(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111430826 B
(45)授权公告日 2022.06.14

(21)申请号 201811574829.7
(22)申请日 2018.12.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111430826 A
(43)申请公布日 2020.07.17
(73)专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司
地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号
(72)发明人 黄小腾 陈明澍 吴兴远 洪家荣
(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理事务所(普通合伙) 11387
专利代理师 张婷婷 张向琨
(51)Int.Cl.
H01M 10/48(2006.01)
G01K 7/22(2006.01)
G01R 31/382(2019.01)

(56)对比文件
CN 104704674 A,2015.06.10
CN 207116634 U,2018.03.16
CN 108155335 A,2018.06.12
CN 105895835 A,2016.08.24
CN 207183388 U,2018.04.03
CN 109891661 A,2019.06.14
CN 208256795 U,2018.12.18
US 5830599 A,1998.11.03

审查员 许宬

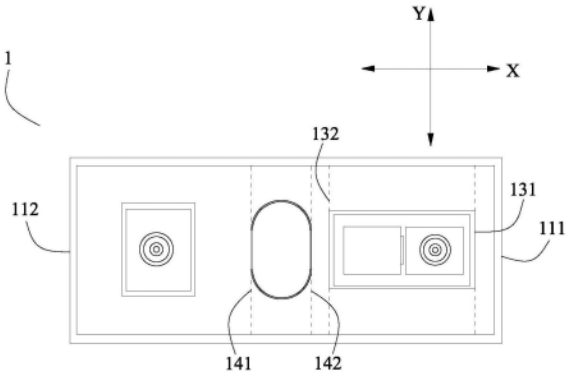
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电池模组

(57)摘要

本发明提供了一种电池模组，其包括多个电池以及热敏电阻。各电池包括顶盖板、正极电极端子、负极电极端子和防爆阀。正极电极端子和负极电极端子间隔设置于顶盖板、防爆阀设置于顶盖板且位于正极电极端子与负极电极端子之间。顶盖板在横向上具有远离正极电极端子的第一边界，防爆阀在横向上具有靠近正极电极端子的第三边界。热敏电阻设置于顶盖板上且位于顶盖板的第一边界与防爆阀的第三边界之间。由于正极电极端子及其附近的温度较高，因此将热敏电阻设置于顶盖板的第一边界与防爆阀的第三边界之间来采集温度时，极大地降低了热敏电阻的采集温度与电池的实际温度之间的偏差，从而提高了温度采样的准确性。



CN 111430826 B

1.一种电池模组，包括沿纵向(Y)并排布置的多个电池(1)以及用于采集各电池(1)温度的热敏电阻(2)，

各电池(1)包括顶盖板(11)、正极电极端子(12)、负极电极端子(13)和防爆阀(14)，正极电极端子(12)和负极电极端子(13)间隔设置于顶盖板(11)、防爆阀(14)设置于顶盖板(11)且位于正极电极端子(12)与负极电极端子(13)之间，正极电极端子(12)的材质为铝，负极电极端子(13)的材质为铜；

顶盖板(11)在横向(X)上具有远离正极电极端子(12)的第一边界(111)，防爆阀(14)在横向(X)上具有靠近正极电极端子(12)的第三边界(141)；

热敏电阻(2)设置在顶盖板(11)上；

负极电极端子(13)在横向(X)上具有远离防爆阀(14)的第五边界(131)以及靠近防爆阀(14)的第六边界(132)；

热敏电阻(2)位于负极电极端子(13)的第五边界(131)与第六边界(132)之间；

各电池(1)还包括：电极组件(15)，具有主体(151)以及伸出主体(151)的正极极耳(152)和负极极耳(153)；壳体(16)，与顶盖板(11)一起封装电极组件(15)；第一转接片(17)，连接于电极组件(15)的正极极耳(152)和正极电极端子(12)；以及第二转接片(18)，连接于电极组件(15)的负极极耳(153)和负极电极端子(13)；

第一转接片(17)具有薄弱区(171)；

在同等电流下，正极电极端子(12)的温度高于负极电极 端子(13)的温度。

2.根据权利要求1所述的电池模组，其特征在于，热敏电阻(2)与电池(1)的顶盖板(11)之间设置有导热垫或导热胶。

3.根据权利要求1所述的电池模组，其特征在于，

电池模组还包括：电路板(3)，设置于所述多个电池(1)的顶盖板(11)上方，并位于正极电极端子(12)与负极电极端子(13)之间；

热敏电阻(2)电连接于电路板(3)。

4.根据权利要求3所述的电池模组，其特征在于，电池模组还包括：导线(4)，导线(4)的一端连接于电路板(3)，另一端连接于热敏电阻(2)。

电池模组

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域，尤其涉及一种电池模组。

背景技术

[0002] 电池模组应用于新能源汽车的电池包中时，通常需要采集电池模组中的电池的温度。目前，常用的采集电池温度的方式是：在连接片(位于电池上方并连接相邻两个电池的电极端子)上布置热敏电阻(如NTC)。当电池模组处于大电流工况中时，由于连接片上的过流较大，这种采集方式会导致采集的温度与电池的实际温度偏差较大，从而导致电池包的电池系统提前限功率或者误报警等。

发明内容

[0003] 鉴于背景技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种电池模组，其极大地降低了热敏电阻采集的温度与电池的实际温度之间的偏差，提高了采样的准确性。

[0004] 为了实现上述目的，本发明提供了一种电池模组，其包括沿纵向并排布置的多个电池以及用于采集各电池温度的热敏电阻。各电池包括顶盖板、正极电极端子、负极电极端子和防爆阀，正极电极端子和负极电极端子间隔设置于顶盖板、防爆阀设置于顶盖板且位于正极电极端子与负极电极端子之间。顶盖板在横向上具有远离正极电极端子的第一边界，防爆阀在横向上具有靠近正极电极端子的第三边界。热敏电阻设置在顶盖板上且位于顶盖板的第一边界与防爆阀的第三边界之间。

[0005] 负极电极端子在横向上具有远离防爆阀的第五边界，热敏电阻位于负极电极端子的第五边界与防爆阀的第三边界之间。

[0006] 负极电极端子在横向上还具有靠近防爆阀的第六边界，热敏电阻位于负极电极端子的第六边界与防爆阀的第三边界之间。

[0007] 热敏电阻位于负极电极端子的第五边界与第六边界之间。

[0008] 防爆阀还具有远离正极电极端子的第四边界，热敏电阻位于防爆阀的第四边界与第三边界之间。

[0009] 电池模组还包括：电路板，设置于所述多个电池的顶盖板上方，并位于正极电极端子与负极电极端子之间。热敏电阻电连接于电路板。

[0010] 电池模组还包括：导线，导线的一端连接于电路板，另一端连接于热敏电阻。

[0011] 各电池还包括：电极组件，具有主体以及伸出主体的正极极耳和负极极耳；壳体，与顶盖板一起封装电极组件；第一转接片，连接于电极组件的正极极耳和正极电极端子；以及第二转接片，连接于电极组件的负极极耳和负极电极端子。

[0012] 第一转接片具有薄弱区。

[0013] 热敏电阻与电池的顶盖板之间设置有导热垫或导热胶。

[0014] 本发明的有益效果如下：

[0015] 由于正极电极端子材质的熔点高于负极电极端子材质的熔点(即在同等电流下，

正极电极端子的温度上升快、产热多)、且与正极电极端子电连接的第一转接片形成有薄弱区(由于过流截面小,其电阻较大、产热较多),薄弱区产生的热量也会传导至正极电极端子及其附近,从而导致正极电极端子及其附近的温度较高。因此,将热敏电阻设置于顶盖板的第一边界与防爆阀的第三边界之间来采集温度时,极大地降低了热敏电阻的采集温度与电池的实际温度之间的偏差,从而提高了温度采样的准确性。

附图说明

[0016] 图1是本发明的电池模组在一实施例中的立体图。

[0017] 图2是本发明的电池模组在另一实施例中的立体图。

[0018] 图3是电池模组中的单电池的分解图。

[0019] 图4是电池模组中的单电池的俯视图。

[0020] 图5是图4的变形例。

[0021] 图6是在仿真实验过程中的采样点位置分布示意图,其中字母a～q表示采样点的编号。

[0022] 图7是不同采样点的仿真实验结果,为了清楚起见,给出了背景技术中在连接片上采集温度的结果。

[0023] 其中,附图标记说明如下:

[0024]	1电池	152正极极耳
[0025]	11顶盖板	153负极极耳
[0026]	111第一边界	16壳体
[0027]	112第二边界	17第一转接片
[0028]	12正极电极端子	171薄弱区
[0029]	13负极电极端子	18第二转接片
[0030]	131第五边界	2热敏电阻
[0031]	132第六边界	3电路板
[0032]	14防爆阀	4导线
[0033]	141第三边界	X横向
[0034]	142第四边界	Y纵向
[0035]	15电极组件	Z上下方向
[0036]	151主体	

具体实施方式

[0037] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0038] 在本申请的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”、“第六”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;除非另有规定或说明,术语“连接”、“固定”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。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0039] 本说明书的描述中，需要理解的是，本申请实施例所描述的“上”、“下”、等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本申请实施例的限定。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。下面通过具体的实施例并结合附图对本申请做进一步的详细描述。

[0040] 参照图1和图2，本申请的电池模组包括多个电池1、热敏电阻2、电路板3和导线4。

[0041] 参照图3，所述多个电池1沿纵向Y并排布置，各电池1包括顶盖板11、正极电极端子12、负极电极端子13、防爆阀14、电极组件15、壳体16、第一转接片17、第二转接片18以及封装于壳体16的电解液。

[0042] 参照图4至图6，顶盖板11在横向X上具有远离正极电极端子12的第一边界111以及靠近正极电极端子12的第二边界112。顶盖板11可采用金属材料制成。

[0043] 正极电极端子12和负极电极端子13间隔设置于顶盖板11。在各电池1中，由于正极的电位高于负极的电位，为了防止电解液电化学腐蚀负极电极端子13，负极电极端子13需要选取熔点比正极电极端子12材质高的材质。具体地，正极电极端子12的材质可为铝，负极电极端子13的材质可为铜。参照图4至图6，负极电极端子13在横向X上具有远离防爆阀14的第五边界131以及靠近防爆阀14的第六边界132。

[0044] 防爆阀14设置于顶盖板11且位于正极电极端子12与负极电极端子13之间。参照图4至图6，防爆阀14在横向X上具有靠近正极电极端子12的第三边界141以及远离正极电极端子12的第四边界142。

[0045] 参照图3，电极组件15具有主体151以及伸出主体151的正极极耳152和负极极耳153。主体151包括正极片、负极片和隔膜，隔膜设置于正极片和负极片之间。正极片、隔膜及负极片可以顺序堆叠并卷绕为果冻卷状，以形成电极组件15的主体151(即卷绕式电极组件)。当然，正极片、隔膜及负极片也可以依次层叠成多层结构，以形成电极组件15的主体151(即层叠式电极组件)。

[0046] 正极片包括正极集流体(例如铝箔)以及涂覆于正极集流体表面的正极活性材料(例如钴酸锂)，负极片包括负极集流体(例如铜箔)以及涂覆于负极集流体表面的负极活性材料(例如硅)。正极集流体的边缘处可具有未被正极活性材料覆盖的空白区，正极极耳152可直接通过裁切正极集流体的空白区而成；对应地，负极极耳153可直接通过裁切负极集流体的空白区而成。换句话说，正极极耳152的材质可为铝箔，负极极耳153的材质为铜箔。

[0047] 参照图3，壳体16内部形成收容腔，以容纳电极组件15和电解液。壳体16在一端形成开口，电极组件15可经由所述开口放置到壳体15的收容腔中。顶盖板11覆盖壳体16的开口并固定连接(如焊接)于壳体16，以将电极组件15和电解液封装在壳体16内。壳体2可由铝或铝合金等导电金属材料制成，也可由塑胶等绝缘材料制成。

[0048] 参照图3，第一转接片17和第二转接片18用于实现电极组件15与正极电极端子12和负极电极端子13之间的连接。其中，第一转接片17连接于电极组件15的正极极耳152和正极电极端子12，第二转接片18连接于电极组件15的负极极耳153和负极电极端子13。为了对电路进行过载保护，第一转接片17形成有薄弱区171(即类似保险丝的结构)，当电路中的电

流过大时，薄弱区171会首先熔断以断开电路。

[0049] 电路板3设置于所述多个电池1的顶盖板11上方，且由于顶盖板11处于正极电极端子12与负极电极端子13之间的部分不设置其它电连接部件，因而电路板3位于正极电极端子12与负极电极端子13之间。具体地，电路板3可为柔性印制电路板(Flexible Printed Circuit，缩写为FPC)。

[0050] 热敏电阻2设置在电池1的顶盖板11上且连接于电路板3，以用于采集电池1的温度。其中，热敏电阻2可以直接位于顶盖板11上、也可以在顶盖板11与热敏电阻2之间增设导热垫或导热胶。

[0051] 由于正极电极端子12材质的熔点低于负极电极端子13材质的熔点(即在同等电流下，正极电极端子12的温度上升快、产热多)、且与正极电极端子12电连接的第一转接片17形成有薄弱区171(由于过流截面小，其电阻较大、产热较多)，薄弱区171产生的热量也会传导至正极电极端子12及其附近，从而导致正极电极端子12及其附近的温度较高。因此，将热敏电阻2设置于顶盖板11且位于顶盖板11的第一边界111与防爆阀14的第三边界141之间来采集温度时，极大地降低了热敏电阻2的采集温度与电池1的实际温度(即电池1的内部温度)之间的偏差，从而提高了温度采样的准确性。

[0052] 由于顶盖板11的第一边界111至负极电极端子13的第五边界131之间的部分靠近电池1外部，该部分受外部环境的影响较大，在某些情况下可能偏离电池1的实际温度。因此，优选地热敏电阻2位于负极电极端子13的第五边界131与防爆阀14的第三边界141之间。

[0053] 在一实施例中，参照图1，热敏电阻2位于负极电极端子13的第六边界132与防爆阀14的第三边界141之间，电路板3铺设在热敏电阻2上方(即热敏电阻2位于电路板3与顶盖板11之间)。

[0054] 在另一实施例中，参照图2，热敏电阻2位于负极电极端子13的第五边界131与第六边界132之间，此时热敏电阻2在横向X上位于电路板3一侧。为了不干扰负极电极端子13上的其它电连接部件且实现准确采样，电路板3通过导线4连接于热敏电阻2(即导线4的一端连接于电路板3、另一端连接于热敏电阻2)。

[0055] 需要补充说明的是，上文所述的“边界”均是指对应部件的外轮廓在横向X上的最大包络位置(即可以是自身的边界线，也可以是通过最大包络位置作出的垂直于横向X的延伸线)。

[0056] 为了进一步说明本申请的电池模组采集电池1温度的准确性，本申请选取了电池1的顶盖板11上的不同位置作为采样点(将采样点依次编号为a～q)进行了仿真实验(包括连接片上的位置作为采样点的情况)，且仿真实验的结果如图7所示，其中横轴为采样点编号、竖轴为采集温度与电池1的实际温度的差值。

[0057] 由图7可知，热敏电阻2设置于连接片(即busbar)上时，获得的采集温度与电池1的实际温度之间的差值最大，超过10℃以上；热敏电阻2设置于采样点a～h上时，获得的采集温度与电池1的实际温度之间的差值均在2℃以上；热敏电阻2设置于采样点o～q上时，获得的采集温度与电池1的实际温度之间的差值虽然小于1℃，但是在实际应用时，需要将电池模组置于箱体中，采样点o～q位于电池1的边缘，容易受到箱体温度的影响，可能出现采集温度偏离电池1的实际温度，因而在某些情况下不适合作为温度采样点；热敏电阻2设置于采样点i～n上时，获得的采集温度与电池1的实际温度之间的差值均在2℃以下且受外界环

境的影响较小(可以忽略)。因此,优选地,热敏电阻2位于负极电极端子13的第五边界131与防爆阀14的第三边界141之间。

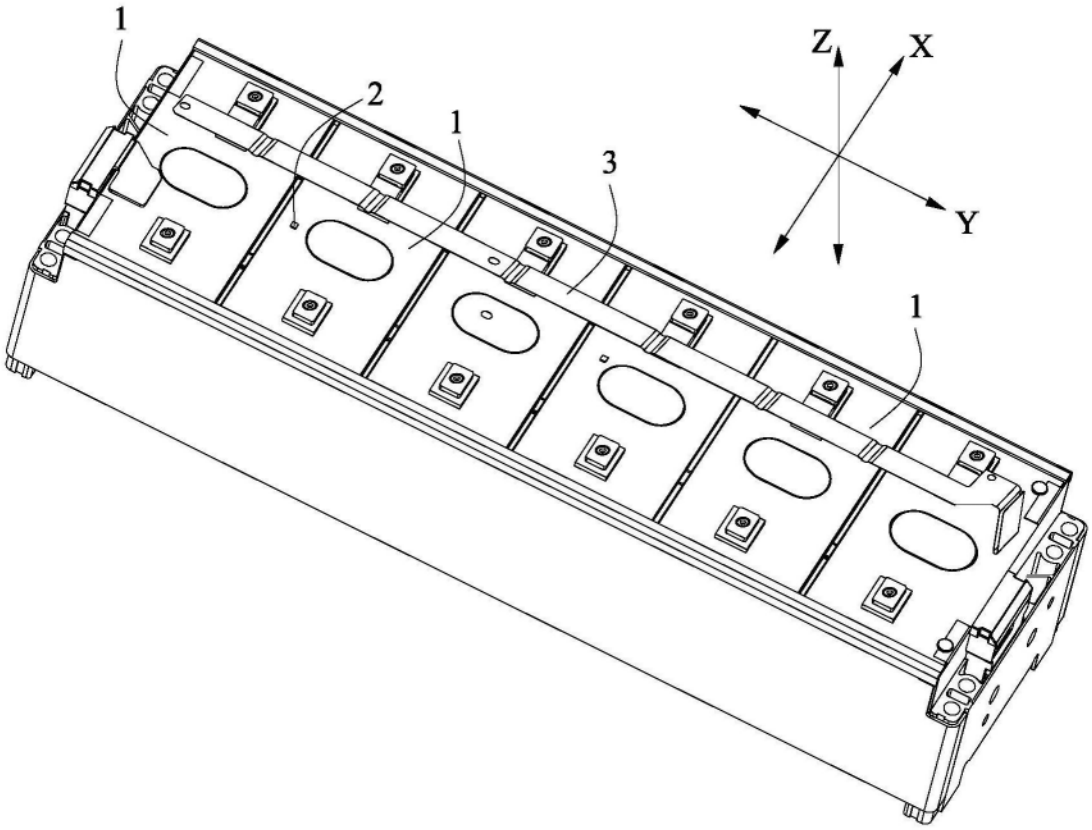


图1

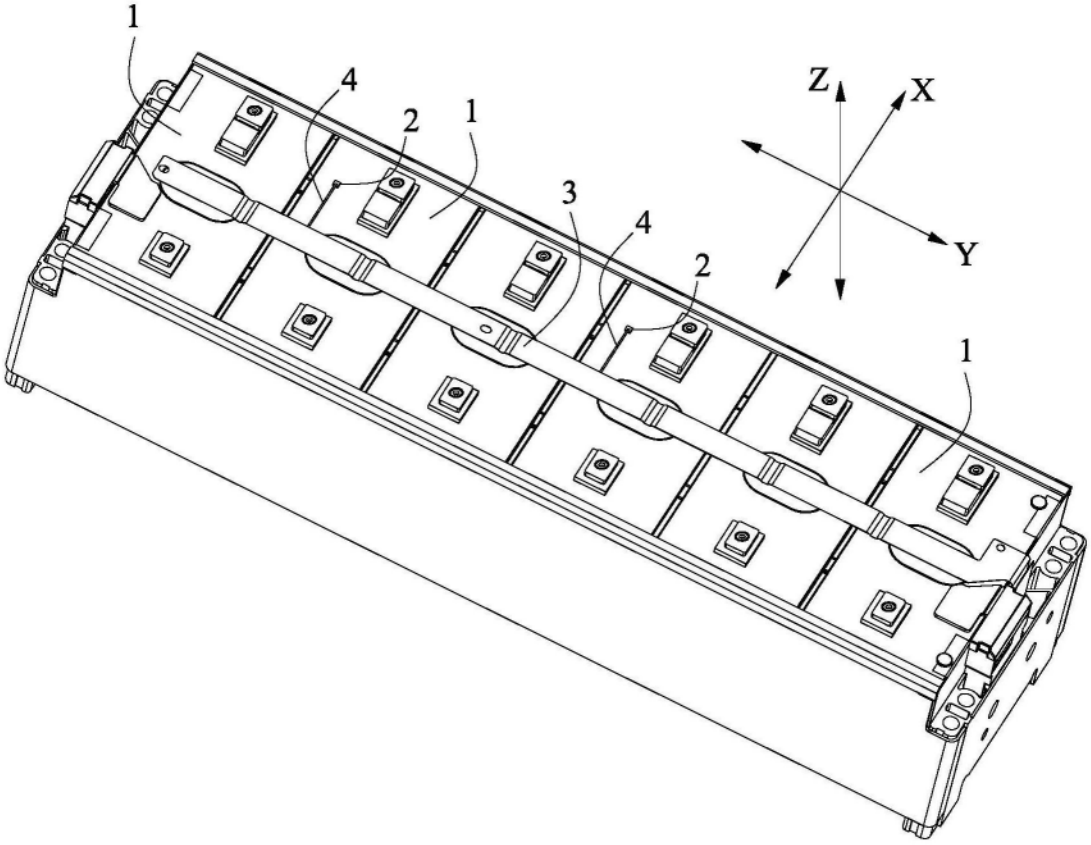


图2

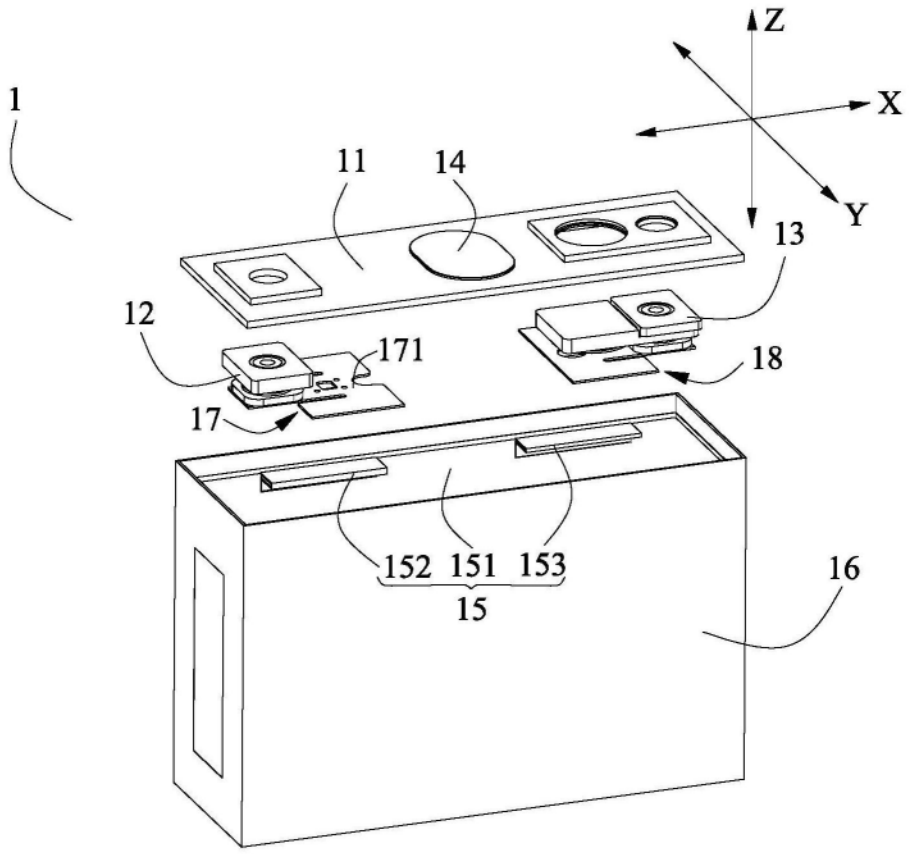

Z
X
Y
1
11
14
13
12
171
18
17
152
151
153
15
16

图3

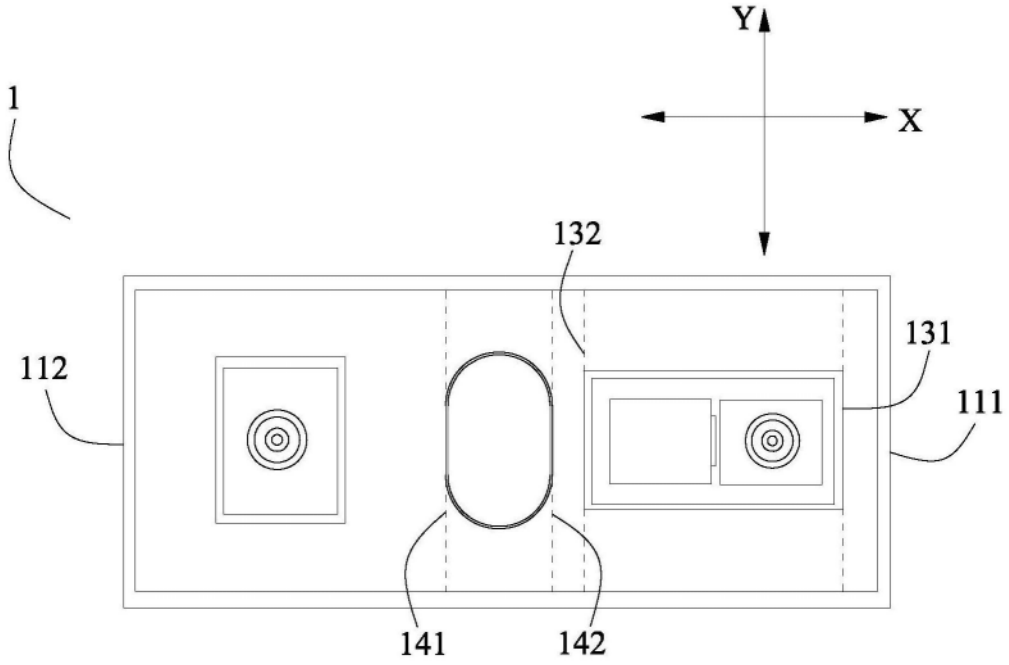

Y
X
1
132
131
112
111
141
142

图4

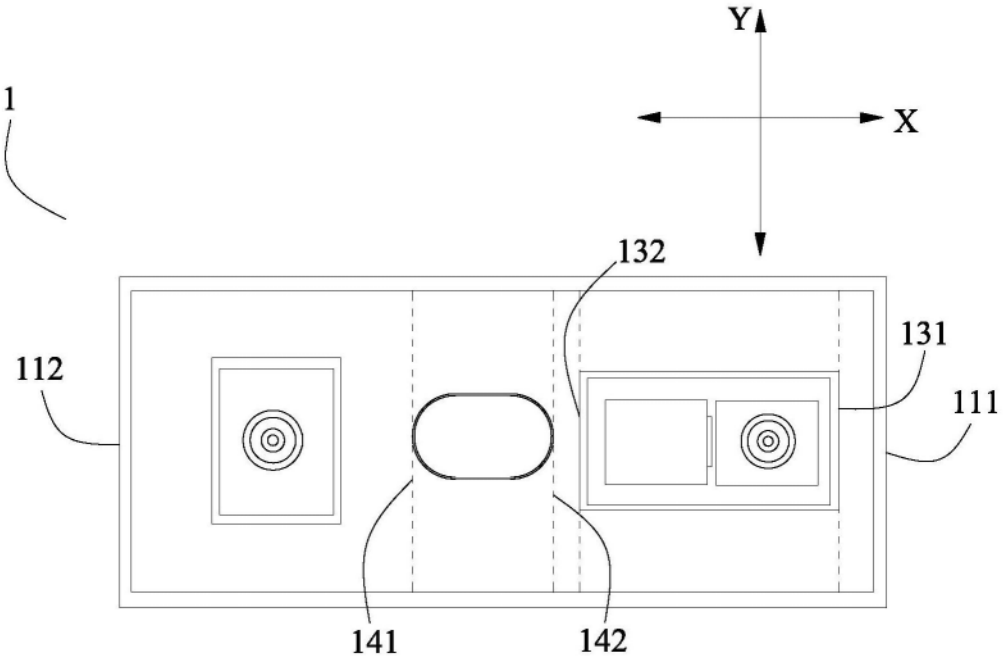

Y
X
1
132
131
112
111
141
142

图5

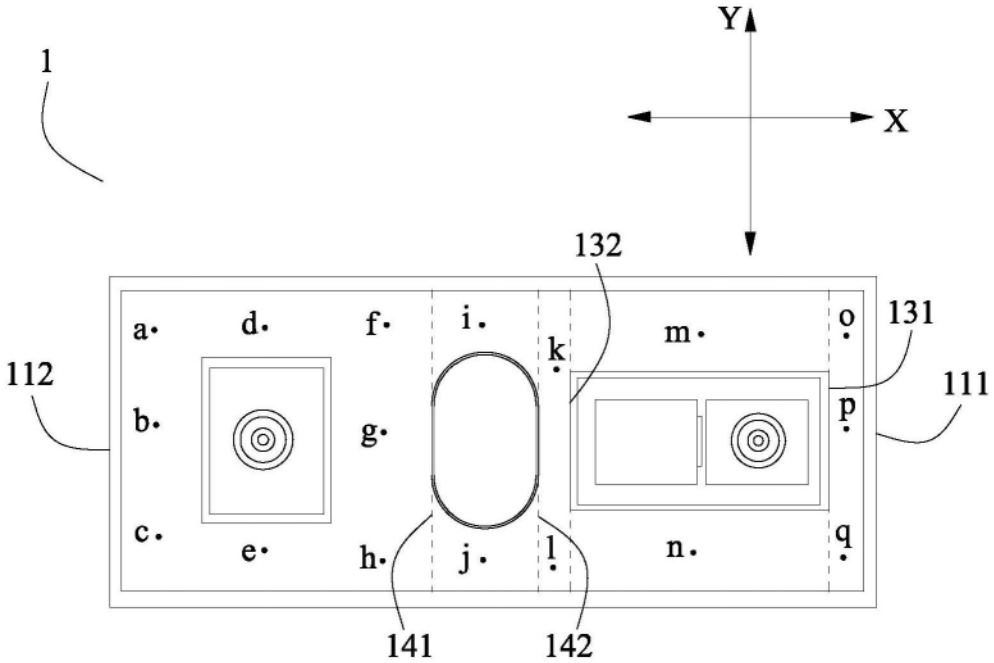

Y
X
1
132
131
112
111
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
141
142

图6

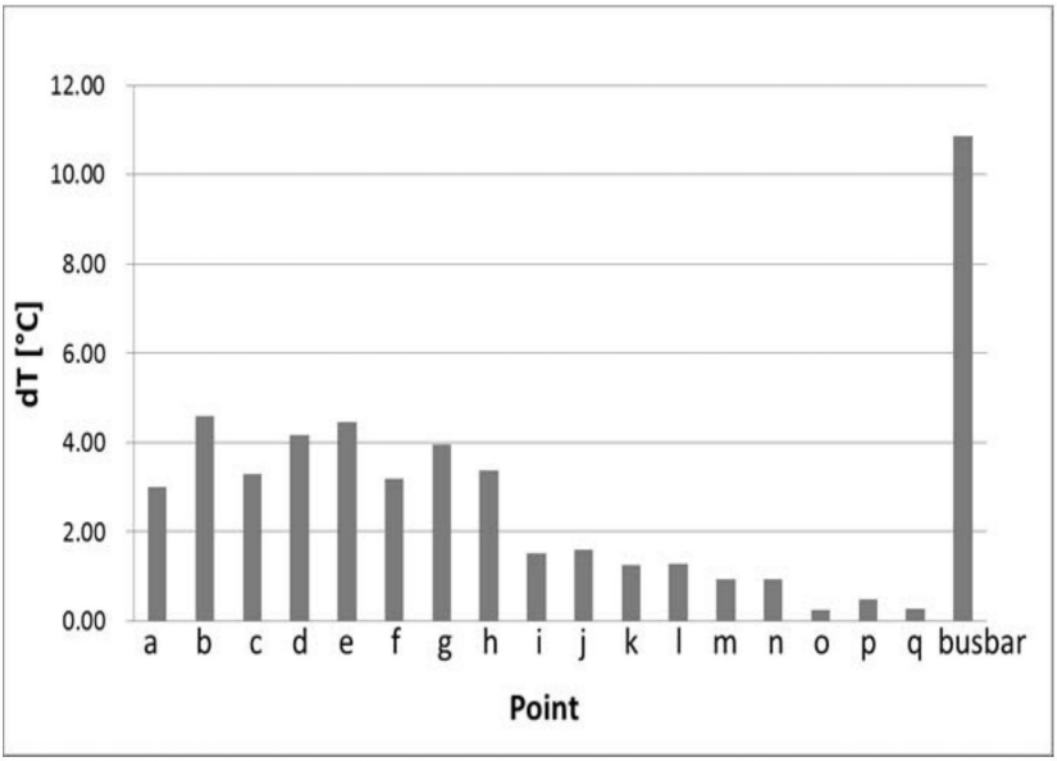

12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
dT [°C]
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
busbar
Point

图7