



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209447949 U

(45)授权公告日 2019. 09. 27

(21)申请号 201920291886.8

(22)申请日 2019.03.07

(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 王鹏 金海族 周灵刚 史东洋
陈兴地 游凯杰

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219

代理人 林祥翔 张忠波

(51)Int.Cl.

H01M 10/04(2006.01)

H01M 2/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

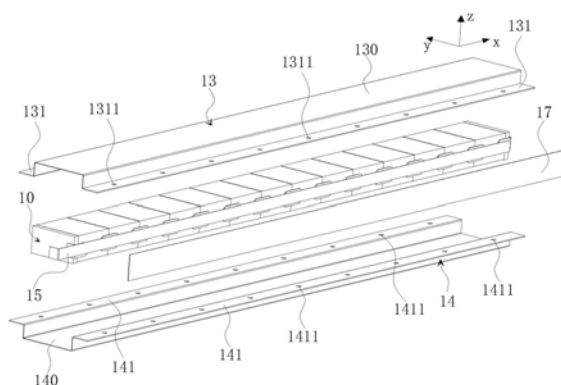
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)实用新型名称

一种电池模块及电池包

(57)摘要

本实用新型涉及一种电池模块,包括电池单体排列结构、上盖以及下盖,所述电池单体排列结构设置在所述上盖与所述下盖之间;其中,所述电池单体包括电极组件和电池壳体,所述电极组件为卷绕式结构且为扁平状,所述电极组件的外表面包括两个扁平面,两个所述扁平面沿竖直方向相互面对;或,所述电极组件为叠片式结构,所述第一极片、所述隔膜和所述第二极片沿竖直方向层叠。区别于现有技术,本实用新型可以减小电池模块的最大膨胀力,因此可选用体积更小的端板,从而提高电池模块的能量密度。



1. 一种电池模块,其特征在于,包括:

电池单体排列结构(10),所述电池单体排列结构(10)包括多个电池单体(11)以及电连接所述多个电池单体(11)的多个汇流排(12),所述多个电池单体(11)沿水平方向排列;

上盖(13);以及

下盖(14),所述电池单体排列结构(10)设置在所述上盖(13)与所述下盖(14)之间;

其中,所述电池单体(11)包括电极组件(111)和电池壳体(112),所述电极组件(111)容纳于所述电池壳体(112)内,所述电极组件(111)包括第一极片(1111)、第二极片(1112)以及设置于所述第一极片(1111)和所述第二极片(1112)之间的隔膜(1113);

所述电极组件(111)为卷绕式结构且为扁平状,所述电极组件(111)的外表面包括两个扁平面(1114),两个所述扁平面(1114)沿竖直方向相互面对;或,所述电极组件(111)为叠片式结构,所述第一极片(1111)、所述隔膜(1113)和所述第二极片(1112)沿竖直方向层叠。

2. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于:所述上盖(13)包括第一主板(130)和第一固定部(131),所述第一固定部(131)连接于所述第一主板(130)且朝远离所述第一主板(130)的方向延伸;

所述下盖(14)包括第二主板(140)和第二固定部(141),所述第二固定部(141)连接于所述第二主板(140)且朝远离所述第二主板(140)的方向延伸;

所述第一固定部(131)与所述第二固定部(141)相对设置且固定连接。

3. 根据权利要求2所述的电池模块,其特征在于:所述第一固定部(131)和/或所述第二固定部(141)沿所述水平方向延伸。

4. 根据权利要求2所述的电池模块,其特征在于:所述第一主板(130)的两端均设置有所述第一固定部(131),所述第二主板(140)的两端均设置有所述第二固定部(141)。

5. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于:所述电池模块(1)还包括采集板(15),所述采集板(15)位于所述电池单体排列结构(10)的一侧且竖直设置,所述采集板(15)与所述电池单体排列结构(10)中的所述电池单体(11)相连接。

6. 根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于:所述电池模块(1)还包括防火构件(17),所述防火构件(17)竖直设置,所述电池单体排列结构(10)的所述多个电池单体(11)均设置有防爆阀(116),所述电池单体排列结构(10)的所有所述防爆阀(116)均面向所述防火构件(17)。

7. 根据权利要求6所述的电池模块,其特征在于:所述电池模块(1)包括两个以上的电池单体排列结构(10),其中一个所述电池单体排列结构(10)为第一电池单体排列结构(101),另一个与所述第一电池单体排列结构(101)邻近的所述电池单体排列结构(10)为第二电池单体排列结构(102);

所述第一电池单体排列结构(101)的所述防爆阀(116)和所述第二电池单体排列结构(102)的所述防爆阀(116)相互面对,所述防火构件(17)位于所述第一电池单体排列结构(101)的所述防爆阀(116)和所述第二电池单体排列结构(102)的所述防爆阀(116)之间。

8. 根据权利要求6所述的电池模块,其特征在于:所述电池模块(1)包括两个以上的电池单体排列结构(10),其中一个所述电池单体排列结构(10)为第一电池单体排列结构(101),另一个与所述第一电池单体排列结构(101)邻近的所述电池单体排列结构(10)为第二电池单体排列结构(102);

所述第一电池单体排列结构(101)的所述防爆阀(116)和所述第二电池单体排列结构(102)的所述防爆阀(116)相互背对;

所述防火构件(17)包括第一防火构件(171)以及第二防火构件(172),所述第一电池单体排列结构(101)的所述防爆阀(116)均面向所述第一防火构件(171),所述第二电池单体排列结构(102)的所述防爆阀(116)均面向所述第二防火构件(172)。

9.根据权利要求1所述的电池模块,其特征在于:所述电池模块(1)包括两个以上的电池单体排列结构(10),其中一个所述电池单体排列结构(10)为第一电池单体排列结构(101),另一个与所述第一电池单体排列结构(101)邻近的所述电池单体排列结构(10)为第二电池单体排列结构(102);

所述电池模块(1)还包括冷却构件(18),所述冷却构件(18)设置在所述第一电池单体排列结构(101)与所述第二电池单体排列结构(102)之间,所述冷却构件(18)用于冷却所述第一电池单体排列结构(101)的所述电池单体(11)以及所述第二电池单体排列结构(102)的所述电池单体(11)。

10.根据权利要求1-9任一项所述的电池模块,其特征在于:所述电池模块(1)包括沿所述竖直方向排列的两个以上的所述电池单体排列结构(10)。

11.一种电池包,其特征在于,包括:

容纳箱,以及

设置在所述容纳箱内的多个如权利要求1-10任意一项所述的电池模块(1)。

12.根据权利要求11所述的电池包,其特征在于:所述上盖(13)包括第一主板(130)和第一固定部(131),所述第一固定部(131)连接于所述第一主板(130)且朝远离所述第一主板(130)的方向延伸,所述下盖(14)包括第二主板(140)和第二固定部(141),所述第二固定部(141)连接于所述第二主板(140)且朝远离所述第二主板(140)的方向延伸;

所述容纳箱包括箱盖(2)以及箱体(3),所述箱体(3)设置有固定梁(31),所述固定梁(31)凸出于所述箱体(3)的表面,所述第一固定部(131)、所述第二固定部(141)和所述固定梁(31)三者相对设置,所述第一固定部(131)和所述第二固定部(141)固定在所述固定梁(31)上。

13.根据权利要求12所述的电池包,其特征在于:所述第一固定部(131)设置有第一固定孔(1311),所述第二固定部(141)设置有第二固定孔(1411),所述电池包还包括螺栓(5),所述螺栓(5)穿过所述第一固定孔(1311)与所述第二固定孔(1411)并与所述固定梁(31)连接,以将所述电池模块(1)固定在所述箱体(3)上。

14.根据权利要求12所述的电池包,其特征在于:所述电池包还包括压条(4),所述第一固定部(131)和所述第二固定部(141)压紧在所述压条(4)和所述固定梁(31)之间,以将所述电池模块(1)固定在所述箱体(3)上。

一种电池模块及电池包

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池技术领域,特别涉及一种电池模块及电池包。

背景技术

[0002] 二次电池具有能量密度大,使用寿命长、节能环保等优点,被广泛应用于新能源汽车、储能电站等不同领域。

[0003] 在使用时,通常会将多个电池单体排列并通过汇流排相互电连接。为了固定多个电池单体,通常会设置端板和侧板,端板和侧板相互连接形成模块框架,多个电池单体固定于模块框架内。

[0004] 由于电池单体在使用过程中会发生膨胀变形,并且膨胀变形在电池模块的最长尺寸方向上尤为明显。现有的电池模块中,电池单体的最大膨胀力是沿着长度方向,而长度方向又是电池模块的最长尺寸方向。因此,电池模块沿长度方向上的膨胀变形量非常大。为了限制电池模块沿长度方向上发生过大的膨胀变形量,电池模块的端板需要加厚从而造成端板体积较大,从而导致电池模块的能量密度偏低,且不利于电池模块轻量化。

实用新型内容

[0005] 为此,需要提供一种电池模块及电池包,用于解决现有技术的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,发明人提供了一种电池模块,包括:

[0007] 电池单体排列结构,所述电池单体排列结构包括多个电池单体以及电连接所述多个电池单体的多个汇流排,所述多个电池单体沿水平方向排列;

[0008] 上盖;以及

[0009] 下盖,所述电池单体排列结构设置在所述上盖与所述下盖之间;

[0010] 其中,所述电池单体包括电极组件和电池壳体,所述电极组件容纳于所述电池壳体内,所述电极组件包括第一极片、第二极片以及设置于所述第一极片和所述第二极片之间的隔膜;

[0011] 所述电极组件为卷绕式结构且为扁平状,所述电极组件的外表面包括两个扁平面,两个所述扁平面沿竖直方向相互面对;或,所述电极组件为叠片式结构,所述第一极片、所述隔膜和所述第二极片沿竖直方向层叠。

[0012] 作为本实用新型的一种优选结构,所述上盖包括第一主板和第一固定部,所述第一固定部连接于所述第一主板且朝远离所述第一主板的方向延伸;

[0013] 所述下盖包括第二主板和第二固定部,所述第二固定部连接于所述第二主板且朝远离所述第二主板的方向延伸;

[0014] 所述第一固定部与所述第二固定部相对设置且固定连接。

[0015] 作为本实用新型的一种优选结构,所述第一固定部和/或所述第二固定部沿所述水平方向延伸。

[0016] 作为本实用新型的一种优选结构,所述第一主板的两端均设置有所述第一固定

部,所述第二主板的两端均设置有所述第二固定部。

[0017] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池模块还包括采集板,所述采集板位于所述电池单体排列结构的一侧,且竖直设置,所述采集板分别与所述电池单体排列结构中的各个所述电池单体相连接。

[0018] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池模块还包括防火构件,所述防火构件竖直设置,所述电池单体排列结构的多个电池单体均设置有防爆阀,所述电池单体排列结构的所述防爆阀均面向所述防火构件。

[0019] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池模块包括两个以上的电池单体排列结构,其中一个所述电池单体排列结构为第一电池单体排列结构,另一个与所述第一电池排列结构邻近的所述电池单体排列结构为第二电池单体排列结构;

[0020] 所述第一电池单体排列结构的所述防爆阀和所述第二电池单体排列结构的所述防爆阀相互面对,所述防火构件位于所述第一电池单体排列结构的所述防爆阀和所述第二电池单体排列结构的所述防爆阀之间。

[0021] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池模块包括两个以上的电池单体排列结构,其中一个所述电池单体排列结构为第一电池单体排列结构,另一个与所述第一电池排列结构邻近的所述电池单体排列结构为第二电池单体排列结构;

[0022] 所述第一电池单体排列结构的所述防爆阀和所述第二电池单体排列结构的所述防爆阀相互背对;

[0023] 所述防火构件包括第一防火构件以及第二防火构件,所述第一电池单体排列结构的所述防爆阀均面向所述第一防火构件,所述第二电池单体排列结构的所述防爆阀均面向所述第二防火构件。

[0024] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池模块包括两个以上的电池单体排列结构,其中一个所述电池单体排列结构为第一电池单体排列结构,另一个与所述第一电池排列结构邻近的所述电池单体排列结构为第二电池单体排列结构;

[0025] 所述电池模块还包括冷却构件,所述冷却构件设置在所述第一电池单体排列结构与所述第二电池单体排列结构之间,所述冷却构件用于冷却所述第一电池单体排列结构的所述电池单体以及所述第二电池单体排列结构的所述电池单体。

[0026] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池模块包括沿所述竖直方向排列的两个以上的所述电池单体排列结构。

[0027] 区别于现有技术,由于电极组件在充放电过程中不可避免的会沿极片的厚度方向发生膨胀(在卷绕式结构的电极组件中,沿垂直于扁平面的方向膨胀力最大;在叠片式结构的电极组件中,沿第一极片和第二极片的堆叠方向膨胀力最大)。而在现有技术中,电池模块的电池单体中,电极组件对电池壳体施加最大膨胀力的方向都是朝向水平方向的。由于电池模块在沿水平方向的尺寸相比于竖直方向的尺寸大的多(例如,受到车辆的底盘高度尺寸限制,需要有更多的电池单体沿水平方向堆叠,膨胀力累积大),因此,现有电池模块在水平方向上受到的膨胀力非常大,因此需要在电池模块的水平方向两侧设置非常厚的端板以抵抗膨胀力,而端板加厚会降低电池模块的能量密度。而上述方案中,电极组件可以选用卷绕式结构或者叠片式结构。当电极组件为卷绕式结构时,扁平面朝向竖直方向。当电极组件为叠片式结构时,第一极片和第二极片沿竖直方向层叠。可见,电极组件无论是采用卷绕

式结构还是采用叠片式结构,电极组件对电池壳体施加最大膨胀力的方向都朝向竖直方向。由于电极组件对电池壳体施加最大膨胀力的方向是朝向竖直方向,而竖直方向上堆叠的电池单体个数较少。因此,相比于现有技术,上述方案可以减小电池模块的最大膨胀力,因此可选用体积更小的端板,从而提高电池模块的能量密度。

[0028] 为实现上述目的,发明人还提供了一种电池包,包括:

[0029] 容纳箱,以及

[0030] 设置在所述容纳箱内的多个如上述发明人提供的任意一项所述的电池模块。

[0031] 作为本实用新型的一种优选结构,所述上盖包括第一主板和第一固定部,所述第一固定部连接于所述第一主板且朝远离所述第一主板的方向延伸,所述下盖包括第二主板和第二固定部,所述第二固定部连接于所述第二主板且朝远离所述第二主板的方向延伸;

[0032] 所述容纳箱包括箱盖以及箱体,所述箱体设置有固定梁,所述固定梁凸出于所述箱体的表面,所述第一固定部、所述第二固定部和所述固定梁三者相对设置,所述第一固定部和所述第二固定部固定在所述固定梁上。

[0033] 作为本实用新型的一种优选结构,所述第一固定部设置有第一固定孔,所述第二固定部设置有第二固定孔,所述电池包还包括螺栓,所述螺栓穿过所述第一固定孔与所述第二固定孔并与所述固定梁连接,以将所述电池模块固定在所述箱体上。

[0034] 作为本实用新型的一种优选结构,所述电池包还包括压条,所述第一固定部和所述第二固定部压紧在所述压条和所述固定梁之间,以将所述电池模块固定在所述箱体上。

[0035] 区别于现有技术,上述技术方案中电池模块中的电池单体的电极组件可以选用卷绕式结构或者叠片式结构。当电极组件为卷绕式结构时,扁平面朝向竖直方向。当电极组件为叠片式结构时,第一极片和第二极片沿竖直方向层叠。可见,电极组件无论是采用卷绕式结构还是采用叠片式结构,电极组件对电池壳体施加最大膨胀力的方向都朝向竖直方向。由于电极组件对电池壳体施加最大膨胀力的方向是朝向竖直方向,而竖直方向上堆叠的电池单体个数较少。因此,相比于现有技术,上述方案可以减小电池模块的最大膨胀力,因此可选用体积更小的端板,从而提高电池模块的能量密度。

附图说明

[0036] 图1为具体实施方式所述电池包的爆炸图;

[0037] 图2为具体实施方式所述电池包的结构示意图;

[0038] 图3为第一种实施例所述单个电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0039] 图4为第二种实施例所述单个电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0040] 图5为第三种实施例所述单个电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0041] 图6为第四种实施例所述单个电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0042] 图7为第五种实施例所述单层多列电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0043] 图8为第六种实施例所述单层多列电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0044] 图9为第七种实施例所述多层单列电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0045] 图10为第八种实施例所述多层多列电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0046] 图11为第九种实施例所述多层多列电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

[0047] 图12为第十种实施例所述多层多列电池单体排列结构的电池模块的爆炸图;

- [0048] 图13为具体实施方式所述电池单体排列结构的爆炸图；
- [0049] 图14为具体实施方式所述电池单体排列结构的结构示意图；
- [0050] 图15为具体实施方式所述第一固定部与所述第二固定部的截面图；
- [0051] 图16为具体实施方式电池单体的爆炸图；
- [0052] 图17为具体实施方式电极组件为卷绕式结构的截面图；
- [0053] 图18为具体实施方式电极组件为叠片式结构的截面图。
- [0054] 附图标记说明：
- [0055] 1、电池模块，
- [0056] 10、电池单体排列结构，
- [0057] 101、第一电池单体排列结构，
- [0058] 102、第二电池单体排列结构，
- [0059] 11、电池单体，
- [0060] 111、电极组件，
- [0061] 1111、第一极片，
- [0062] 1112、第二极片，
- [0063] 1113、隔膜，
- [0064] 1114、扁平面，
- [0065] 112、电池壳体，
- [0066] 1121、第一表面，
- [0067] 1122、第二表面，
- [0068] 113、电极端子连接件，
- [0069] 114、盖板，
- [0070] 115、电极端子，
- [0071] 116、防爆阀，
- [0072] 12、汇流排，
- [0073] 13、上盖，
- [0074] 130、第一主板，
- [0075] 131、第一固定部，
- [0076] 1311、第一固定孔，
- [0077] 14、下盖，
- [0078] 140、第二主板，
- [0079] 141、第二固定部，
- [0080] 1411、第二固定孔，
- [0081] 15、采集板，
- [0082] 16、端板，
- [0083] 17、防火构件，
- [0084] 171、第一防火构件，
- [0085] 172、第二防火构件，
- [0086] 18、冷却构件，

- [0087] 2、箱盖，
- [0088] 3、箱体，
- [0089] 31、固定梁，
- [0090] 4、压条，
- [0091] 5、螺栓。

具体实施方式

[0092] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0093] 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”、仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；除非另有规定或说明，术语“多个”是指两个以上包括两个；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；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实用新型中的具体含义。

[0094] 在本申请的描述中，所有附图中箭头x所指方向为长度方向，箭头y所指方向为宽度方向，箭头z所指方向为竖直方向。水平方向为平行于水平面的方向，既可以是上述长度方向也可以是上述宽度方向。另外，水平方向不仅包括绝对平行于水平面的方向，也包括了工程上常规认知的大致平行于水平面的方向。竖直方向为垂直于水平面的方向，竖直方向不仅包括绝对垂直于水平面的方向，也包括了工程上常规认知的大致垂直于水平面的方向。此外，本申请描述的“上”、“下”、“顶”、“底”等方位词均是相对于竖直方向来进行理解的。

[0095] 请参阅图1以及图2，本实施例涉及一种电池包，该电池包包括容纳箱以及设置在容纳箱内的多个电池模块1，多个电池模块1可以沿水平方向（箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向）排列，也可以沿竖直方向（箭头z所指方向）排列。

[0096] 其中，如图3所示，电池模块1包括上盖13以及下盖14，上盖13包括第一主板130以及第一固定部131，第一固定部131连接于第一主板130且朝远离第一主板130的方向延伸，下盖14包括第二主板140以及第二固定部141，第二固定部141连接于第二主板140且朝远离第二主板140的方向延伸，第一固定部131与第二固定部141相对设置且固定连接。

[0097] 可选的，第一主板130与第一固定部131一体成型，第二主板140与第二固定部141一体成型，第一固定部131与第二固定部141通过粘接、焊接、机械连接，其中任意一种方式相互固定。

[0098] 可选的，容纳箱包括箱盖2以及箱体3，箱体3上设置有多个固定梁31。另外，在其他实施例中，固定梁31可以设置在箱盖2上。本实施例中，固定梁31可以为箱体3的底部向上凸起或者单独零部件焊接在箱体3的底部。其中，第一固定部131、第二固定部141和固定梁31三者相对设置。第一固定部131设置在第二固定部141上方，第二固定部141设置在固定梁31上方，第一固定部131和第二固定部141均固定在固定梁31上。如此，电池模块1通过第一固定部131和第二固定部141固定在固定梁31上，保证电池包在使用过程中的稳定性。

[0099] 可选的，第一固定部131和第二固定部141固定在固定梁31上的固定方式有以下两

种,但并不限制于以下两种固定方式,也可以有其他的替代方式。

[0100] 第一种固定方式:第一固定部131设置有第一固定孔1311,第二固定部141设置有第二固定孔1411,电池包还包括螺栓5,螺栓5依次穿过第一固定孔1311与第二固定孔1411与固定梁31相连接,将电池模块1固定在箱体3上。第二固定孔1411相对第一固定孔1311设置,固定梁31上设置有与螺栓5相配合的螺母。

[0101] 第二种固定方式:电池包还包括压条4,压条4将第一固定部131和第二固定部141压紧在固定梁31上,以将电池模块1固定在箱体3上。此时,通过压条4对电池模块1进行固定。

[0102] 可选的,第一固定部131和/或第二固定部141沿水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)延伸,其中,在某些实施例中,第一固定部131与第二固定部141沿竖直方向(箭头z所指方向)延伸。优选的,本实施例中第一固定部131和第二固定部141沿水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)延伸,如此,可以降低装配难度。

[0103] 可选的,第一主板130的两端均设置有第一固定部131,第二主板140的两端均设置有第二固定部141。此时,电池模块1的安装点分布在水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)上的两端,使电池模块1安装在电池包中受力更均匀。

[0104] 其中,第一主板130可以沿图中标记宽度方向(如箭头y所指方向)的两端均设置有第一固定部131,也可以沿图中标记长度方向(如箭头x所指方向)的两端均设置有第一固定部131。同理,第二主板140可以沿图中标记宽度方向(如箭头y所指方向)的两端均设置有第二固定部141,也可以沿图中标记长度方向(如箭头x所指方向)的两端均设置有第二固定部141。

[0105] 如图3所示,第一种实施例中,电池模块1包括电池单体排列结构10、上盖13、下盖14、采集板15以及防火构件17,电池单体排列结构10包括多个电池单体11以及电连接多个电池单体11的多个汇流排12,多个电池单体11沿水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)排列。

[0106] 电池单体排列结构10设置在上盖13与下盖14之间。采集板15位于电池单体排列结构10的一侧且竖直设置,采集板15与电池单体排列结构10中的电池单体11相连接。防火构件17竖直设置,电池单体排列结构10的多个电池单体11均设置有防爆阀116,电池单体排列结构10的防爆阀116均面向防火构件17。

[0107] 在第一种实施例中,只有一个电池单体排列结构10设置在上盖13与下盖14之间。

[0108] 图4示出第二种实施例,在图4中,与图3所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。第二种实施例中,电池模块1还包括冷却构件18,冷却构件18沿电池单体11的排列方向延伸,并用于冷却电池单体排列结构10所有的电池单体11。在第二种实施例中,如图4所示,冷却构件18竖直设置且位于电池单体排列结构10的一侧。

[0109] 图5示出第三种实施例,图6示出第四种实施例。在图5和图6中,与图3所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图5以及图6所示,冷却构件18水平设置,冷却构件18可以设置在电池单体排列结构10的上表面(如图5)或设置在电池单体排列结构10的下表面(如图6)。

[0110] 图7示出第五种实施例。在图7中,与图3所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图7所示,电池模块1包括两个电池单体排列结构10(也可以是大于两个的电池单体排列结构10),其中一个电池单体排列结构10为第一电池单体排列结构101,另一个与第一电池单体排列结构101邻近的电池单体排列结构10为第二电池单体排列结构102。

[0111] 第一电池单体排列结构101的防爆阀116和第二电池单体排列结构102的防爆阀116均面向防火构件17,防火构件17位于第一电池单体排列结构101的防爆阀116和第二电池单体排列结构102的防爆阀116之间。此时,防火构件17设置在第一电池单体排列结构101的防爆阀116与第二电池单体排列结构102的防爆阀116之间,防火构件17将第一电池单体排列结构101的电池单体11与第二电池单体排列结构102的电池单体11隔开,避免已发生热失控的电池单体11引发与其邻近的电池单体11也发生热失控。防火构件17选用耐高温材质,其熔点大于900℃。优选地,防火构件17为云母板。

[0112] 图8示出第六种实施例,在图8中,与图3所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图8所示,电池模块1包括两个电池单体排列结构10(也可以是大于两个的电池单体排列结构10),其中一个电池单体排列结构10为第一电池单体排列结构101,另一个与第一电池单体排列结构101邻近的电池单体排列结构10为第二电池单体排列结构102。第一电池单体排列结构101的防爆阀116和第二电池单体排列结构102的防爆阀116相互背对。

[0113] 防火构件17包括第一防火构件171以及第二防火构件172,第一电池单体排列结构101的防爆阀116均面向第一防火构件171,第二电池单体排列结构102的防爆阀116均面向第二防火构件172。此时,第一电池单体排列结构101的防爆阀116朝向一个方向,面对第一防火构件171,而第二电池单体排列结构102的防爆阀116向另一个方向,面对第二防火构件172,第一电池单体排列结构101的电池单体11与第二电池单体11结构的电池单体11相互不干扰。防火构件17选用耐高温材质,其熔点大于900℃。优选地,防火构件17为云母板。

[0114] 电池模块1还包括冷却构件18,冷却构件18设置在第一电池单体排列结构101与第二电池单体排列结构102之间,冷却构件18用于冷却第一电池单体排列结构101的电池单体11与第二电池单体排列结构102的电池单体11,此时,可以节约一个冷却构件18。

[0115] 图9示出第七种实施例,在图9中,与图4所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图9所示,电池模块1包括沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的电池单体排列结构10。两个竖直方向(箭头z所指方向)上的电池单体排列结构10可以同时共用一个防火构件17以及一个冷却构件18。

[0116] 图10示出第八种实施例,在图10中,与图9所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图10所示,电池模块1包括两个电池单体排列结构10(也可以是大于两个的电池单体排列结构10),其中一个电池单体排列结构10为第一电池单体排列结构101,另一个与第一电池单体排列结构101邻近的电池单体排列结构10为第二电池单体排列结构102。

[0117] 防火构件17包括第一防火构件171以及第二防火构件172,两个竖直方向(箭头z所指方向)上的两个第一电池单体排列结构101的防爆阀116均面向第一防火构件171,两个竖

直方向(箭头z所指方向)上的两个第二电池单体排列结构102的防爆阀116均面向第二防火构件172。防火构件17选用耐高温材质,其熔点大于900℃。优选地,防火构件17为云母板。

[0118] 图11示出第九种实施例,在图11中,与图8所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图11所示,电池模块1包括沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的第一电池单体排列结构101,以及沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的第二电池单体排列结构102。

[0119] 沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的第一电池单体排列结构101的防爆阀116均面向第一防火构件171,沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的第二电池单体排列结构102的防爆阀116均面向第二防火构件172。

[0120] 图12示出第十种实施例,在图12中,与图7所示出的元件相同的元件使用相同的附图标记表示,并且结构相同之处不再重复描述说明,主要说明不同之处。如图12所示,电池模块1包括沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的第一电池单体排列结构101,以及沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的第二电池单体排列结构102。

[0121] 在其他实施例中,电池模块(1)包括沿竖直方向(箭头z所指方向)排列的两个以上的电池单体排列结构10。在竖直方向(箭头z所指方向)的电池单体排列结构10并不限制两层,也可以有两层以上,例如三层、四层等。电池单体排列结构10包括多个电池单体11,多个电池单体11沿水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)排列。水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)上的多个电池单体11,可以间隔排列,并不一定相互靠近,也可以隔开一定距离排列,也在本实施例的保护范围内。

[0122] 如图13以及图14所示,本实施例中,电池单体排列结构10包括多个电池单体11以及电连接多个电池单体11的多个汇流排12,多个电池单体11沿水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)排列。采集板15位于电池单体排列结构10的一侧且竖直设置,采集板15与电池单体排列结构10中的电池单体11相连接。

[0123] 本实施例中,电池单体排列结构10还包括两个端板16,两个端板16分别位于多个电池单体11沿水平方向(箭头x所指的长度方向或者箭头y所指的宽度方向)排列的两端。

[0124] 在具体实施例中,电池单体11的侧面涂胶与相邻的电池单体11粘接,多个电池单体11的两端设置端板16,形成电池单体排列结构10。电池单体11与电池单体11之间通过汇流排12实现电连接,在电池单体排列结构10的汇流排12位置设置采集板15。将电池单体排列结构10平躺在下盖14上,电池单体排列结构10通过结构胶与下盖14相固定,电池单体排列结构10的上表面通过结构胶与上盖13相固定。上盖13与下盖14的两侧伸出第一固定部131与第二固定部141。

[0125] 如图15所示,第一固定部131与第二固定部141通过粘接相互固定,需要说明的是,第一固定部131与第二固定部141的截面形状为U形、V形、L形、Z形,其中任意一种或多种的组合。

[0126] 如图16所示,电池单体11包括电极组件111、电池壳体112、电极端子连接件113以及盖板114。电池壳体112可具有六面体形状或其他形状。电池壳体112具有容纳电极组件111和电解液的内部空间,并且电池壳体112具有开口。电极组件111容纳在电池壳体112内,盖板114覆盖开口,并用于将电极组件111封闭在电池壳体112内,电极组件111与电极端子115之间通过电极端子连接件113电连接。本实施例中,电极端子连接件113有两个,即分别

为正极端子连接件113和负极端子连接件113。电池壳体112可以由例如铝、铝合金或塑料等材料制造。

[0127] 电极组件111容纳于电池壳体112内,电极组件111包括第一极片1111、第二极片1112以及设置于第一极片1111和第二极片1112之间的隔膜1113。第一极片1111可以是正极片或负极片,第二极片1112与第一极片1111的极性相反,相应地,第二极片1112为负极片或正极片。其中,隔膜1113是介于第一极片1111和第二极片1112之间的绝缘体。电极组件111可以是卷绕式结构(如图17),也可以是叠片式结构(如图18)。

[0128] 示例性地以第一极片1111为正极片,第二极片1112为负极片进行说明。同样地,在其他的实施例中,第一极片1111还可以为负极片,而第二极片1112为正极片。另外,正极活性物质被涂覆在正极片的涂覆区上,而负极活性物质被涂覆到负极片的涂覆区上。从涂覆区延伸出的未涂覆区则作为极耳,电极组件111包括两个极耳,即正极耳和负极耳,正极耳从正极片的涂覆区延伸出;负极耳从负极片的涂覆区延伸出。正极耳与正电极端子之间通过正极端子连接件113电连接,负极耳与负电极端子之间通过负极端子连接件113电连接。

[0129] 电池壳体112大致为六面体结构,电池壳体112包括两个第一表面1121和两个第二表面1122,第一表面1121的面积大于第二表面1122的面积。在电池模块1中,每个电池单体11的两个第二表面1122沿水平方向(例如箭头x所指方向的长度方向)相互面对,每个电池单体11的两个第一表面1121沿竖直方向(箭头z所指方向)相互面对。

[0130] 如图16以及图17所示,当电极组件111为卷绕式结构时,电极组件111为扁平状,并且电极组件111的外表面包括两个扁平面1114,两个扁平面1114均沿竖直方向(箭头z所指方向)相互面对,即扁平面1114与第一表面1121相互面对。电极组件111大致为六面体结构,扁平面1114大致平行于卷绕轴线且为面积最大的外表面。扁平面1114可以是相对平整的表面,并不要求是纯平面。

[0131] 如图18所示,当电极组件111为叠片式结构时,第一极片1111、隔膜1113和第二极片1112沿竖直方向(箭头z所指方向)层叠,即第一极片1111的表面与第一表面1121相互面对。

[0132] 电极组件111在充放电过程中不可避免的会沿第一极片1111的厚度方向发生膨胀(在卷绕式结构的电极组件111中,沿垂直于扁平面1114的方向膨胀力最大;在叠片式结构的电极组件111中,沿第一极片1111和第二极片1112的堆叠方向膨胀力最大)。

[0133] 本实施例中,电极组件111可以选用卷绕式结构或者叠片式结构。当电极组件111为卷绕式结构时,扁平面1114朝向竖直方向(箭头z所指方向)。当电极组件111为叠片式结构时,第一极片1111和第二极片1112沿竖直方向(箭头z所指方向)层叠。可见,电极组件111无论是采用卷绕式结构还是采用叠片式结构,电极组件111对电池壳体112施加最大膨胀力的方向都朝向竖直方向。

[0134] 而现有技术中,电池模块1的电池单体11中,电极组件111对电池壳体112施加最大膨胀力的方向都是朝向水平方向,由于电池模块1沿水平方向的尺寸相比于竖直方向的尺寸大的多(例如,受到车辆的底盘高度尺寸限制,需要有更多的电池单体11沿水平方向堆叠,膨胀力累积大),因此,现有电池模块1在水平方向上受到的膨胀力非常大,因此需要在电池模块1的水平方向两侧设置非常厚的端板以抵抗膨胀力,而端板加厚会降低电池模块1的能量密度。而本实施例中,电极组件111对电池壳体112施加最大膨胀力的方向是朝向竖

直方向,而竖直方向上堆叠的电池单体11个数较少,因此相比于现有技术,可以大大减少电池模块1的最大膨胀力。

[0135] 另外,由于电池单体11在充放电过程中还会在电池壳体112内部产生气体,产生的气体会对电池壳体112施加作用力,从而加剧电池壳体112向外膨胀。由于本申请的第一表面1121的面积大于第二表面1122的面积,并且电池单体11中的两个第一表面1121沿竖直方向相互面对,因此产生的气体对电池壳体112施加的最大作用力方向也是朝向竖直方向。相比于现有技术,进一步减少了电池模块1的最大膨胀力。

[0136] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本实用新型的专利保护范围。因此,基于本实用新型的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本实用新型专利的保护范围之内。

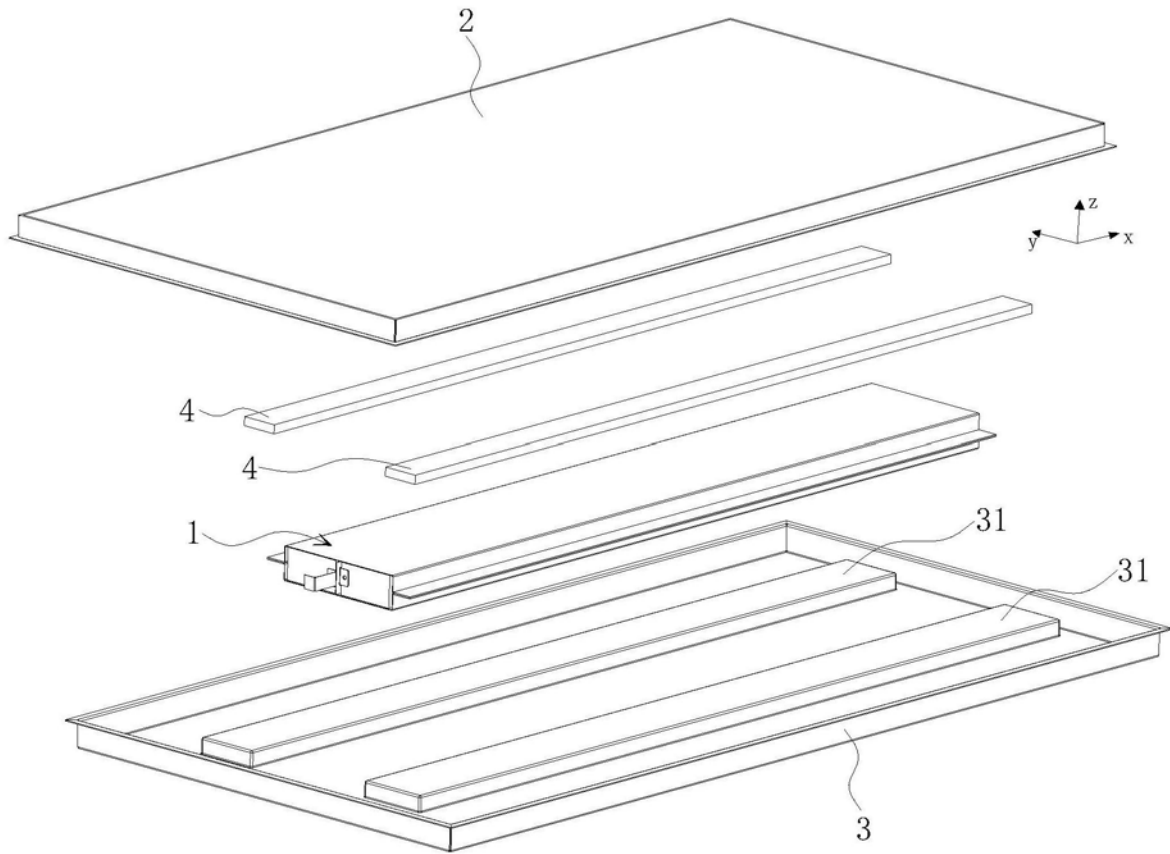


图1

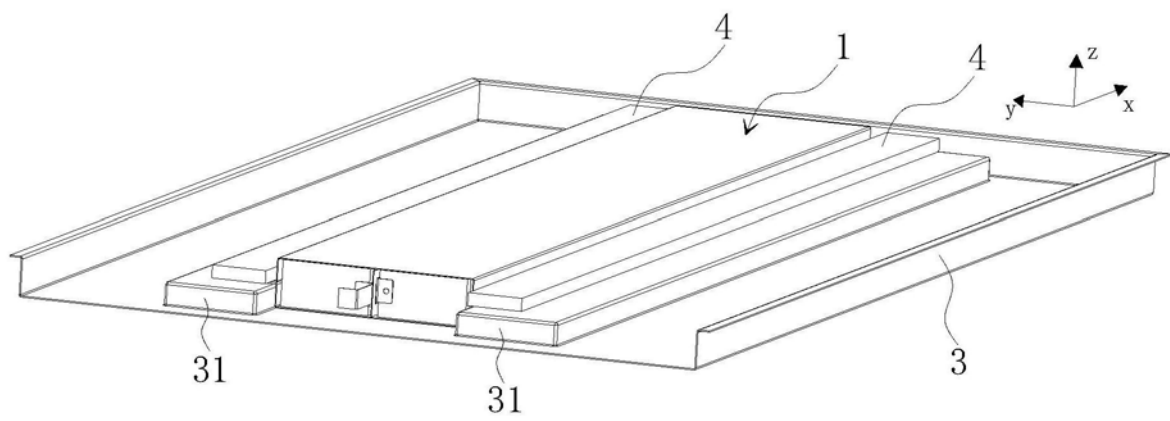


图2

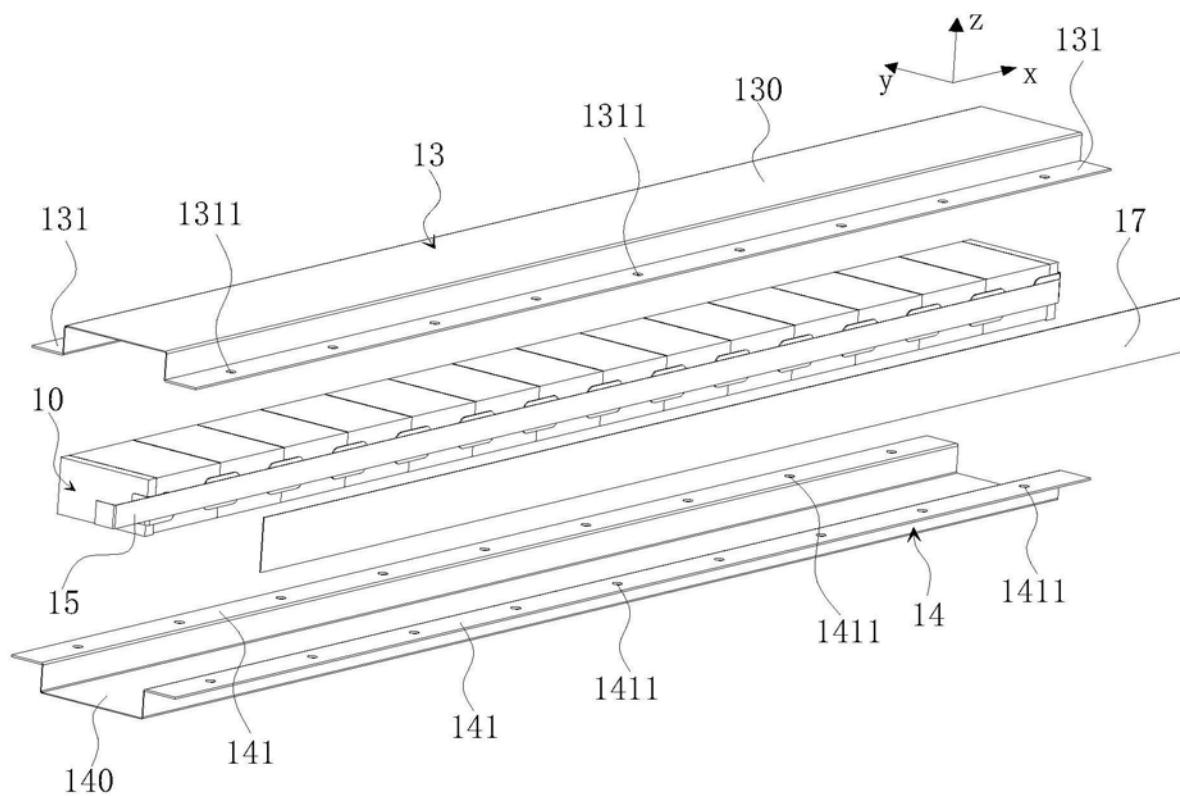


图3

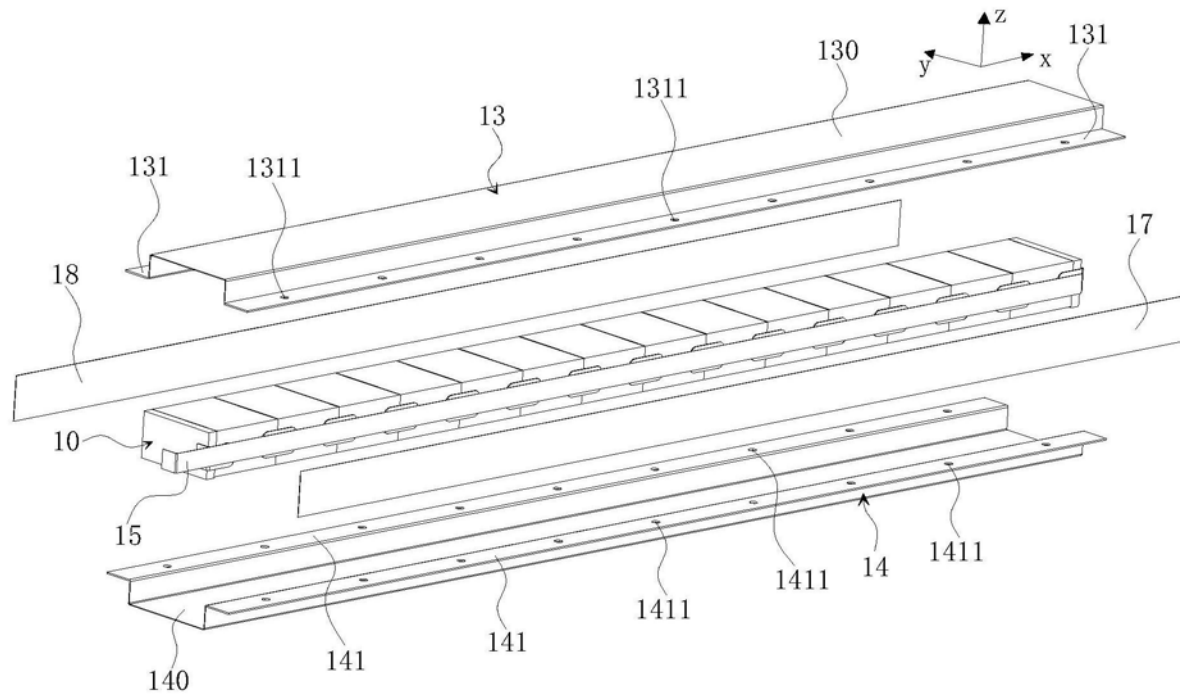


图4

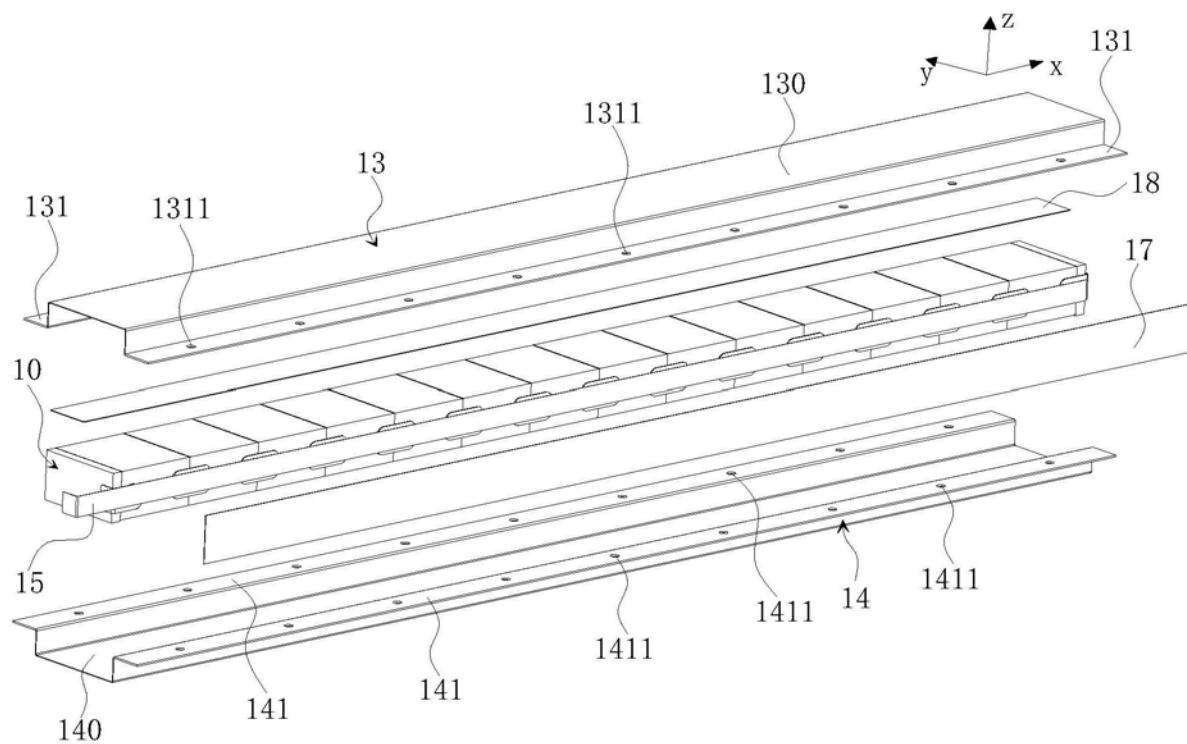


图5

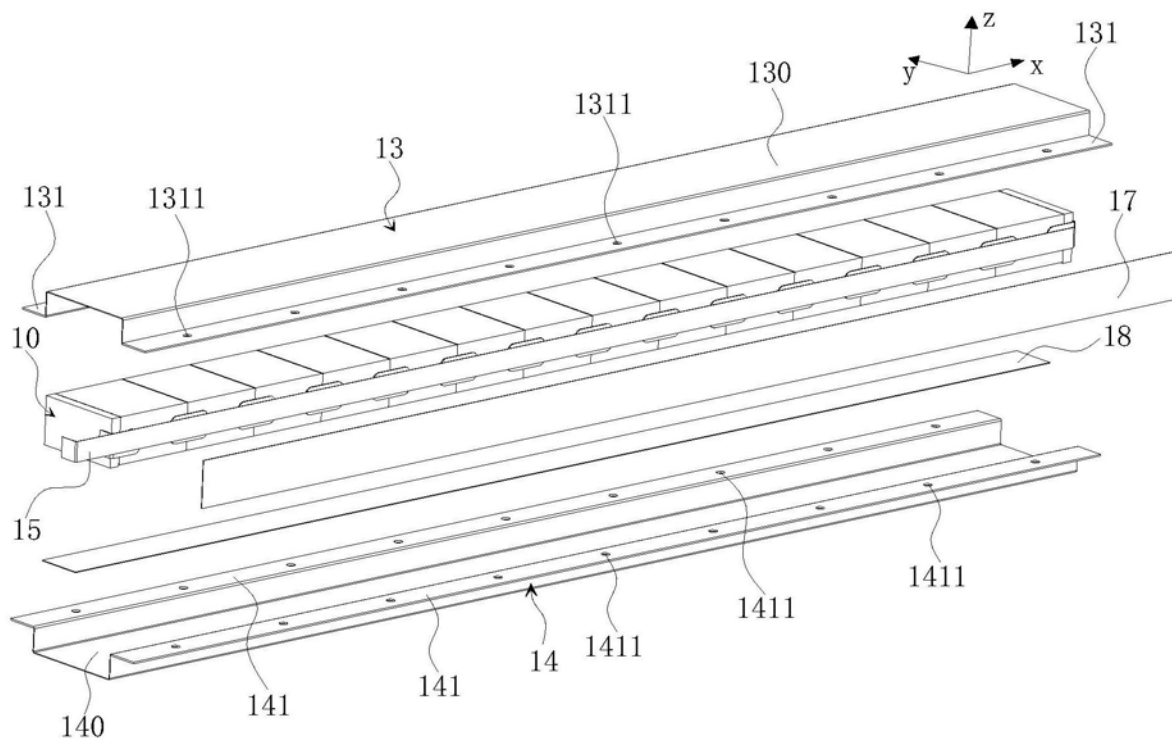


图6

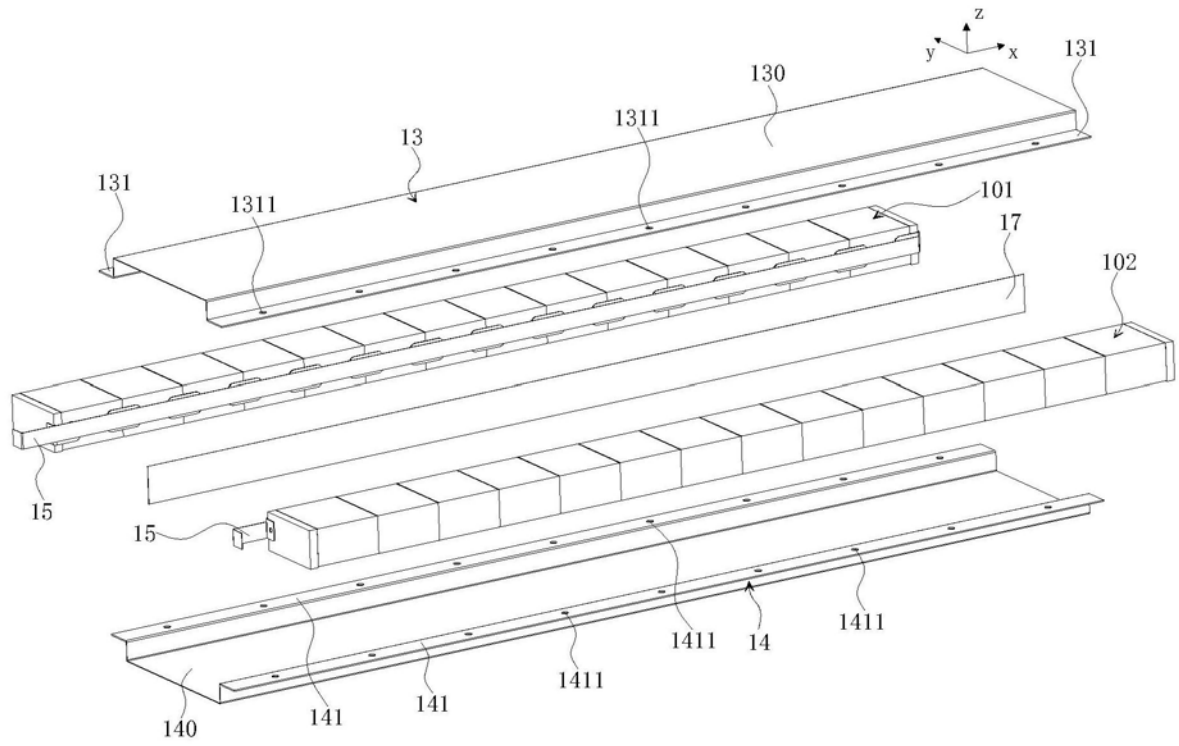


图7

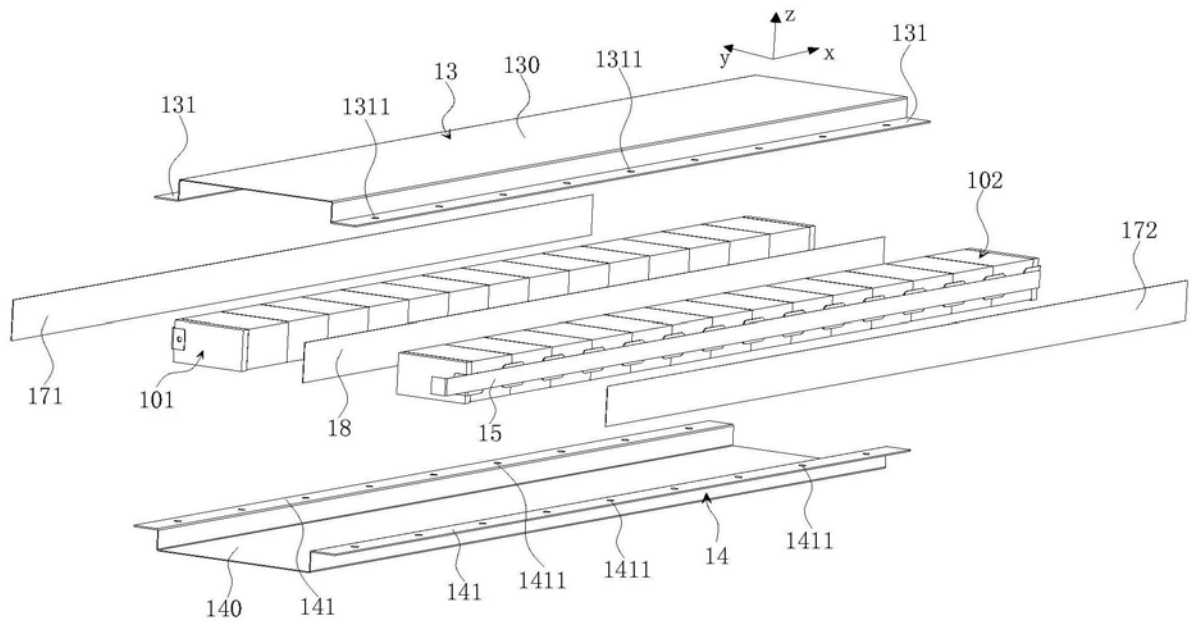


图8

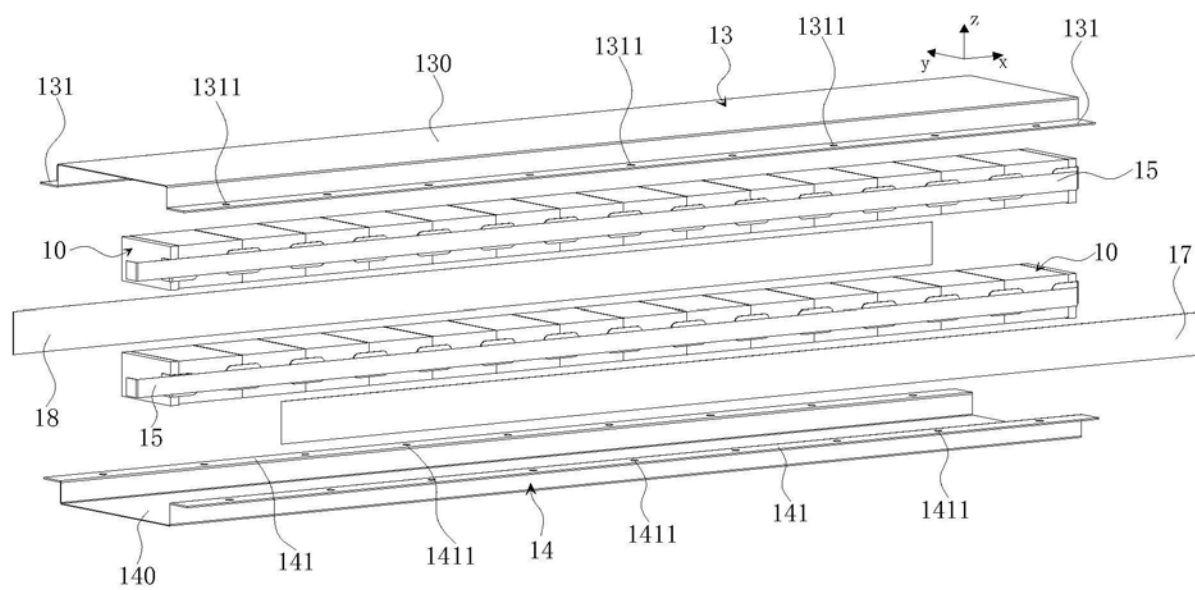


图9

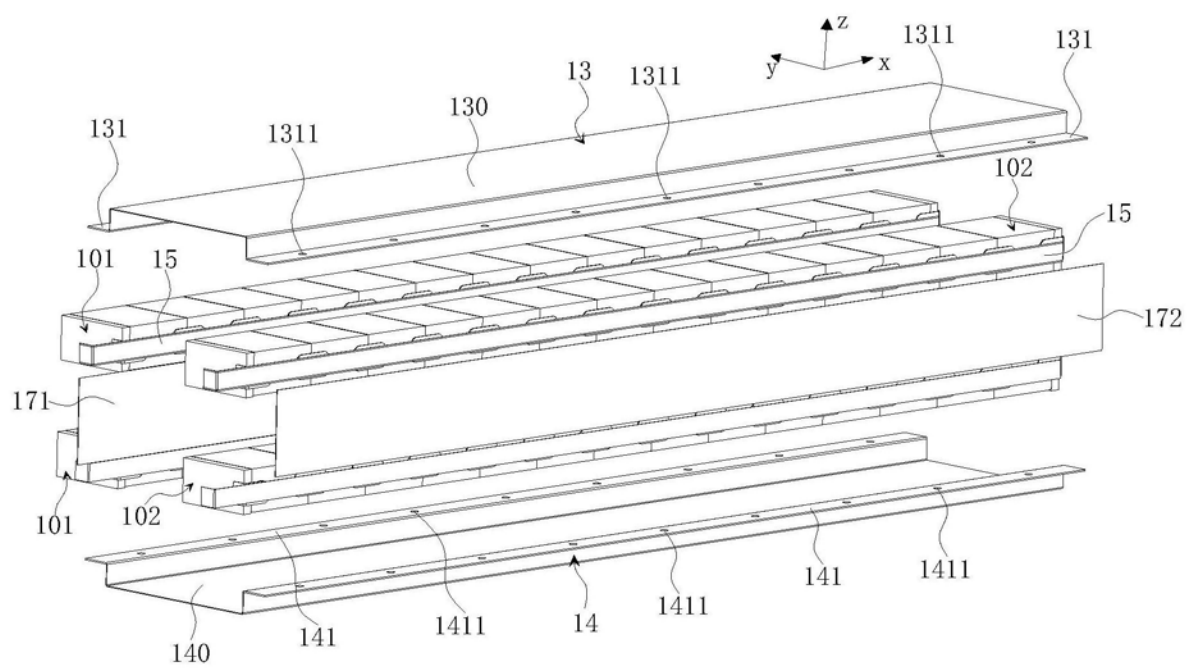


图10

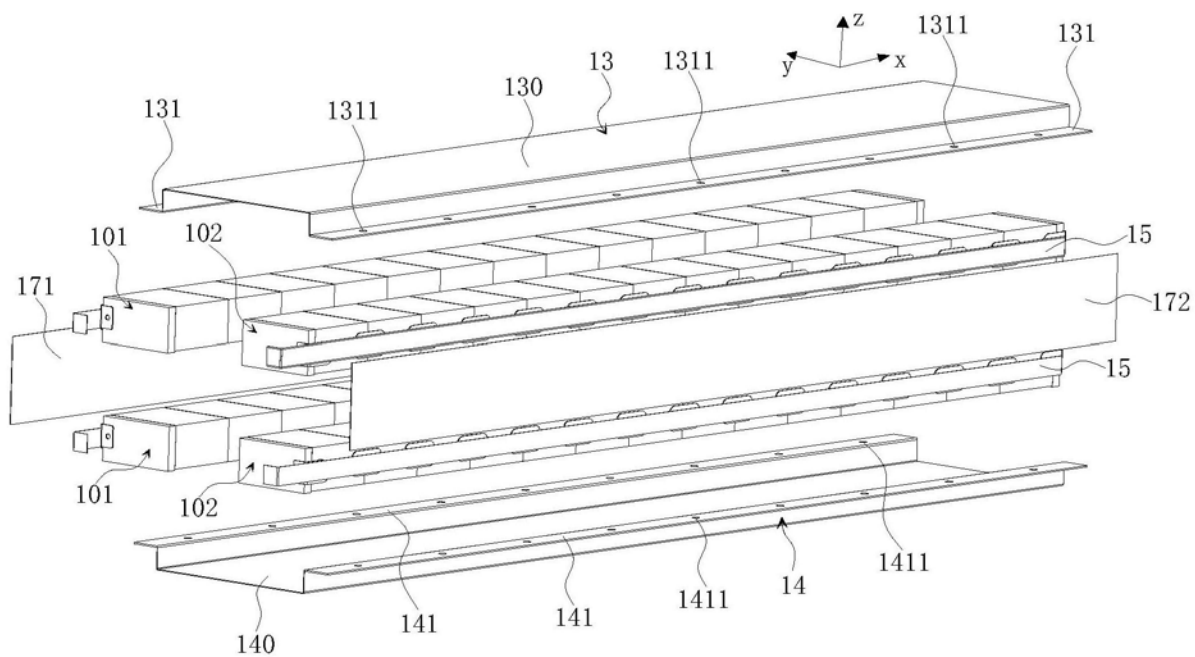


图11

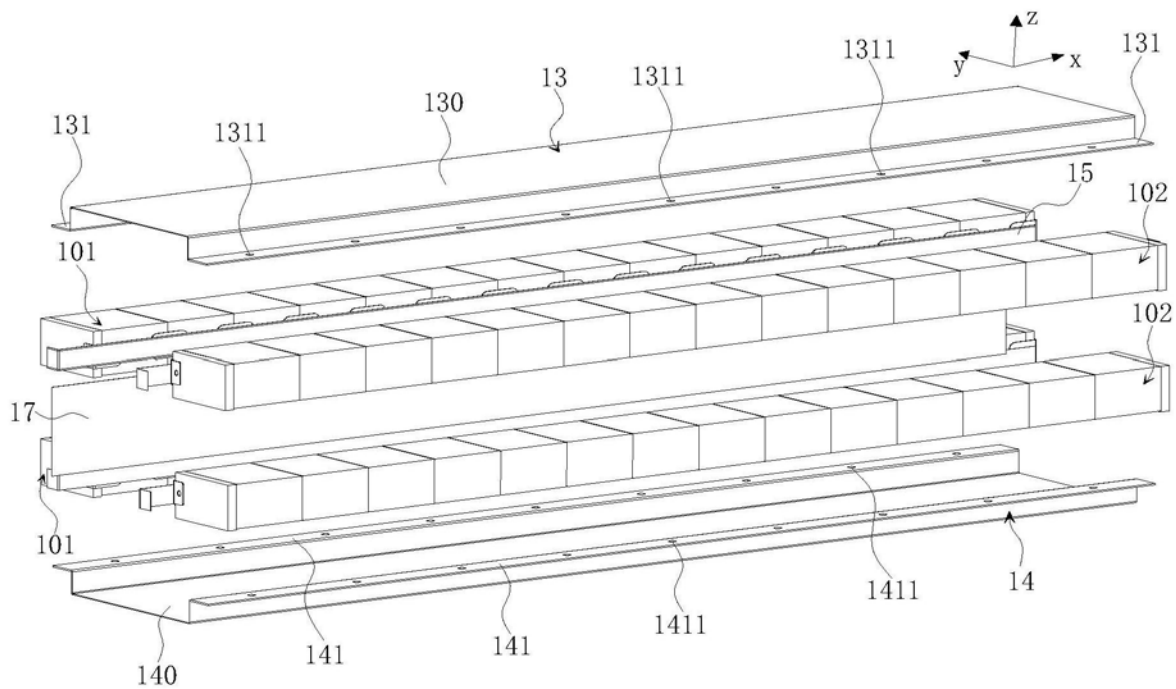


图12

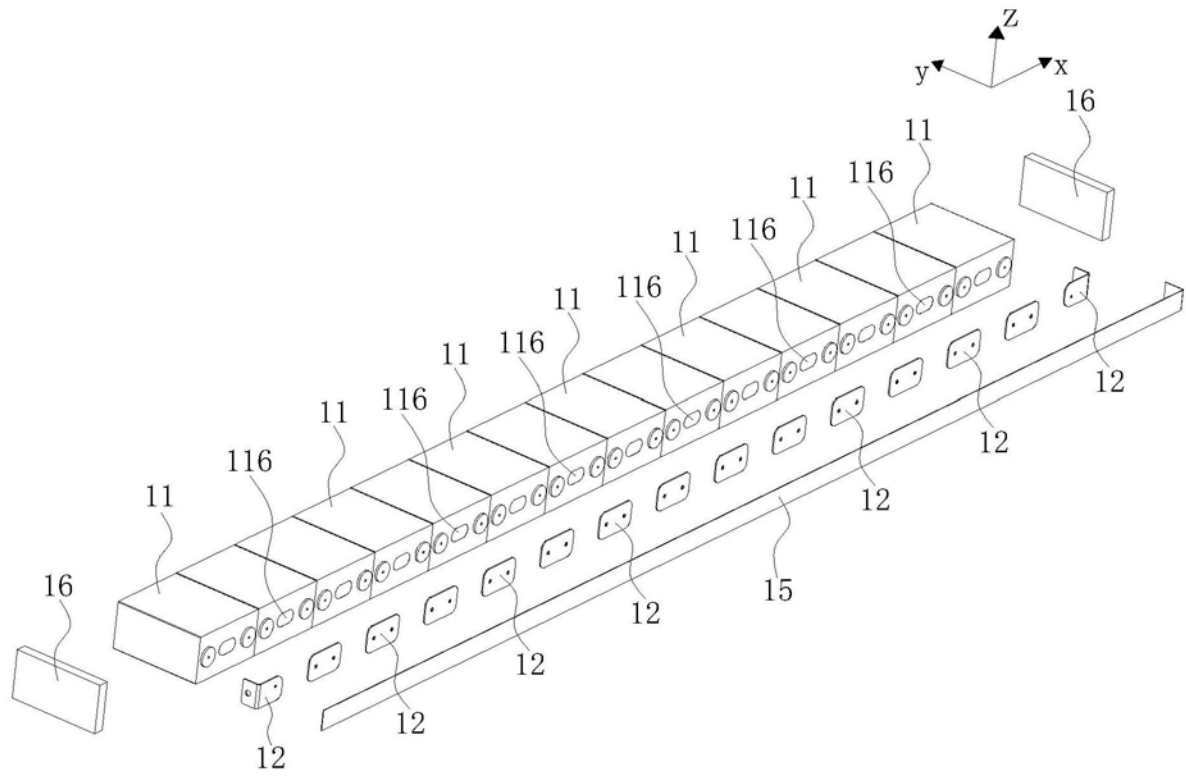


图13

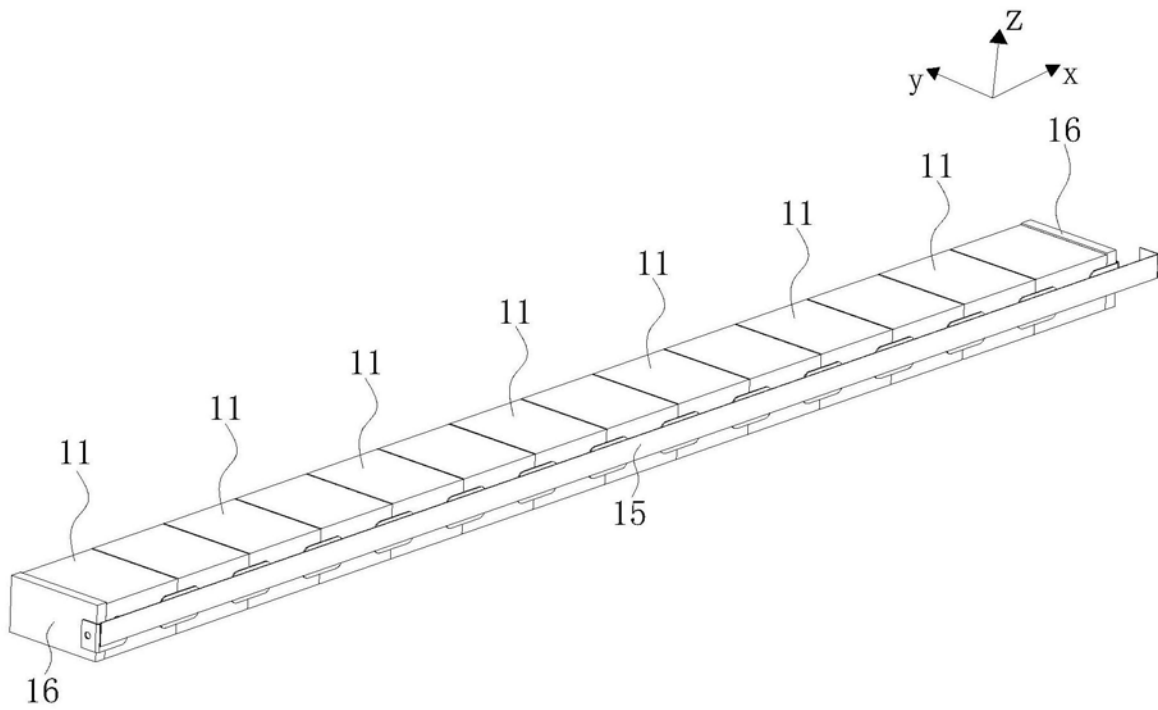


图14

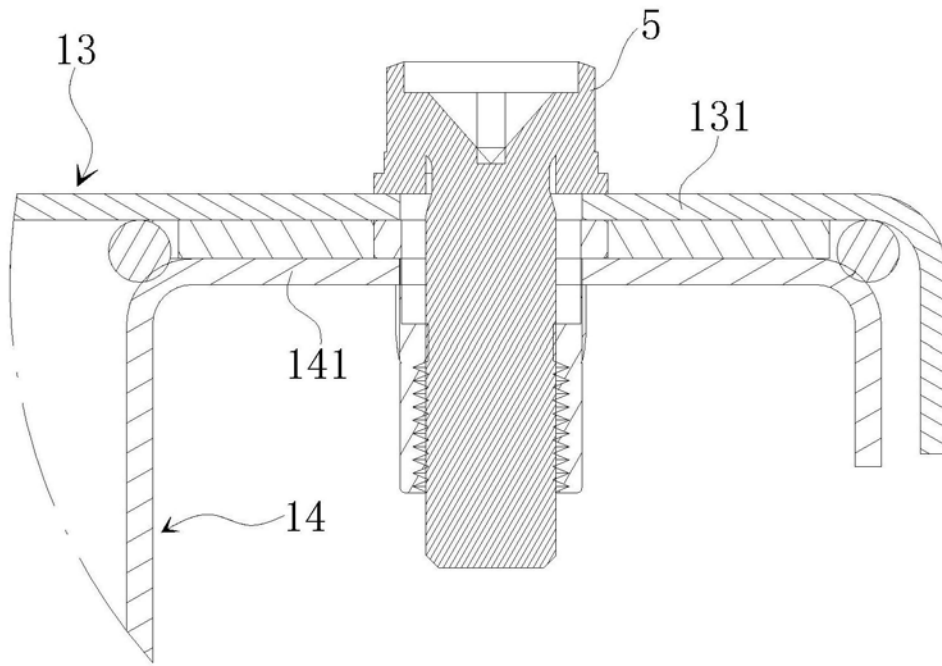


图15

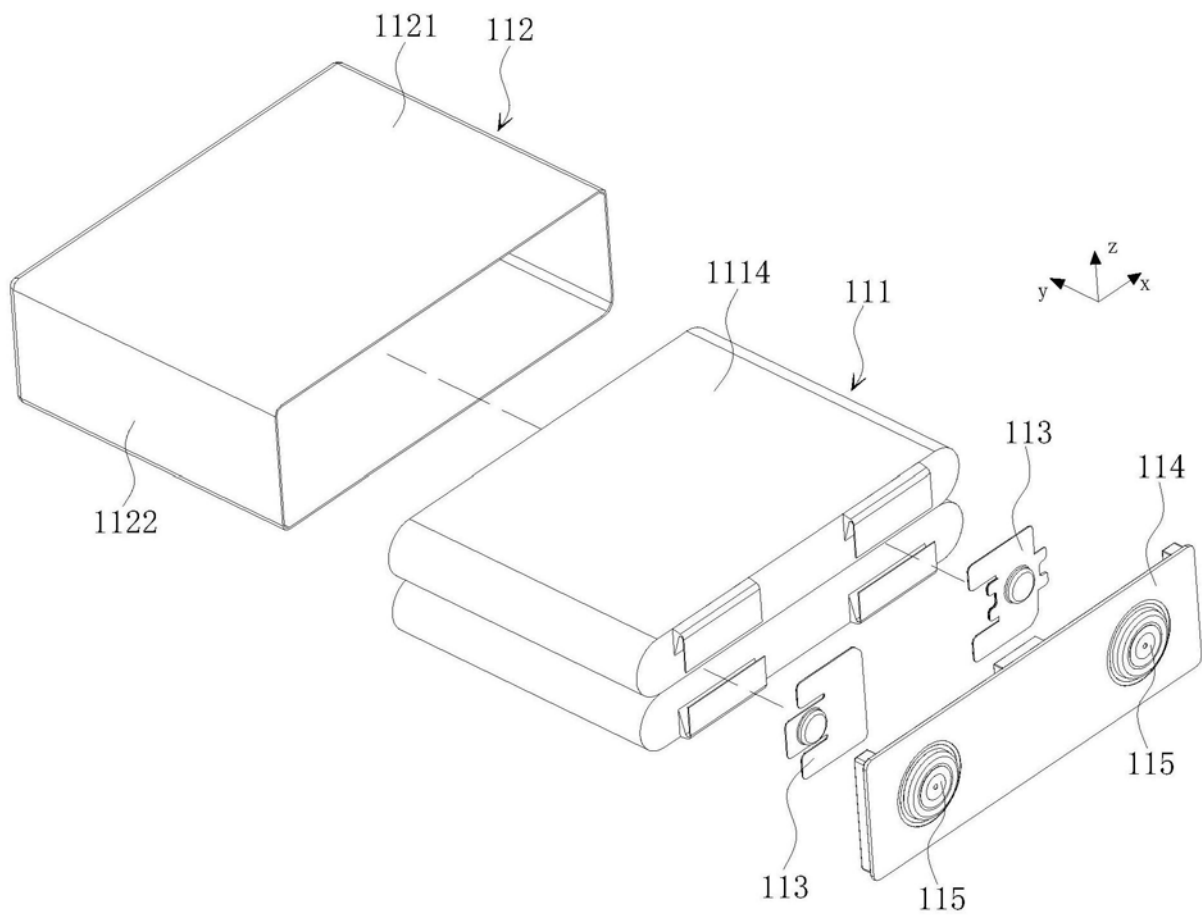


图16

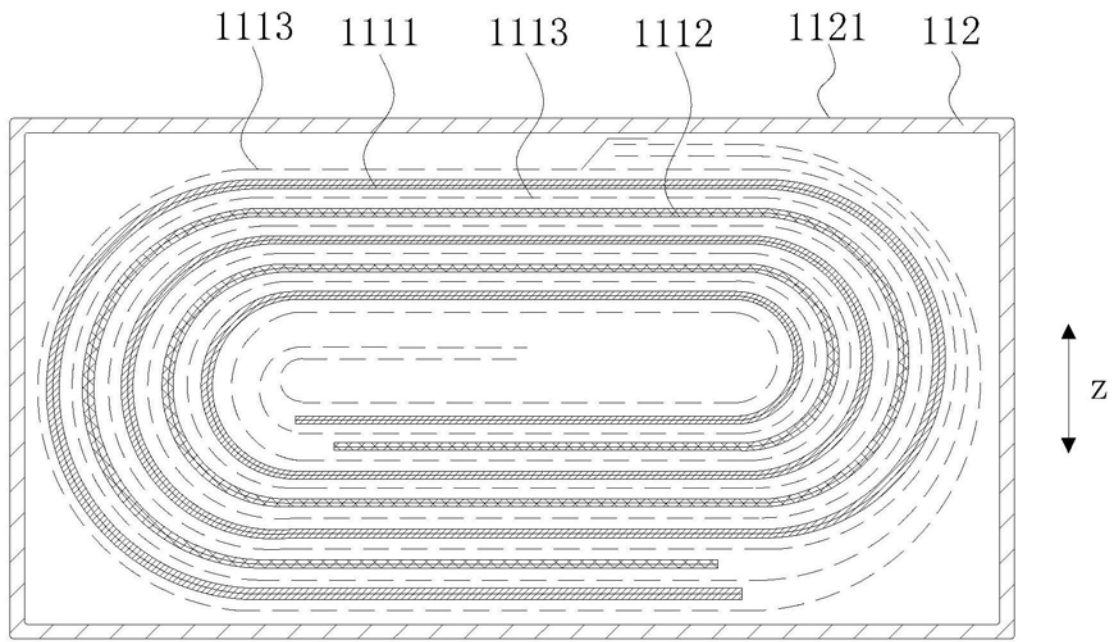


图17

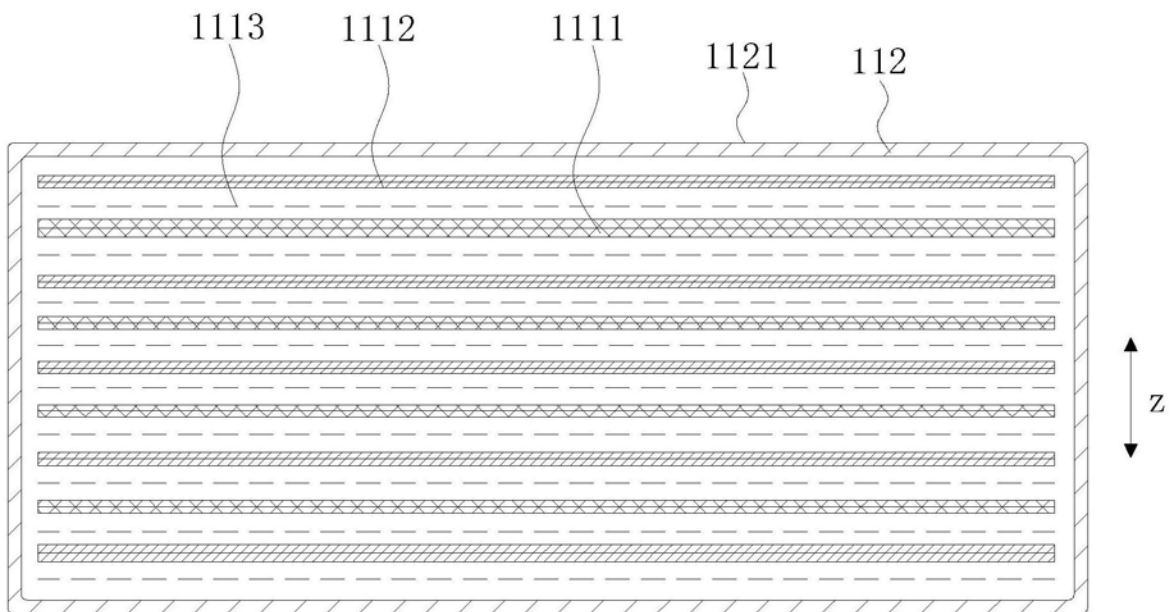


图18