



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209357871 U

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201920344391.7

(22)申请日 2019.03.18

(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 谷燕龙 白雪玉

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

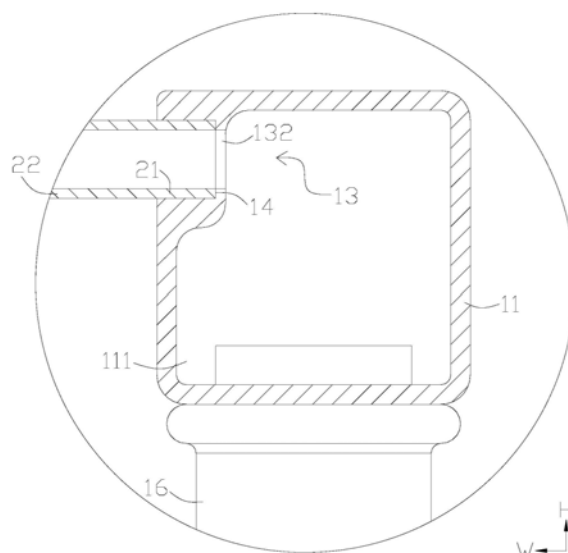
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)实用新型名称

电池包及其冷却系统

(57)摘要

本申请实施例提供一种电池包及其冷却系统,冷却系统包括:集流管路,包括本体部,所本体部具有冷却流道;冷却管路,沿轴向的两端均设置有集流管路,且冷却管路与两集流管路的冷却流道均连通;本体部还开设有安装孔,安装孔内部设置有限位凸台,沿轴向,限位凸台与冷却管路相抵。通过在集流管路的安装孔内设置限位凸台,冷却管路与限位凸台相抵,起到沿宽度方向限位冷却管路的作用,实现冷却管路与两集流管路的连接,并通过限位凸台限制冷却管路伸入安装孔内的深度。在集流管路中设置限位凸台后,无需在冷却管路上设置缩口结构,从而提高冷却系统的工作效率,并避免冷却管路设置缩口结构后导致的冷却液流动阻力增加,提高冷却系统的能量利用率。



1. 电池包的冷却系统,其特征在于,所述冷却系统包括:  
集流管路,所述集流管路包括本体部,所述本体部具有冷却流道;  
冷却管路,所述冷却管路沿轴向(W)的两端均设置有所述集流管路,且所述冷却管路与两所述集流管路的所述冷却流道均连通;  
其中,所述本体部还开设有安装孔,所述安装孔内部设置有限位凸台,沿宽度方向(W),所述限位凸台与所述冷却管路相抵。
2. 根据权利要求1所述的冷却系统,其特征在于,沿所述集流管路的宽度方向(W),所述安装孔包括第一孔段和第二孔段,所述第一孔段与所述第二孔段连通,所述第二孔段与所述冷却流道连通;  
沿高度方向(H)和长度方向(L),所述第一孔段的尺寸大于所述第二孔段的尺寸,所述第一孔段与所述第二孔段之间形成所述限位凸台。
3. 根据权利要求2所述的冷却系统,其特征在于,沿高度方向(H),所述第二孔段的内壁与所述冷却管路的内壁平齐。
4. 根据权利要求2所述的冷却系统,其特征在于,所述第一孔段具有第一侧壁,所述本体部具有第二侧壁;  
所述第一侧壁的厚度大于所述第二侧壁的厚度。
5. 根据权利要求2所述的冷却系统,其特征在于,所述第一孔段还连接有第三孔段,所述第三孔段与所述第二孔段分别位于所述第一孔段沿宽度方向(W)的两端;  
沿所述第三孔段到所述第一孔段的方向(W1),所述第三孔段为截面积逐渐减小的锥形。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的冷却系统,其特征在于,沿宽度方向(W),所述冷却管路包括安装段和冷却段;  
其中,所述安装段伸入所述安装孔内,且所述安装段与所述限位凸台相抵,所述冷却段位于所述安装孔外部;  
所述安装段的截面积与所述冷却段的截面积相等。
7. 根据权利要求1~5中任一项所述的冷却系统,其特征在于,所述本体部的内部设置有凸起部,所述凸起部沿宽度方向(W)和高度方向(H)朝向所述本体部的内部凸起,且所述凸起部沿长度方向(L)延伸;  
沿长度方向(L),所述凸起部开设有多个所述安装孔。
8. 根据权利要求7所述的冷却系统,其特征在于,沿高度方向(H),所述本体部具有第一底壁,沿宽度方向(W),所述本体部具有第二侧壁,且所述第二侧壁靠近所述冷却管路;  
所述凸起部设置于所述第一底壁和所述第二侧壁,且沿高度方向(H),所述凸起部凸出于所述第一底壁,沿宽度方向(W),所述凸起部凸出于所述第二侧壁。
9. 根据权利要求7所述的冷却系统,其特征在于,沿长度方向(L),所述本体部的两端固定连接堵盖,所述堵盖包括第二底壁和第三侧壁;  
其中,所述第三侧壁设置有与所述凸起部配合的内凹部,所述第三侧壁与所述本体部的内壁固定连接;  
所述第二底壁封堵所述冷却流道。
10. 电池包,其特征在于:所述电池包包括:

电池模组,所述电池模组包括多个单元电池;  
冷却系统,所述冷却系统为权利要求1~9中任一项所述的冷却系统;  
其中,所述冷却系统用于冷却所述电池模组。

## 电池包及其冷却系统

### 【技术领域】

[0001] 本申请涉及储能器件技术领域,尤其涉及一种电池包及其冷却系统。

### 【背景技术】

[0002] 随着动力电池的日益发展,电池的能量密度不断提升,而能量密度提升带来的问题是电池的发热量增大,因此对电池冷却系统的冷却效率要求越来越严格。动力电池可通过水冷的方式实现冷却,具体通过在电池包内设置冷却系统实现。该冷却系统包括集流管路和冷却管路,且冷却管路和集流管路连接,从而实现二者流道的连通,以使冷却液在二者的流道内流通,实现电池包的冷却。

[0003] 目前,现有的集流管路和冷却管路相连时,需在集流管路内冲翻边孔,冷却管路设置缩口结构,该缩口结构处形成台阶,并深入翻边孔内,翻边孔的端部与该缩口结构的台阶相抵,并使得缩口结构与翻边孔焊接,从而实现集流管路和冷却管路之间的连接。但是,在冷却管路设置缩口结构时,降低冷却管路和冷却系统的生产效率,同时,冷却液在该缩口结构处的流阻增大,导致冷却系统的水泵耗能增大,降低冷却系统的能量利用率。

### 【申请内容】

[0005] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种电池包及其冷却系统,用以解决现有技术中冷却系统的生产效率和能量利用率较低的问题。

[0006] 本申请实施例提供了一种电池包的冷却系统,所述冷却系统包括:

[0007] 集流管路,所述集流管路包括本体部,所述本体部具有冷却流道;

[0008] 冷却管路,所述冷却管路沿轴向的两端均设置有所述集流管路,且所述冷却管路和两所述集流管路的所述冷却流道均连通;

[0009] 其中,所述本体部还开设有安装孔,所述安装孔内部设置有限位凸台,沿宽度方向,所述限位凸台和所述冷却管路相抵。

[0010] 优选地,沿所述集流管路的宽度方向,所述安装孔包括第一孔段和第二孔段,所述第一孔段和所述第二孔段连通,所述第二孔段和所述冷却流道连通;

[0011] 沿高度方向和长度方向,所述第一孔段的尺寸大于所述第二孔段的尺寸,所述第一孔段和所述第二孔段之间形成所述限位凸台。

[0012] 优选地,沿高度方向,所述第二孔段的内壁和所述冷却管路的内壁平齐。

[0013] 优选地,所述第一孔段具有第一侧壁,所述本体部具有第二侧壁;

[0014] 所述第一侧壁的厚度大于所述第二侧壁的厚度。

[0015] 优选地,所述第一孔段还连接有第三孔段,所述第三孔段和所述第二孔段分别位于所述第一孔段沿宽度方向的两端;

[0016] 沿所述第三孔段到所述第一孔段的方向,所述第三孔段为截面积逐渐减小的锥形。

[0017] 优选地,沿宽度方向,所述冷却管路包括安装段和冷却段;

[0018] 其中,所述安装段伸入所述安装孔内,且所述安装段和所述限位凸台相抵,所述冷

却段位于所述安装孔外部；

[0019] 所述安装段的截面积与所述冷却段的截面积相等。

[0020] 优选地,所述本体部的内部设置有凸起部,所述凸起部沿宽度方向和高度方向朝向所述本体部的内部凸起,且所述凸起部沿长度方向延伸；

[0021] 沿长度方向,所述凸起部开设有多个所述安装孔。

[0022] 优选地,沿高度方向,所述本体部具有第一底壁,沿宽度方向,所述本体部具有第二侧壁,且所述第二侧壁靠近所述冷却管路；

[0023] 所述凸起部设置于所述第一底壁和所述第二侧壁,且沿高度方向,所述凸起部凸出于所述第一底壁,沿宽度方向,所述凸起部凸出于所述第二侧壁。

[0024] 优选地,沿长度方向,所述本体部的两端固定连接有堵盖,所述堵盖包括第二底壁和第三侧壁；

[0025] 其中,所述第三侧壁设置有与所述凸起部配合的内凹部,所述第三侧壁与所述本体部的内壁固定连接；

[0026] 所述第二底壁封堵所述冷却流道。

[0027] 同时,本申请实施例还提供一种电池包,所述电池包包括：

[0028] 电池模组,所述电池模组包括多个单元电池；

[0029] 冷却系统,所述冷却系统为以上所述的冷却系统；

[0030] 其中,所述冷却系统用于冷却所述电池模组。

[0031] 本申请中,通过在集流管路的安装孔内设置限位凸台,使得冷却管路能够与该限位凸台相抵,从而起到沿宽度方向限位冷却管路的作用,实现冷却管路与两集流管路之间的连接,并能够通过限位凸台限制冷却管路伸入安装孔内的深度。同时,在集流管路中设置限位凸台后,无需在冷却管路上设置缩口结构,从而能够提高冷却系统的生产效率,并能够避免冷却管路设置缩口结构后导致的冷却液流动阻力增加,提高冷却系统的能量利用率。

#### 【附图说明】

[0032] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,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它的附图。

[0033] 图1为本申请所提供电池包在一种具体实施例中的局部结构示意图；

[0034] 图2为图1中冷却系统的结构示意图；

[0035] 图3为图2中I部分的局部放大图；

[0036] 图4为图3中堵盖的结构示意图；

[0037] 图5为图2的俯视图；

[0038] 图6为图5的A-A向剖视图；

[0039] 图7为图6中II部分的局部放大图；

[0040] 图8为图2中集流管路的结构示意图；

[0041] 图9为图8的正视图；

[0042] 图10为图9的B-B向剖视图；

[0043] 图11为图9中III部分的局部放大图。

- [0044] 附图标记:
- [0045] 1-集流管路;
- [0046] 11-本体部;
- [0047] 111-冷却流道;
- [0048] 111a-第二侧壁;
- [0049] 112-第一底壁;
- [0050] 12-凸起部;
- [0051] 13-安装孔;
- [0052] 131-第一孔段;
- [0053] 131a-第一侧壁;
- [0054] 132-第二孔段;
- [0055] 133-第三孔段;
- [0056] 14-限位凸台;
- [0057] 15-进液口;
- [0058] 16-出液口;
- [0059] 2-冷却管路;
- [0060] 21-安装段;
- [0061] 22-冷却段;
- [0062] 3-堵盖;
- [0063] 31-第三侧壁;
- [0064] 311-内凹部;
- [0065] 32-第二底壁;
- [0066] 4-电池模组。

### 【具体实施方式】

[0067] 为了更好的理解本申请的技术方案,下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0068] 应当明确,所描述的实施例仅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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0069] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0070] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0071] 需要注意的是,本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”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”。

[0072] 请参考附图1~11,其中,图1为本申请所提供电池包在一种具体实施例中的局部结构示意图;图2为图1中冷却系统的结构示意图;图3为图2中I部分的局部放大图;图4为图3中堵盖的结构示意图;图5为图2的俯视图;图6为图5的A-A向剖视图;图7为图6中II部分的局部放大图;图8为图2中集流管路的结构示意图;图9为图8的正视图;图10为图9的B-B向剖视图;图11为图9中III部分的局部放大图。

[0073] 本申请实施例提供一种电池包及其冷却系统,其中,如图1所示,该电池包包括多个沿长度方向L(定义单元电池4的堆叠方向为长度方向L)堆叠的电池模组4,该电池模组4包括多个单元电池,同时,该电池包还包括壳体(图中未示出),各电池模组4位于壳体的内腔。该电池包工作时,电池模组4中的单元电池发热,为了保证电池包在适宜温度下工作,本申请在电池包的壳体内设置冷却系统,该冷却系统用于冷却电池包中的各电池模组4。

[0074] 具体地,如图2所示,该冷却系统沿电池包的长度方向L包括多个冷却管路2,且各冷却管路2相互平行,并沿电池包的宽度方向W延伸,其中,该冷却管路2可为口琴管,如图2所示,该口琴管外部为平板型结构,且其内部沿长度方向L具有多个间隔分布的管道,同时,该冷却管路2位于单元电池4下方,且单元电池4底部与平板型冷却管路2相抵。

[0075] 同时,该冷却系统还包括两个集流管路1,两集流管路1分别位于冷却管路2沿宽度方向(W)的两端部,且集流管路1内部具有沿长度方向L延伸的冷却流道111,上述冷却管路2与集流管路1连接后,与冷却流道111连通,且两集流管路1中的一者设置有进液口15和出液口16。

[0076] 该冷却系统工作时,冷却液通过进液口15进入冷却流道111内,沿冷却流道111流动过程中进入各冷却管路2,且冷却液在冷却管路2流动的过程中,能够对单元电池4的底部进行冷却,循环后的冷却液经出液口16排出冷却系统。

[0077] 本申请中,主要通过改进集流管路1的结构来实现集流管路1与冷却管路2之间的连接,从而提高冷却系统的工作效率,并提高冷却系统的能量利用率。

[0078] 具体地,如图7和图10所示,该集流管路1包括本体部11,该本体部11具有冷却流道111,该冷却流道111用于冷却液流通。同时,该本体部11还开设有安装孔13,该安装孔13用于集流管路1与冷却管路2相连,其中,沿电池包的宽度方向L(冷却管路2的延伸方向)该安装孔13内部设置有限位凸台14,且该限位凸台14用于与冷却管路2相抵。

[0079] 本申请中,通过在集流管路1的安装孔13内设置限位凸台14,使得冷却管路2能够与该限位凸台14相抵,从而起到沿宽度方向W限位冷却管路2的作用,实现冷却管路2与两集流管路1之间的连接,并能够通过限位凸台14限制冷却管路2伸入安装孔13内的深度。同时,在集流管路1中设置限位凸台14后,无需在冷却管路2设置缩口结构,从而能够提高冷却系统的生产效率,并能够避免冷却管路2设置缩口结构后导致的冷却液流动阻力增加,提高冷却系统的能量利用率。

[0080] 更具体地,如图10所示,该安装孔13沿宽度方向W(安装孔13的轴向)包括第一孔段131和第二孔段132,其中,第二孔段132与本体部11的冷却流道111连通,同时,如图10和图11所示,该第一孔段131沿高度方向H的尺寸大于第二孔段132沿高度方向H的尺寸,且该第一孔段131沿长度方向L的尺寸也大于第二孔段132沿高度方向H的尺寸,从而使得在第一孔段131与第二孔段132之间形成上述限位凸台14。

[0081] 需要说明的是,如图10所示,该安装孔13中,第一孔段131与第二孔段132同轴,因此,上述第一孔段131或第二孔段132沿高度方向H的尺寸指的是:沿高度方向H,对应孔段的侧壁到安装孔13轴线的距离,同样地,上述第一孔段131或第二孔段132沿长度方向L的尺寸指的是:沿长度方向L,对应孔段的侧壁到安装孔13轴线的距离。

[0082] 本实施例中,集流管路1中用于安装冷却管路2的安装孔13为阶梯孔,从而能够在该安装孔13的内壁形成上述限位凸台14,如图7所示,冷却管路2的安装段21伸入该安装孔13的第一孔段131内,并与限位凸台14相抵,且该冷却管路2还与第二孔段132相连通,从而使得该冷却管路2与冷却流道111连通。

[0083] 其中,如图7所示,该第一孔段131的内径与冷却管路2的外径相同,或者第一孔段131的内径稍大于冷却管路2的外径,从而使得冷却管路2的外壁与第一孔段131的内壁相贴合并焊接,同时在二者之间形成密封,降低冷却液从冷却管路2外壁与第一孔段131内壁之间泄漏的风险,并防止电池包发生振动时冷却管路2从第一孔段131内脱出。

[0084] 同时,冷却管路2与限位凸台14相抵后,第二孔段132的内壁与冷却管路2的内壁平齐。

[0085] 本实施例中,当第二孔段132的内壁与冷却管路2的内壁对齐时,二者之间不存在阶梯面,冷却液流过时,能够避免对冷却液产生流阻,从而降低冷却液流动时的能量损失,提高该冷却系统的能量利用率,同时,还能够提高冷却液流动的稳定性,从而保证冷却效果的均匀性。其中,第二孔段132的内壁与冷却管路2的内壁相等并非严格意义的对齐,只要二者内壁大致平齐、能够减小冷却液的流阻即可。

[0086] 同时,如图10所示,该安装孔13的第一孔段131具有第一侧壁131a,该冷却流道111具有第二侧壁111a,其中,第一侧壁131a的厚度大于第二侧壁111a的厚度,该第二侧壁111a的厚度即为本体部11的厚度。

[0087] 该本体部11中,安装孔13处的壁厚大于本体部11其余位置的壁厚,即在该安装孔13处,通过增加壁厚能够提高集流管路1在安装孔13处的强度,从而提高集流管路1与冷却管路2沿径向的连接可靠性。

[0088] 进一步地,如图10和图11所示,该安装孔13中,第一孔段131还连接有第三孔段133,且该第三孔段133与第二孔段132分别位于第一孔段131沿轴向W的两端,同时,沿第三孔段133到第一孔段131的方向W1,该第三孔段133为截面积逐渐减小的锥形结构。

[0089] 冷却管路2通过该安装孔13与集流管路1焊接,具体地,冷却管路2的外壁与安装孔13的内壁焊接,本实施例中,锥形结构的第三孔段133的设置能够方便地进行焊接操作,同时,该第三孔段133还能够用于容纳焊料,从而能够有效的提高冷却管路2和集流管路1的连接稳定性。

[0090] 以上各实施例中,该本体部11的内部设置有凸起部12,该凸起部12沿宽度方向W(冷却管路2的轴向)和高度方向H向本体部11的内部凸起,同时,该凸起部12沿集流管路1的长度方向L延伸,且沿长度方向L,该凸起部12对应开设有多个安装孔13,各安装孔13沿宽度方向W延伸,且各安装孔13用于与对应的冷却管路2连接。

[0091] 本实施例中,通过在本体部11内部设置该凸起部12,能够增大安装孔13沿宽度方向W的长度,从而增大冷却管路2与安装孔13配合的长度,提高二者的连接可靠性。

[0092] 具体地,如图10所示,该凸起部12与本体部11之间圆弧过渡,且该凸起部12的外轮

廓为圆弧形。由于凸起部12参与围成集流管路1的冷却流道111,本实施例的设置方式能够避免该冷却流道111形成弯折位置,从而减小冷却液在该冷却流道111流动的阻力,提高冷却系统的能量利用率,并提高冷却液在该冷却流道111流动的均匀性,从而提高该冷却系统对电池模组4冷却效果的均匀性。

[0093] 进一步地,如图10所示,沿集流管路1的高度方向H,该本体部11具有第一底壁112和第二侧壁111a,且该第二侧壁111a为靠近冷却管路2的侧壁,该凸起部12设置于该第一底壁112和第二侧壁111a,并位于本体部11的内部,该凸起部12凸出于该第一底壁112和第二侧壁111a。

[0094] 本实施例中,该集流管路1成型时,通过机加工的形式在本体部11内的凸起部12开设安装孔13,无需采用现有技术中的通过模具冲压出安装孔的加工方式,因此,无需在该集流管路1中预留出冲压模具的壁厚,从而能够降低安装孔13的高度。同时,本申请中的集流管路1可直接挤出成型,从而提高集流管路1的生产效率,且使得该集流管路1底部的倒角较小或无倒角,从而能够进一步降低安装孔13的高度。

[0095] 因此,与现有技术相比,本申请中的安装孔13更加靠近电池包底部,进而使得冷却管路2靠近电池包底部,即能够降低整个冷却系统在电池包中的高度,因此能够提高电池包的能量密度和成组效率。

[0096] 以上各实施例中,如图2~4所示,沿集流管路1的长度方向L,该本体部11的两端设置有堵盖3,该堵盖3用于沿长度方向L封堵冷却流道111,从而防止冷却液从该集流管路1的端部泄漏。

[0097] 具体地,如图3和图4所示,该堵盖3包括第三侧壁31和第二底壁32,其中,该第三侧壁31与本体部11的内壁配合并焊接,该第二底壁32能够封堵该冷却流道111,同时,该第三侧壁31设置有与凸起部12相适配的内凹部311,该内凹部311朝向堵盖3的内部凹陷,且该内凹部311与凸起部12贴合并焊接。

[0098] 当然,该堵盖3的结构并非仅限于此,还可为其他结构,例如,该堵盖3可为平板结构,且该平板结构与本体部11沿长度方向L的两端部贴合并焊接。本实施例中的堵盖3与本体部11的焊接面积较大,从而能够提高二者的连接可靠性,防止堵盖3在液压力的作用下与本体部11断开。

[0099] 以上各实施例中,如图7所示,沿宽度方向W(冷却管路2的轴向),该冷却管路2安装段21和冷却段22;其中,该安装段21伸入安装孔13内,且该安装段21的端部与限位凸台14相抵,冷却段22位于安装孔13外部,安装段21的截面积与冷却段22的截面积大小相等。

[0100] 其中,安装段21的截面积与冷却段22的截面积大小相等并非数学上严格意义的相等,只要二者的截面积大致相等即可,例如,该冷却管路2可为等径管。

[0101] 本申请中,集流管路1的安装孔13内设置上述限位凸台14后,冷却管路2能够与该限位凸台14相抵,因此,无需在冷却管路2上设置现有技术中的缩口结构,即该冷却管路2的安装段21与冷却段22截面积相等,从而能够降低冷却管路2的加工难度,提高生产效率,并能够防止因设置缩口结构而导致的冷却液流阻增大,提高该冷却系统的能量利用率。

[0102] 进一步地,本申请实施例还提供一种电池包,该电池包包括电池模组4和冷却系统,该冷却系统用于冷却电池模组4,其中,该冷却系统为以上任一实施例中所述的冷却系统。由于该冷却系统具有上述技术效果,包括该冷却系统的电池包也应具有相应的技术效

果,此处不再赘述。

[0103] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

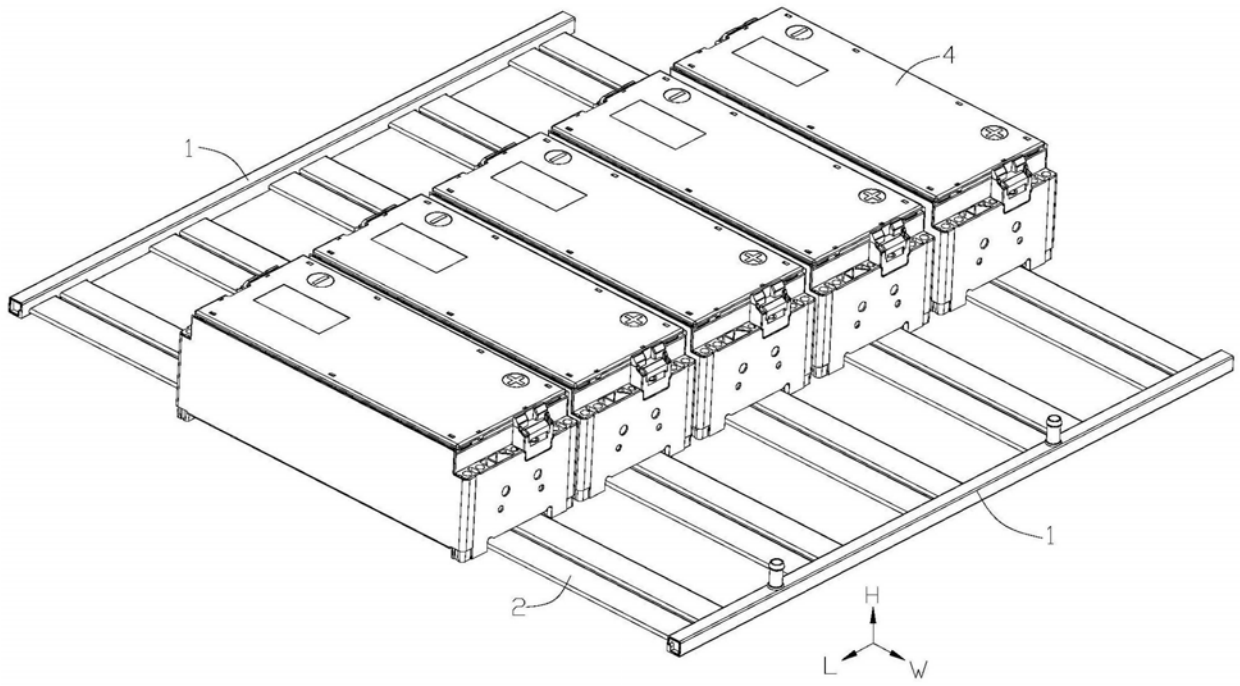


图1

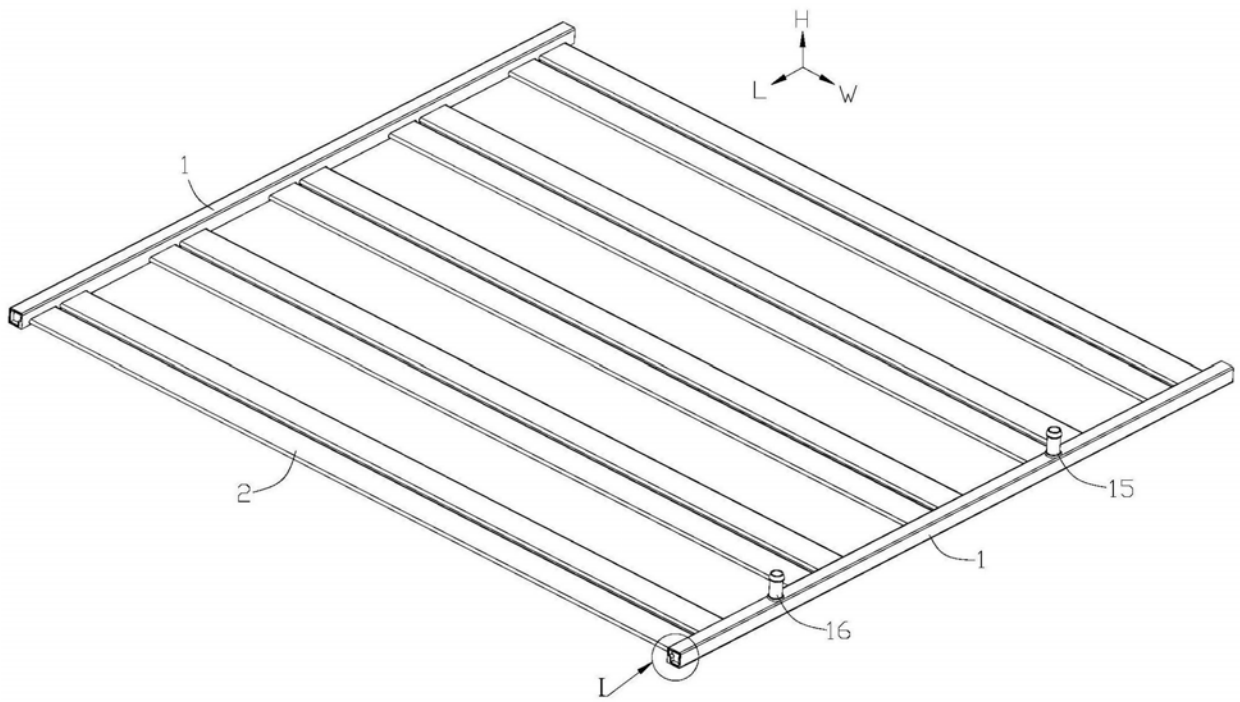


图2

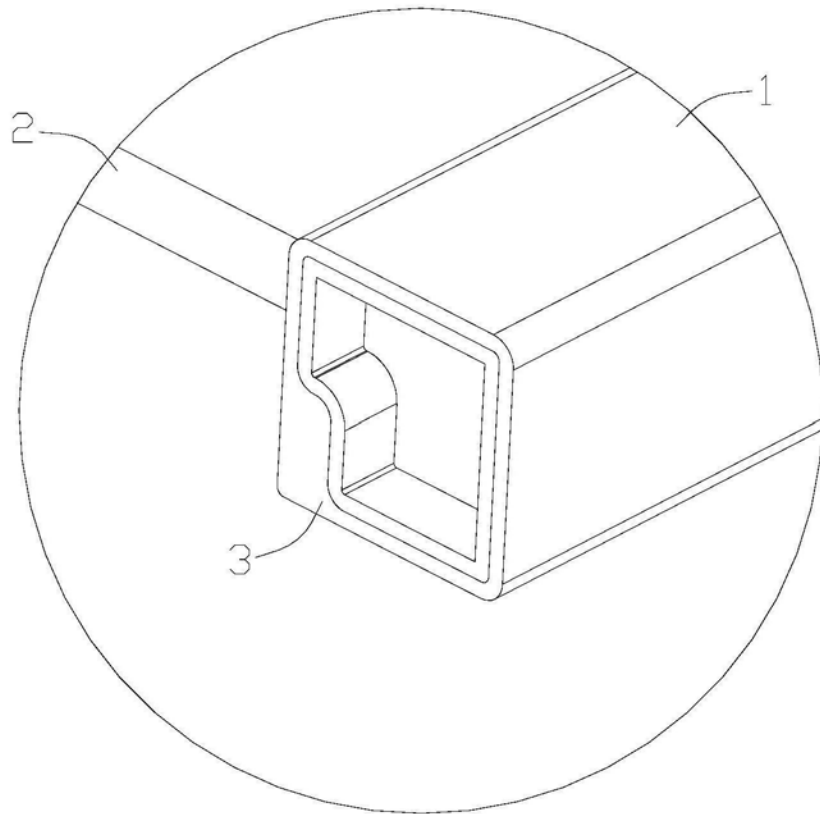


图3

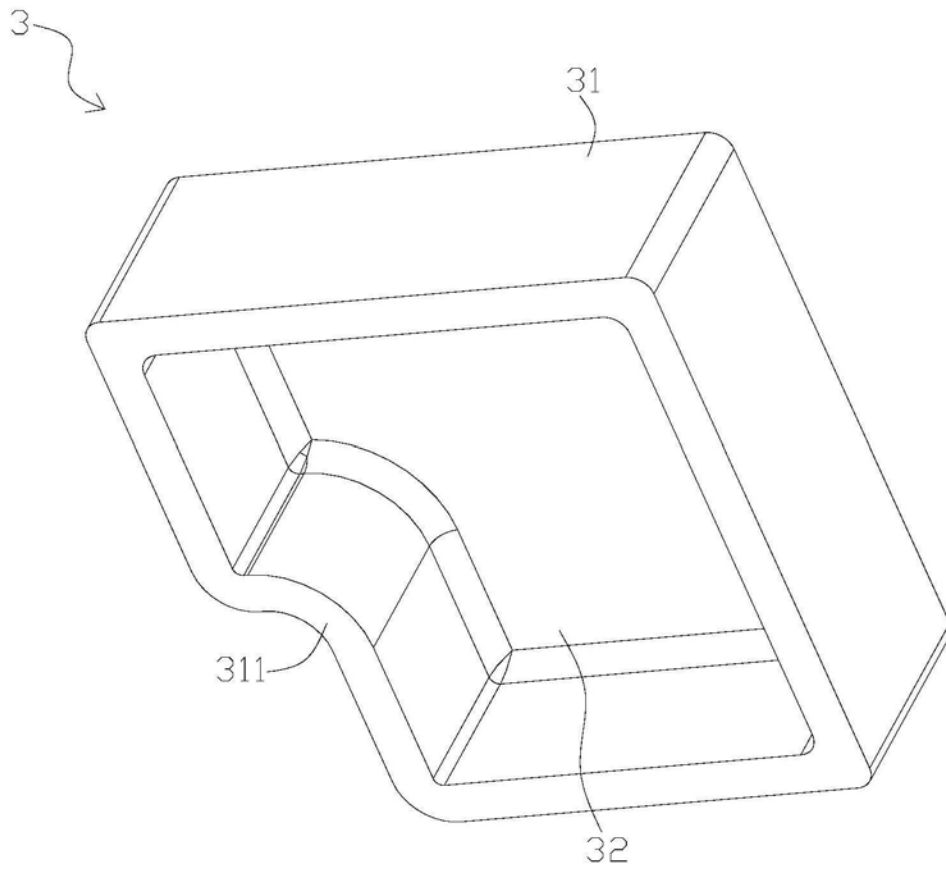


图4



图5



图6

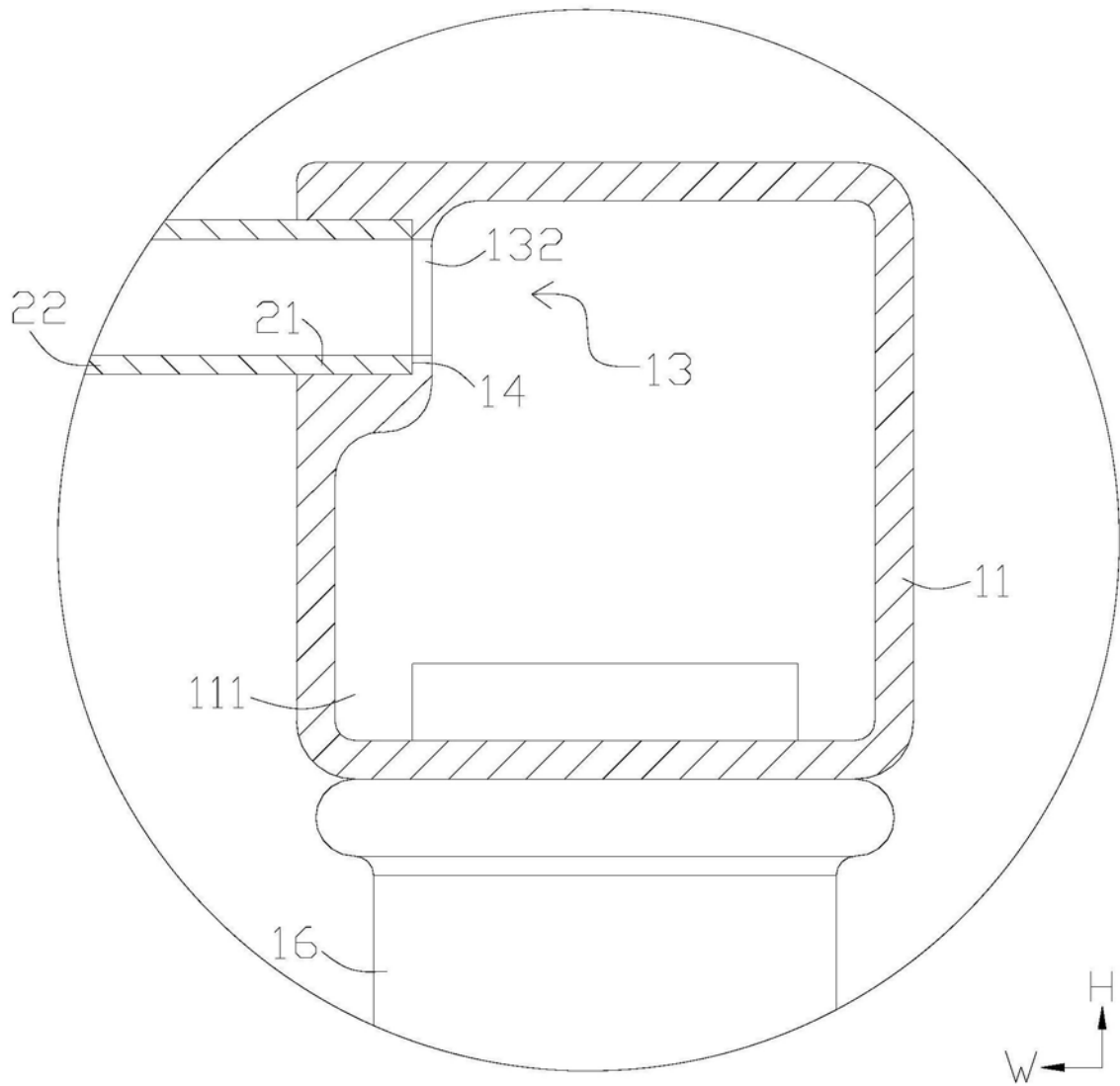


图7

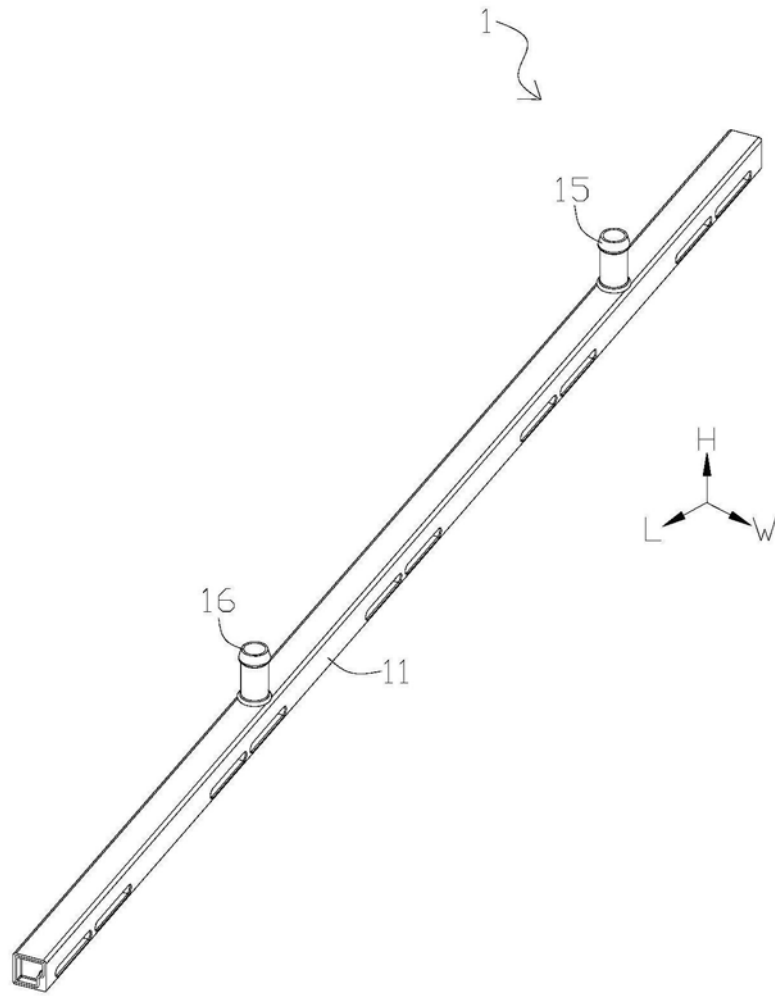


图8

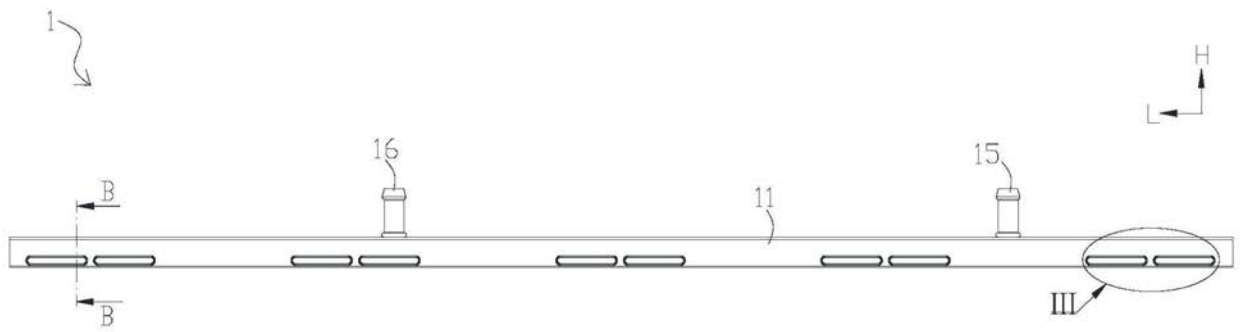


图9

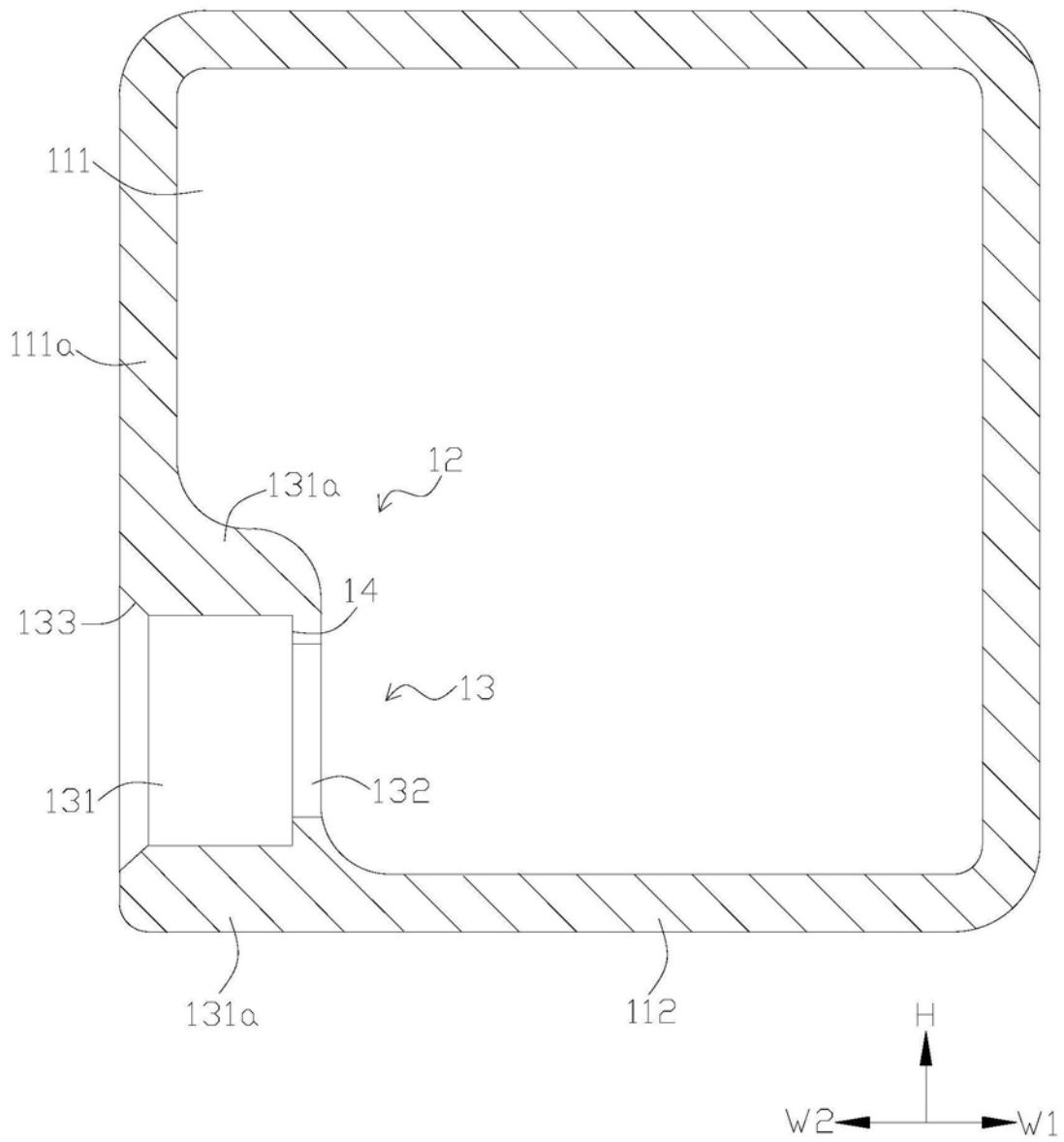


图10

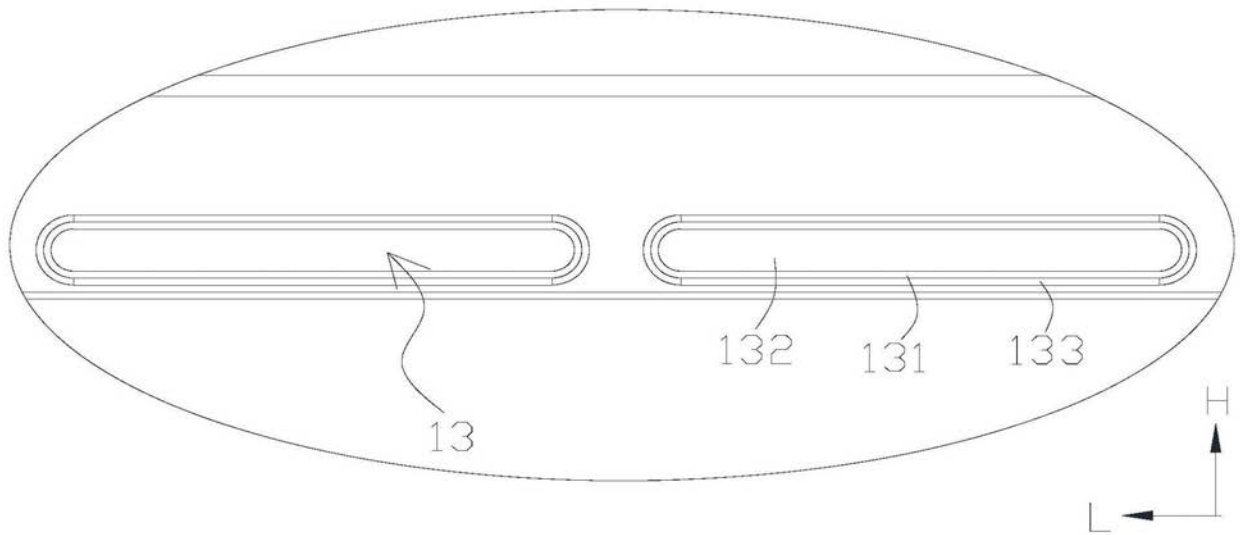


图11