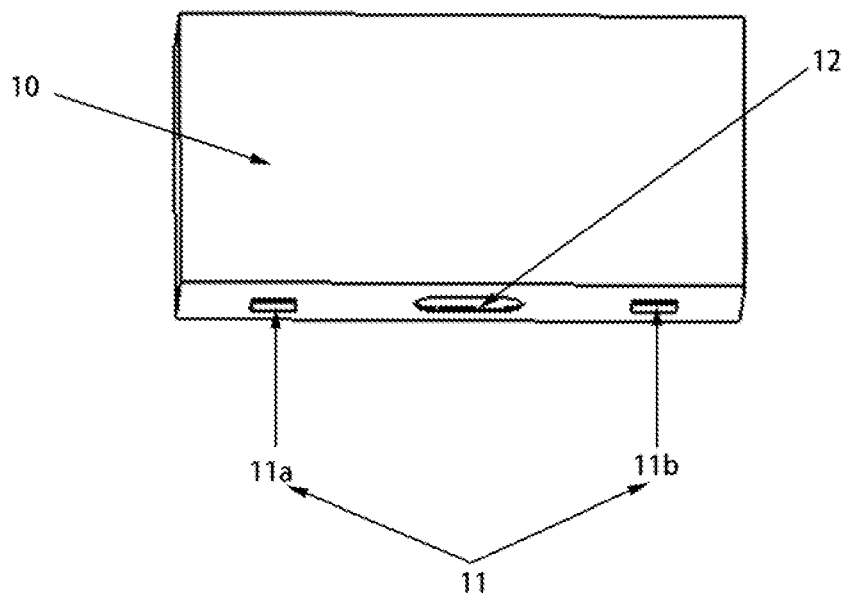


图 1

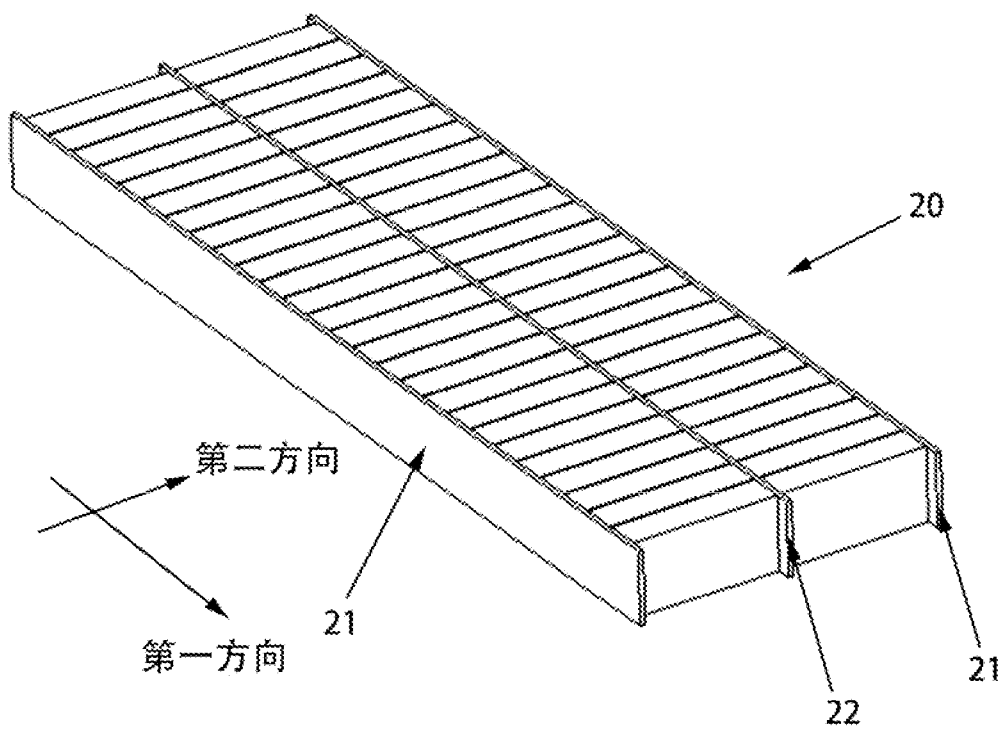


图 2

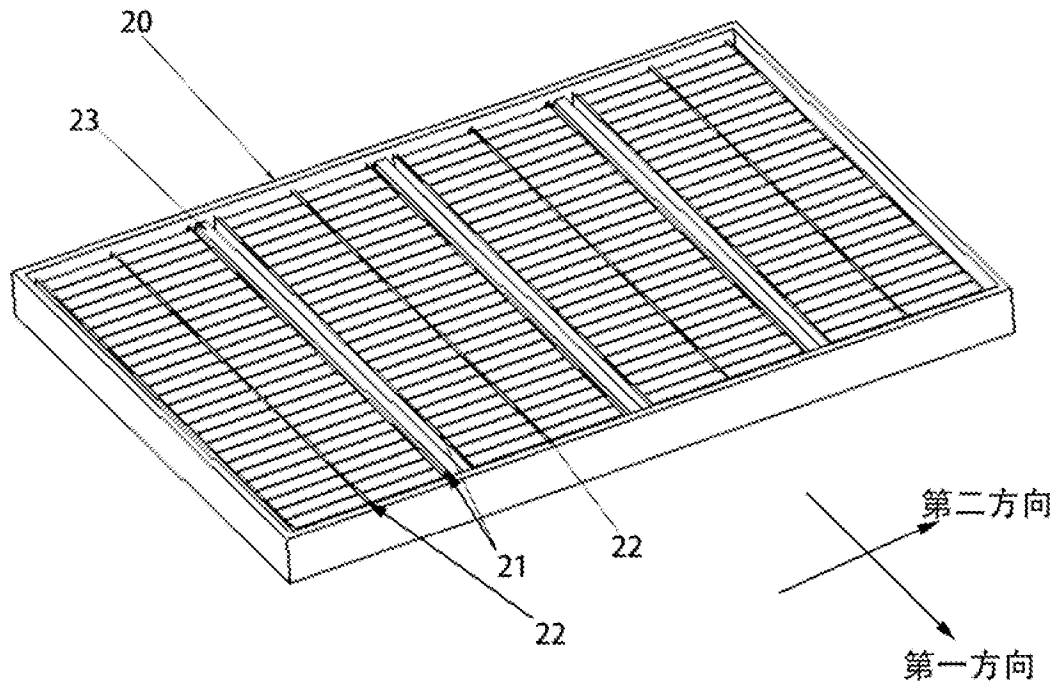


图 3

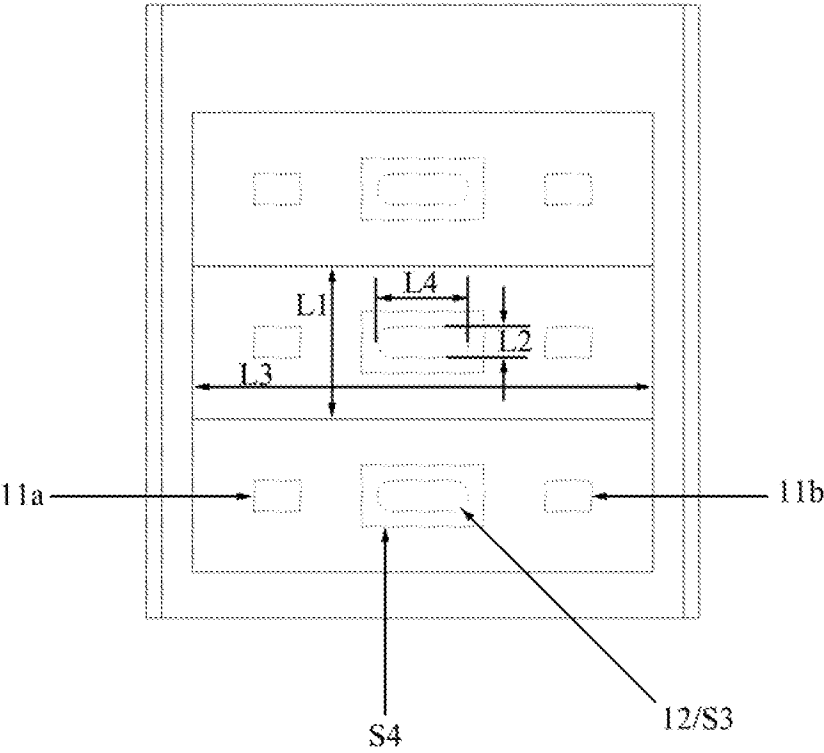


图 4

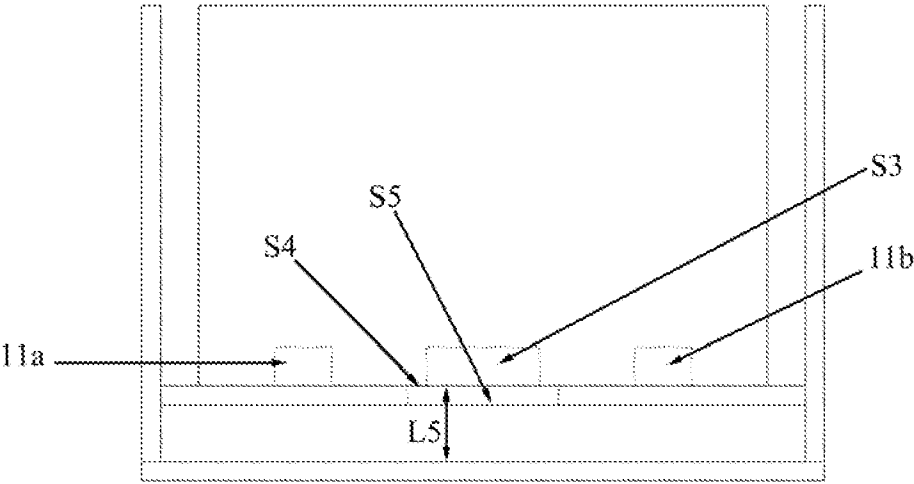


图 5

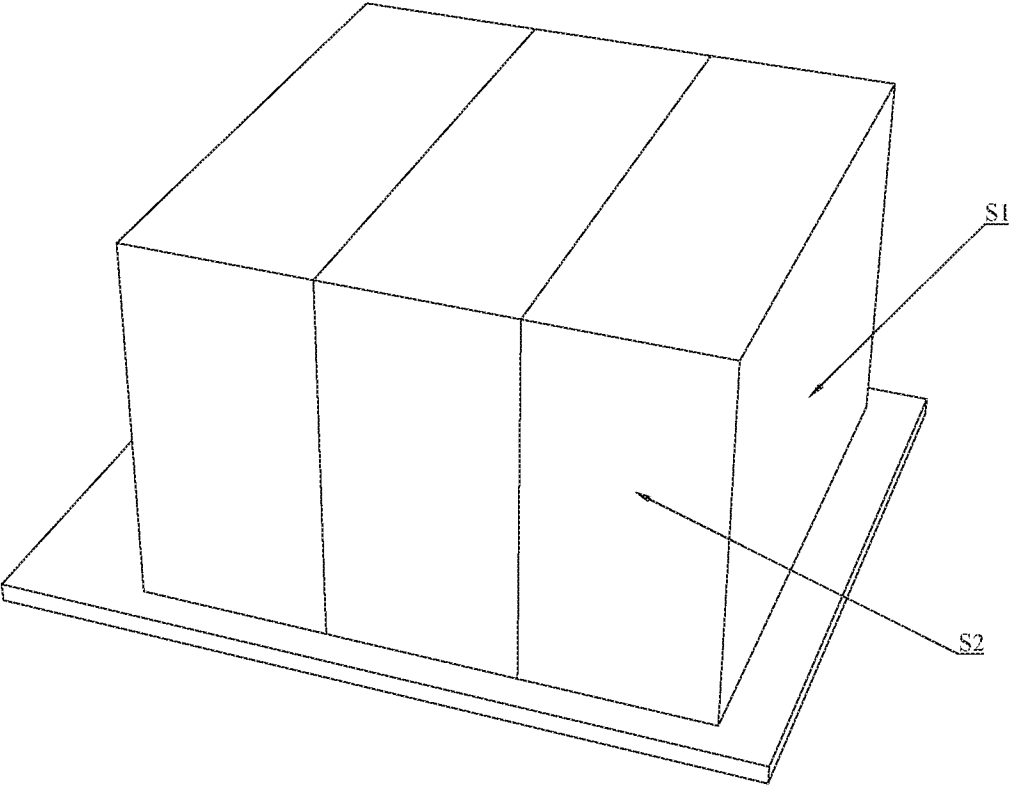


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/118889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/30(2021.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/244(2021.01)i; H01M 50/249(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: H01M50/-

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)

CNTXT, VCN, ENTXTC, CNKI, ISI, Web of Science: 电池包, 箱体, 容纳腔, 底壁, 防爆阀, 间距, 正投影面积, battery pack, cavity, bottom wall, anti-explosion valve, distance, orthographic projection area

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 219534782 U (SUNWODA ELECTRIC VEHICLE BATTERY CO., LTD.) 15 August 2023 (2023-08-15) claims 1-10, and description, paragraphs [0005]-[0020] and [0060]	1-11
X	CN 209401662 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0002], [0007]-[0030], and [0068]-[0092], and figures 1-9	1-11
X	CN 111106277 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 May 2020 (2020-05-05) description, paragraphs [0005]-[0035], and figures 1-5	1-11
X	CN 113113707 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 July 2021 (2021-07-13) description, paragraphs [0005]-[0031], and figures 1-5	1-11
X	CN 218182437 U (ZHONGCHUANG XINHANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 December 2022 (2022-12-30) description, paragraphs [0005]-[0011] and [0026]-[0058], and figures 1-4	1-11



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

11 232020

Date of mailing of the international search report

28 November 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

International application No.

PCT/CN2023/118889**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 218548570 U (SVOLT ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 February 2023 (2023-02-28) description, paragraphs [0004]-[0031] and [0045]-[0086], and figures 1-6	1-11
A	CN 112331992 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 February 2021 (2021-02-05) entire document	1-11
A	WO 2022141032 A1 (YANTAI CHUNGWAY NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 July 2022 (2022-07-07) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/118889

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	219534782	U	15 August 2023	None			
CN	209401662	U	17 September 2019	None			
CN	111106277	A	05 May 2020	EP	3796412	A1	24 March 2021
				EP	3796412	A4	24 November 2021
				EP	3796412	B1	31 May 2023
				WO	2020133660	A1	02 July 2020
				US	2023187756	A1	15 June 2023
				US	2021104801	A1	08 April 2021
				US	11600886	B2	07 March 2023
				EP	4235925	A2	30 August 2023
CN	113113707	A	13 July 2021	None			
CN	218182437	U	30 December 2022	None			
CN	218548570	U	28 February 2023	None			
CN	112331992	A	05 February 2021	None			
WO	2022141032	A1	07 July 2022	None			

A. 主题的分类		
H01M 50/30(2021.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/244(2021.01)i; H01M 50/249(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: H01M50/-		
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))		
CNTXT, VCN, ENTXTC, CNKI, ISI_Web of Science; 电池包, 箱体, 容纳腔, 底壁, 防爆阀, 间距, 正投影面积, battery pack, cavity, bottom wall, anti-explosion valve, distance, orthographic projection area		
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 219534782 U (欣旺达电动汽车电池有限公司) 2023年8月15日 (2023 - 08 - 15) 权利要求1-10, 说明书第[0005]-[0020], [0060]段	1-11
X	CN 209401662 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年9月17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第[0002], [0007]-[0030], [0068]-[0092]段, 图1-9	1-11
X	CN 111106277 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年5月5日 (2020 - 05 - 05) 说明书第[0005]-[0035]段, 图1-5	1-11
X	CN 113113707 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2021年7月13日 (2021 - 07 - 13) 说明书第[0005]-[0031]段, 图1-5	1-11
X	CN 218182437 U (中创新航科技股份有限公司) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 说明书第[0005]-[0011], [0026]-[0058]段, 图1-4	1-11
X	CN 218548570 U (蜂巢能源科技股份有限公司) 2023年2月28日 (2023 - 02 - 28) 说明书第[0004]-[0031], [0045]-[0086]段, 图1-6	1-11
A	CN 112331992 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 全文	1-11
☒ 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		国际检索报告邮寄日期
2020年23月11日		2023年11月28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		孙兴春
		电话号码 (+86) 010-53962293

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
A	WO 2022141032 A1 (YANTAI CHUNGWAY NEW ENERGY TECH. CO., LTD.) 2022 年7月7日 (2022 - 07 - 07) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/118889

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	219534782	U	2023年8月15日	无	
CN	209401662	U	2019年9月17日	无	
CN	111106277	A	2020年5月5日	EP 3796412 A1	2021年3月24日
				EP 3796412 A4	2021年11月24日
				EP 3796412 B1	2023年5月31日
				WO 2020133660 A1	2020年7月2日
				US 2023187756 A1	2023年6月15日
				US 2021104801 A1	2021年4月8日
				US 11600886 B2	2023年3月7日
				EP 4235925 A2	2023年8月30日
CN	113113707	A	2021年7月13日	无	
CN	218182437	U	2022年12月30日	无	
CN	218548570	U	2023年2月28日	无	
CN	112331992	A	2021年2月5日	无	
WO	2022141032	A1	2022年7月7日	无	