



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110165328 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910411966.7

H01M 10/6554(2014.01)

(22)申请日 2019.05.17

H01M 10/6556(2014.01)

(71)申请人 曲阜天博汽车零部件制造有限公司

H01M 10/6567(2014.01)

地址 273100 山东省济宁市曲阜市旅游经济开发区发展大道158号

H01M 2/10(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

(72)发明人 万庆江 刘荫荫 胡景昌 刘政  
韩宗香 颜昊

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理有限公司 11304

代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

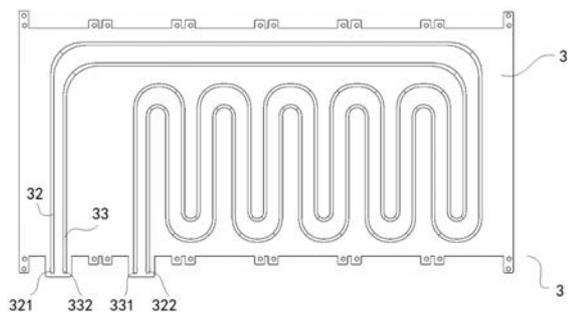
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种新能源汽车用电池组热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种新能源汽车用电池组热管理系统,包括多个电芯、水冷板和设置于全部电芯与水冷板之间、用于传导热量的多个导电部;水冷板包括水冷板本体和设置于水冷板本体内且沿水冷板本体的延展平面延伸且冷却介质流向反向的第一水冷管和第二水冷管;任一导热部具有用以贴合于电芯的安装面与水冷板之间的第一导热层和与第一导热层连接、用以贴合于电芯的侧面以隔开任意两个相邻的电芯的第二导热层。第二导热层能够将电芯除底部以外的部位的热量传导至第一导热层,从而均衡电芯各个部位的温度;流向相反的第一水冷管和第二水冷管能够保证水冷板本体各个部位温度相近,确保全部电芯向外传导的热量均等,从而提高全部电芯的温均性和充放电性能。



1. 一种新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,包括多个电芯(5)、用以供全部所述电芯(5)安装且冷却的水冷板(3)和多个导热部;

所述水冷板(3)包括水冷板本体(31)和设置于所述水冷板本体(31)内且沿所述水冷板本体(31)的延展平面延伸的第一水冷管(32)和第二水冷管(33);其中,所述第一水冷管(32)和所述第二水冷管(33)内的冷却介质的流向相反;

任一所述导热部具有用以贴合于所述电芯(5)的安装面与所述水冷板本体(31)之间的第一导热层(1)和与所述第一导热层(1)连接、用以贴合于所述电芯(5)的侧面以隔开任意两个相邻的所述电芯(5)的第二导热层(2)。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,所述第一导热层(1)和所述第二导热层(2)的材质均为高导热材质。

3. 根据权利要求2所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,同一所述导热部的所述第一导热层(1)和所述第二导热层(2)呈L型。

4. 根据权利要求3所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,所述第一水冷管(32)和所述第二水冷管(33)等间距设置。

5. 根据权利要求4所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,所述第一水冷管(32)和所述第二水冷管(33)均包括进水段、呈S型的冷却段和呈直线状的出水段。

6. 根据权利要求5所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,所述进水段与所述冷却段之间设有用以降低管道内的水流阻力的圆弧拐角。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,任一所述电芯(5)的外周设有绝缘导热膜(4)。

8. 根据权利要求7所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,所述绝缘导热膜(4)的材质具体为绝缘导热硅胶或石墨。

9. 根据权利要求8所述的新能源汽车用电池组热管理系统,其特征在于,所述水冷板本体(31)的上端面设有用以供多个所述电芯(5)形成的电池模组(6)定位安装的定位凸起。

## 一种新能源汽车用电池组热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,尤其涉及一种新能源汽车用电池组热管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前新能源电池组热管理方案包括空冷和液冷两种方案,其中液冷需要在电池组内部的电芯底部增加水冷板;水冷板的内部设置流道,使冷却液从水冷板流道的进口入、出口出,从而通过电芯与水冷板的面接触将电芯的内部热量传导至冷却液,由冷却液带走电芯的温度。

[0003] 水冷板布置在全部电芯的底部,对电芯进行冷却时会造成每块的电芯底部的温度较低而其他部位温度较高,导致同一电芯的不同部位温度差异较大,电芯的温均性较差,进而导致充放电性能大大降低。

[0004] 综上所述,如何提高电芯在液冷过程中的温均性,成为本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种新能源汽车用电池组热管理系统,可以均衡任一电芯的不同部位的冷却效果,进而均衡多个电芯之间的冷却效果,从而提高全部电芯也即电池组的充放电性能。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种新能源汽车用电池组热管理系统,包括多个电芯、用以供全部所述电芯安装且冷却的水冷板和多个导热部;

[0007] 所述水冷板包括水冷板本体和设置于所述水冷板本体内且沿所述水冷板本体的延展平面延伸的第一水冷管和第二水冷管;其中,所述第一水冷管和所述第二水冷管内的冷却介质的流向相反;

[0008] 任一所述导热部具有用以贴合于所述电芯的安装面与所述水冷板本体之间的第一导热层和与所述第一导热层连接、用以贴合于所述电芯的侧面以隔开任意两个相邻的所述电芯的第二导热层。

[0009] 优选地,所述第一导热层和所述第二导热层的材质均为高导热材质。

[0010] 优选地,同一所述导热部的所述第一导热层和所述第二导热层呈L型。

[0011] 优选地,所述第一水冷管和所述第二水冷管等间距设置。

[0012] 优选地,所述第一水冷管和所述第二水冷管均包括进水段、呈S型的冷却段和呈直线状的出水段。

[0013] 优选地,所述进水段与所述冷却段之间设有用以降低管道内的水流阻力的圆弧拐角。

[0014] 优选地,任一所述电芯的外周设有绝缘导热膜。

[0015] 优选地,所述绝缘导热膜的材质为绝缘导热硅胶或石墨。

[0016] 优选地,所述水冷板本体的上端面设有用以供多个所述电芯形成的电池模组定位

安装的定位凸起。

[0017] 相对于上述背景技术,本发明所提供的新能源汽车用电池组热管理系统包括多个电芯、用以供全部电芯安装和冷却的水冷板以及多个导热部;水冷板包括水冷板本体和设于水冷管本体内且冷却介质流向相反的第一水冷管和第二水冷管,能够安装电芯并通过第一水冷管和第二水冷管对电芯进行冷却;任一导热部具有第一导热层和第二导热层,第一导热层贴合于电芯的安装面也即设置于电芯与水冷板板面之间,第二导热层贴合于电芯的侧面且与第一导热层连接。

[0018] 第二导热层将电芯除底部以外的部位的热量快速传导至第一导热层,从而均衡电芯各个部位之间的温度;第二导热层贴合于电芯的侧面,可将相邻两个电芯间隔开来,由于相邻两个电芯之间的热量均可传递至设置于二者之间的第二导热层,因而第二导热层又可以均衡相邻两个电芯的温度,进而均衡全部电芯的温度;而流向相反的第一水冷管和第二水冷管相比于单一流向的冷却液管道而言,能够均衡水冷板本体的各个部位的温度,使得安装于水冷板本体的全部电芯能够实现同等效果的散热,提高全部电芯也即电池组的温均性和充放电性能。

### 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明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,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例所提供的导热部与电芯的安装示意图;

[0021] 图2为本发明实施例所提供的多个导热部与多个电芯的安装示意图;

[0022] 图3为本发明实施例所提供的水冷板的结构示意图;

[0023] 图4为图3的局部放大图;

[0024] 图5为本发明实施例所提供的电池模组与水冷板的安装示意图;

[0025] 图6为图5的局部放大图;

[0026] 其中,1-第一导热层、2-第二导热层、3-水冷板、31-水冷板本体、311-第一定位凸起、312-第二定位凸起、32-第一水冷管、321-第一进水口、322-第一出水口、33-第二水冷管、331-第二进水口、332-第二出水口、4-绝缘导热膜、5-电芯、6-电池模组。

### 具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0028] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 请参考图1至图6,图1为本发明实施例所提供的导热部与电芯的安装示意图;图2为本发明实施例所提供的多个导热部与多个电芯的安装示意图;图3为本发明实施例所提

供的水冷板的结构示意图；图4为图3的局部放大图；图5为本发明实施例所提供的电池模组与水冷板的安装示意图；图6为图5的局部放大图。

[0030] 请参考图1、图3和图5，本发明提供一种新能源汽车用电池组热管理系统，包括多个电芯5、水冷板3和多个导热部；水冷板3用于安装多个电芯5所形成的电池模组6，同时水冷板3与电池模组6接触的面还能够对电池模组6进行冷却；水冷板3包括水冷板本体31和设置于水冷板本体31内且沿水冷板本体31的延展平面延伸的第一水冷管32和第二水冷管33；其中，第一水冷管32和第二水冷管33内的冷却介质的流向相反；任一导热部具有贴合于电芯5的安装面也即贴合于电芯5的安装面与水冷板3之间的第一导热层1，以及与第一导热层1连接、用以贴合于电芯5的侧面以隔开任意两个相邻的电芯5的第二导热层2。

[0031] 考虑到现有技术中，由于水冷板3内用以供冷却液流通的管道仅有一条，只能一端进一端出，而进水口的冷却液的温度明显低于出水口的冷却液的温度，导致靠近水冷板3的进水口的电芯5的冷却效果优于靠近水冷板3的出水口的电芯5的冷却效果，进而导致多个电池模组6的温度差异较大，降低了电池组的充放电性能，为此，本发明所提供的水冷板3包括水冷板本体31和设置于水冷板本体31内且沿水冷板本体31的延展平面延伸的第一水冷管32和第二水冷管33；其中，第一水冷管32和第二水冷管33的流向相反，也就是说，第一水冷管32的第一进水口321紧邻第二水冷管33的第二出水口332，且第一水冷管32的第一出水口322紧邻第二水冷管33的第二进水口331，能够保证水冷板本体31的各个部位的温度相对一致。

[0032] 显然基于上述原理，设置于水冷板本体31内的水冷管不限于第一水冷管32和第二水冷管33，还可设置三条以及三条以上的水冷管，只要多个水冷管的布置方式合理，无论奇数条还是偶数条水冷管，均能够实现水冷板本体31的各个部位的温度一致。

[0033] 第一导热层1和第二导热层2的材质均为导热材质，能够将温度高的部位的热量传递至温度低的部位，以实现导热效果。由于电芯5的安装面与水冷板本体31贴合，因而电芯5的安装面的降温效果明显由于电芯5其他部位的降温效果，为此在电芯5的安装面设置第一导热层1，在电芯5的侧面设置第二导热层2，通过第二导热层2将电芯5其他部位的热量快速传递至第一导热层1，经由第一导热层1将热量传递至水冷板本体31内的冷却液、以实现降温目的。

[0034] 需要说明的是，第二导热层2贴合于电芯5的侧面的目的是为了便于电芯5的其他部位散热，通常选择与电芯5的安装面相邻且表面积较大的平面作为电芯5的侧面；显然，第二导热层2与电芯5贴合的位置不局限于电芯5的侧面，根据电芯5的形状结构特征，还可将第二导热层2设置为折边，使得第二导热层2不仅可以贴合于电芯5的侧面，还可以贴合于电芯5安装面的对立面。

[0035] 相比于现有技术中将多个电芯5形成的电池模组6直接安装于水冷板3，本发明所提供的新能源汽车用电池组热管理系统在电池模组6内的多个电芯5之间设置导热部，利用相互连接且能够传递热量的第一导热层1和第二导热层2均衡每一电芯5的各个部位传导的热量，从而与前述水冷板3内的双向水冷管道（也即第一水冷管32和第二水冷管33）的设置相结合，保证全部电芯5向外传导的热量均等，从而提高全部电芯5的温均性，进而提高全部电池模组6的充放电性能。

[0036] 下面结合附图和实施方式，对本发明所提供的新能源汽车用电池组热管理系统做

更进一步的说明。

[0037] 上述第一导热层1和第二导热层2的材质优选为高导热材质,例如铜、铝合金等,具体可将这些高导热系数的金属制成金属导热薄片,且金属导热薄片的尺寸与电芯5的尺寸相匹配,以完整贴合于电芯5的安装面或者电芯5的侧面。进一步的,第一导热层1和第二导热层2的材质优选为材料密度低且易成型的材质,以降低加工制作难度。

[0038] 导热部也即第一导热层1和第二导热层2的数量与其设置形态有关,例如,当第一导热层1和第二导热层2是由同一块金属薄板折叠成梳齿状的导热部时,因此同一电池模组6的多个电芯5共用前述梳齿状的导热部,则导热部的数量与全部电芯5所形成的电池模组6的数量相等;当任一电芯5均设置有一个第一导热层1和一个第二导热层2时,则导热部的数量与全部电芯5的数量相等。除此之外,导热部的数量还可以介于全部电芯5的数量以及全部电池模组6的数量之间。

[0039] 请参考图2,在一种具体实施例中,导热部的数量与全部电芯5的数量相等,导热部具体包括一个第一导热层1和一个第二导热层2,且第一导热层1与第二导热层2呈L字分布;与此相对应的,同一电池模组6内的全部导热部相对于各自所贴合的电芯5均朝向同一方向设置、以使任意相邻的两个电芯5的侧面之间均设置有一个第二导热层2,进而任意相邻的两个电芯5的侧面之间可共用前述第二导热层2、以提高相邻两个电芯5之间的温均性。

[0040] 在上述实施例中的基础上,为了提高水冷板本体31各个部位的温度的一致性,第一水冷管32和第二水冷管33等间距设置,简单来说,第一水冷管32和第二水冷管33的延伸路径相似,仅与水冷板本体31的边缘的间距不同,以此保证第一水冷管32和第二水冷管33在任一位置处的直线距离相同。

[0041] 进一步的,为了提高第一水冷管32和第二水冷管33对全部电池模组6的冷却效果,第一水冷管32包括进水段、呈S型分布的冷却段和呈直线状的出水段;第二水冷管33亦包括进水段、呈S型分布的冷却段和呈直线状分布的出水段。冷却段呈S型分布,可提高冷却液在水冷板本体31内的流通面积;出水段呈直线分布,可降低冷却液流动至出水口时的阻力,便于吸收由电芯5热量的冷却液从水冷板本体31内快速排出。

[0042] 其中,第一水冷管32的进水段和冷却段之间设有用以降低管道内的水流阻力的圆弧拐角,同理,第二水冷管33的进水段和冷却段之间也设有用以降低管道内的水流阻力的圆弧拐角。通常,进水段紧邻水冷板本体31的边缘设置,因而前述圆弧拐角的曲率半径大于冷却段的各个拐角处的曲率半径。

[0043] 请参考图1,在上述任一实施例的基础上,针对现有的电芯5,还可用绝缘导热膜4替换现有的电芯5的外表面的PVC绝缘膜,也即电芯5的外周设有绝缘导热膜4,可加快电芯5与第一导热层1、第二导热层2之间的导热速度。

[0044] 绝缘导热膜4一方面起到绝缘作用,另一方面起到导热作用,因此可采用绝缘导热硅胶或者石墨制成的薄片。当然,除了绝缘导热硅胶和石墨以外,其他兼有绝缘和导热作用的材质也可作为本发明的绝缘导热膜4的材质。

[0045] 为了方便安装电池模组6,上述水冷板本体31的上端面还设有多个用以供电芯5定位安装的定位凸起,如图3、图4、图5和图6所示,水冷板本体31的上端面也即用以与电池模组6贴合的一端设有纵向延伸的第一定位凸起311和沿横向延伸的第二定位凸起312,第一定位凸起311设置于水冷板本体31的中部,第二定位凸起312设置于水冷板本体31的相对的

两侧;如图5中多个箭头所指的方向所示,安装时可将电池模组6自上而下放置于水冷板本体31,在沿纵向将电池模组6推至第二定位凸起312,然后在将电池模组6沿横向推至第一定位凸起311,实现电池模组6的快速定位。

[0046] 以上对本发明所提供的新能源汽车用电池组热管理系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明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发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

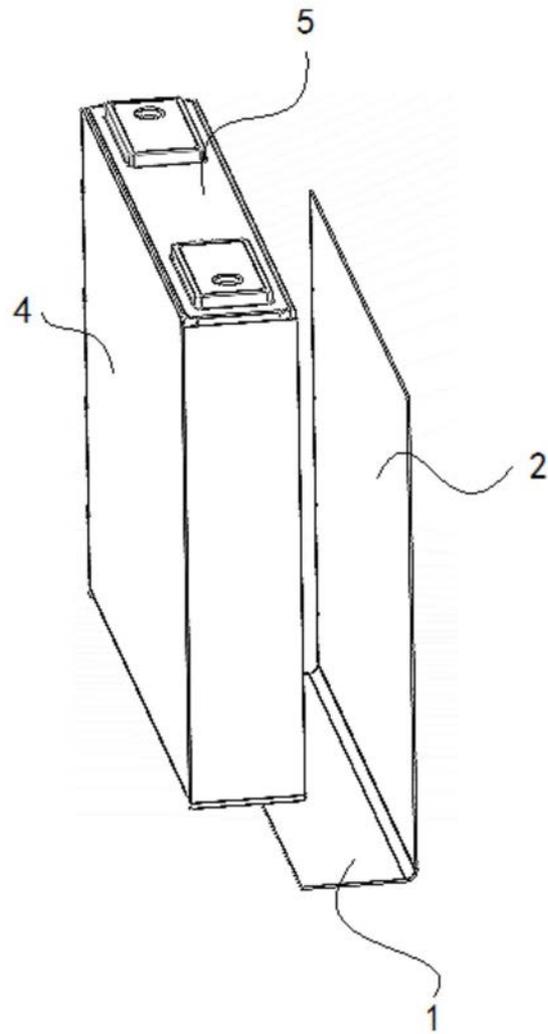


图1

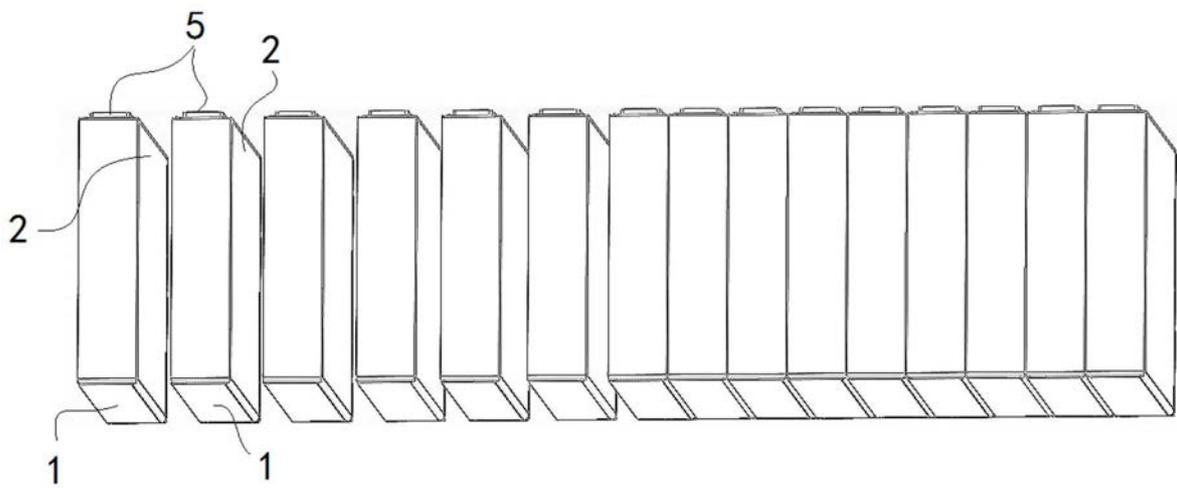


图2

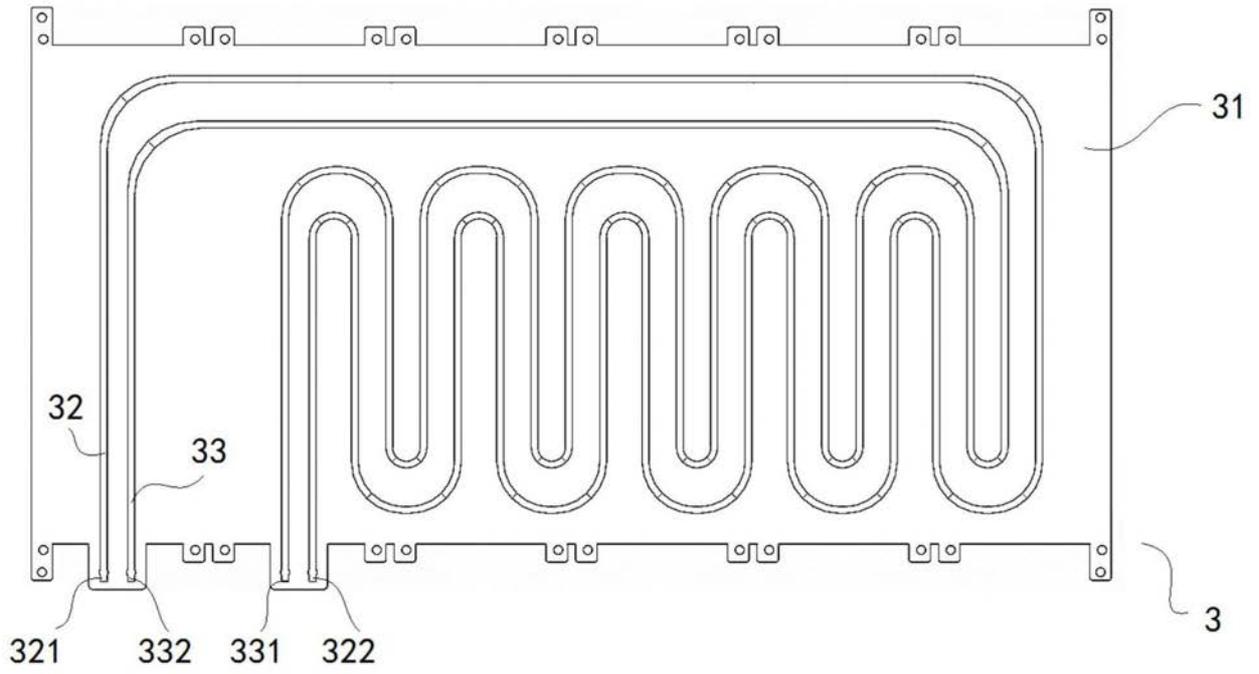


图3

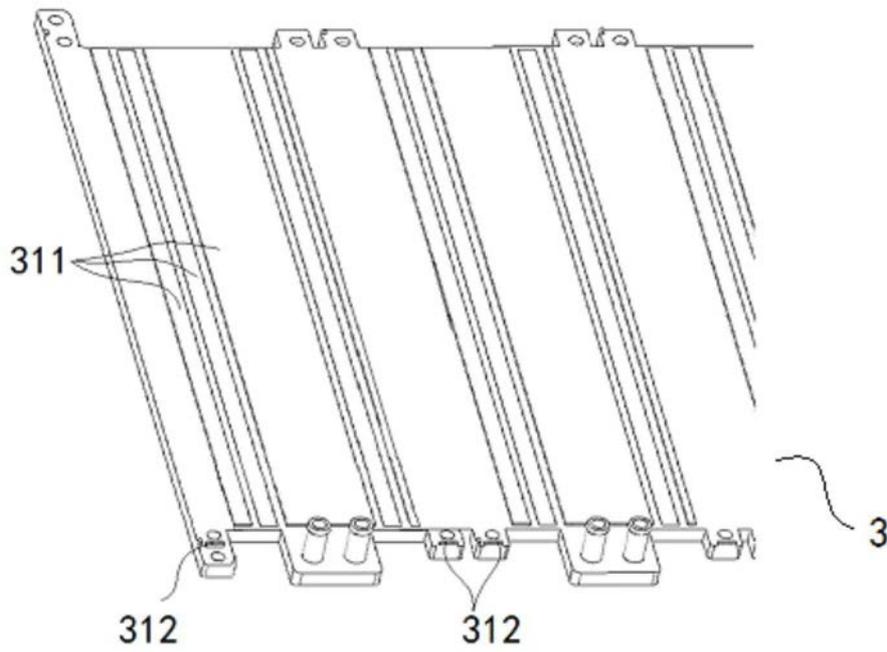


图4

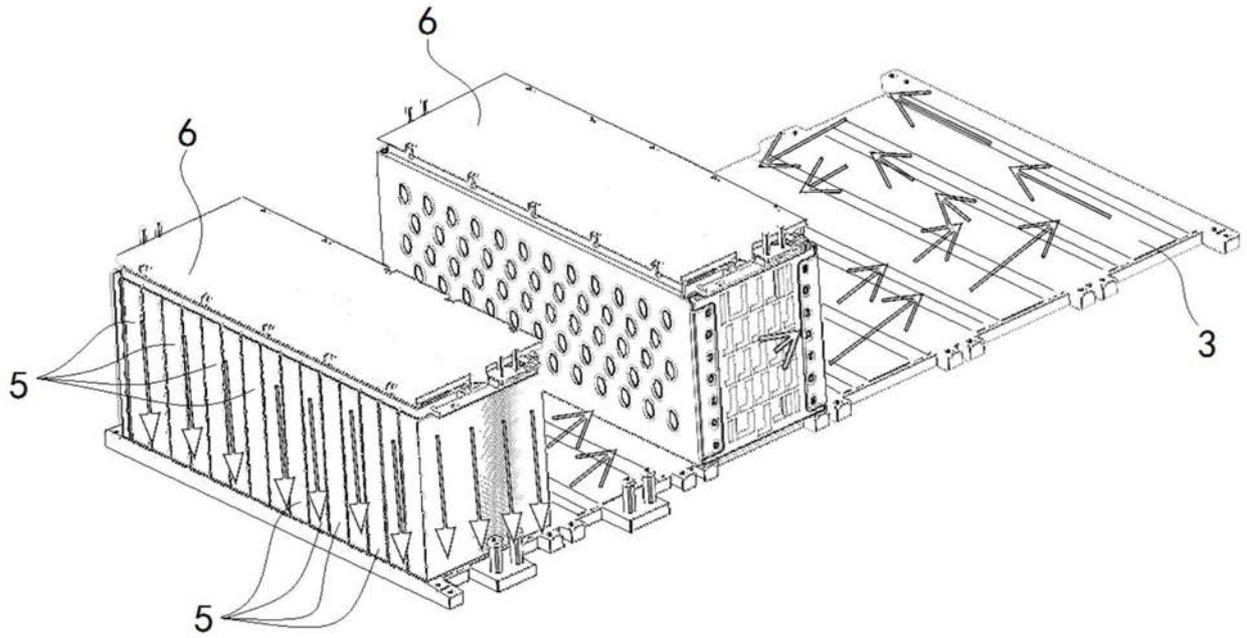


图5

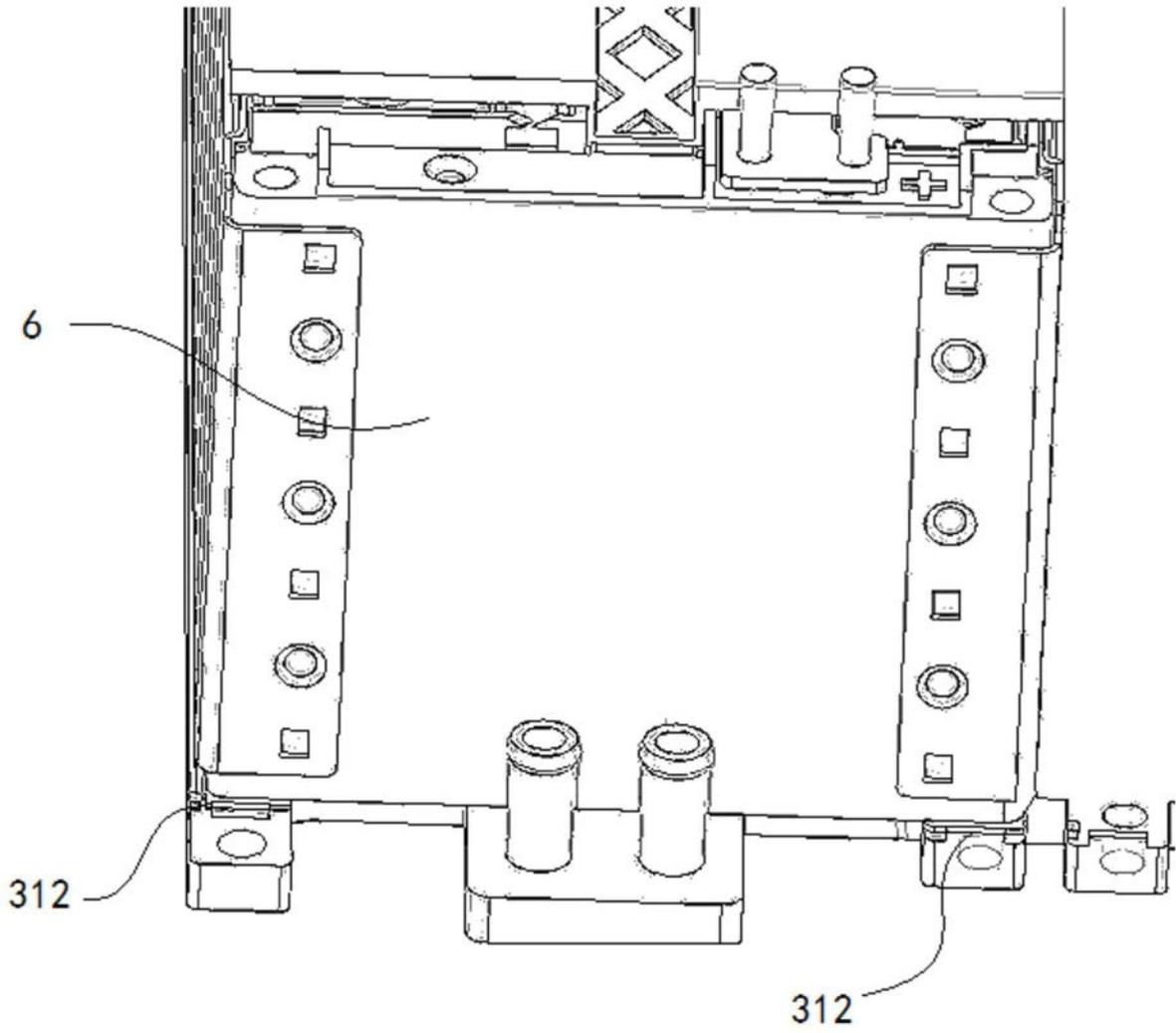


图6