



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109004312 B

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201810668160.1

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2018.06.26

H01M 10/6562(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6556(2014.01)

申请公布号 CN 109004312 A

H01M 10/6568(2014.01)

(43)申请公布日 2018.12.14

H01M 10/6569(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

(73)专利权人 重庆交通大学

(56)对比文件

地址 402247 重庆市江津区双福新区福星大道1号

JP 特开2018-29001 A,2018.02.22

(72)发明人 张甫仁 林爱桢 易建龙 李永强 汪鹏伟 葛哲 谢忱创

CN 207517753 U,2018.06.19

CN 206574821 U,2017.10.20

CN 207530083 U,2018.06.22

(74)专利代理机构 重庆谢成律师事务所 50224 代理人 李宾

审查员 钟丽敏

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

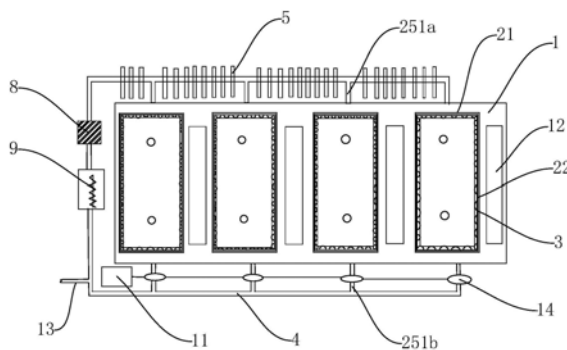
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理系统,包括电池箱体和液冷装置,电池箱体上沿横向设置有多个安装腔和通风通道,安装腔和通风通道交替设置,安装腔为由内层和外层形成的中空结构,内层内部空间形成电池安装腔,内层和外层之间的中空腔形成液冷散热腔,液冷装置为多组,每组液冷装置包括冷却液支管、冷却液外部循环管道、冷却液循环动力装置和冷凝器。本发明的一种电池热管理系统,电池箱体结构稳定可靠,冷却液支管设置在液冷散热腔内,既保证了液冷效果,又能防止冷却液支管与电池直接接触产生摩擦导致电池漏液,通风通道与安装腔交替并排设置,使风冷效果明显提高,快速有效的对电池进行散热。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于:包括电池箱体(1)和液冷装置,所述电池箱体(1)上沿横向设置有多个安装腔和通风通道(12),所述安装腔和通风通道(12)交替设置,所述安装腔为由内层(22)和外层(21)形成的中空结构,所述内层(22)内部空间形成电池安装腔(26),所述内层和外层之间的中空腔形成液冷散热腔(27),所述液冷装置为多组,每组液冷装置包括冷却液支管(251)、与冷却液支管(251)连通的冷却液外部循环管道(4)、冷却液循环动力装置(8)和冷凝器(9),所述冷却液循环动力装置(8)和冷凝器(9)设置在冷却液外部循环管道(4)上,各冷却液支管(251)沿液冷散热腔(27)纵向并排设置,所述冷却液支管(251)围绕在液冷散热腔(27)内。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于:所述冷却液支管(251)具有流入端(251b)和流出端(251a),所述流入端(251b)和流出端(251a)分别穿出相对的两个横向侧壁后与冷却液外部循环管道(4)连通,所述冷却液循环动力装置(8)和冷凝器(9)依次设置在流出端(251a)到流入端(251b)之间,所述冷却液外部循环管道(4)沿纵向间隔设置在电池箱体(1)外侧,在所述冷却液外部循环管道(4)上连通有补偿液管道(13),所述补偿液管道(13)位于冷凝器(9)和流入端(251b)之间。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于:所述冷却液外部循环管道(4)上设置有多组散热片(5),各散热片(5)位于流出端(251a)与冷却液循环动力装置(8)之间。

4. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于:所述系统还包括流量调节装置,该流量调节装置包括温度传感器(24)、调节器(14)和控制器(11),在所述内层(22)的内壁上均匀设置有多组温度传感器(24),在各个所述流入端(251b)上均设置有调节器(14),所述温度传感器(24)和调节器(14)与控制器(11)电连接,所述控制器(11)接收多个温度传感器(24)的信号,并控制各个调节器(14)的流量。

5. 根据权利要求3所述的电池热管理系统,其特征在于:所述通风通道(12)沿电池箱体(1)纵向贯通,所述电池箱体(1)底部设置有通风管道(6),该通风管道(6)的顶部设置有与各通风通道(12)一一对应的出风口I(62),各出风口I(62)分别与对应的通风通道(12)连通。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于:在所述通风管道(6)的顶部设置有出风口II(63),该出风口II(63)朝向各个散热片(5)。

7. 根据权利要求6所述的电池热管理系统,其特征在于:各个出风口I(62)朝向通风通道(12)的一端向上垂直延伸形成用于插入通风孔内的延伸段I(621),所述出风口II(63)朝向散热片(5)的一端向上垂直延伸形成延伸段II(631)。

8. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于:在所述内层(22)的内壁上涂覆有导热层。

9. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于:在所述内层(22)的内壁上设置有多组均匀分布的凸起(23),所述凸起(23)为绝缘导热材料。

10. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于:在所述液冷散热腔(27)内填充有相变胶囊悬浮液。

## 电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车电池领域,特别涉及一种电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着汽车行业的多元化,环境问题的日益严峻,新能源汽车行业发展迅速,其中电动汽车由于对环境影响相对传统汽车较小,使用范围越来越广泛,电动汽车是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的车辆,电池作为电动汽车的心脏,是电动汽车产业发展的关键,除了电池的续航里程是电动汽车的发展瓶颈,电池的安全问题更是不容小觑。

[0003] 由于电动汽车在行驶过程中,电池会产生大量的热,如果不能快速有效的对电池进行散热,以及均衡单体电池内部、单体电池间的温差,就会造成热堆积,影响电池寿命,严重的还会引发电池爆炸。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种风冷与液冷相结合,可以均衡单体电池内部、单体电池间的温差,快速有效的对电池进行散热的电池热管理系统。

[0005] 本发明的一种电池热管理系统,包括电池箱体和液冷装置,所述电池箱体上沿横向设置有多个安装腔和通风通道,所述安装腔和通风通道交替设置,所述安装腔为由内层和外层形成的中空结构,所述内层内部空间形成电池安装腔,所述内层和外层之间的中空腔形成液冷散热腔,所述液冷装置为多组,每组液冷装置包括冷却液支管、与冷却液支管连通的冷却液外部循环管道、冷却液循环动力装置和冷凝器,所述冷却液循环动力装置和冷凝器设置在冷却液外部循环管道上,各冷却液支管沿液冷散热腔纵向并排设置,所述冷却液支管围绕在液冷散热腔内。

[0006] 进一步,所述冷却液支管具有流入端和流出端,所述流入端和流出端分别穿出相对的两个横向侧壁后与冷却液外部循环管道连通,所述冷却液循环动力装置和冷凝器依次设置在流出端到流入端之间,所述冷却液外部循环管道沿纵向间隔设置在电池箱体外侧,在所述冷却液外部循环管道上连通有补偿液管道,所述补偿液管道位于冷凝器和流入端之间。

[0007] 进一步,所述冷却液外部循环管道上设置有多组散热片,各散热片位于流出端与冷却液循环动力装置之间。

[0008] 进一步,所述系统还包括流量调节装置,该流量调节装置包括温度传感器、调节器和控制器,在所述内层的内壁上均匀设置有多组温度传感器,在各个所述流入端上均设置有调节器,所述温度传感器和调节器与控制器电连接,所述控制器接收多个温度传感器的信号,并控制各个调节器的流量。

[0009] 进一步,所述通风通道沿电池箱体纵向贯通,所述电池箱体底部设置有通风管道,该通风管道的顶部设置有与各通风通道一一对应的出风口I,各出风口I分别与对应的通风

通道连通。

[0010] 进一步,在所述通风管道的顶部设置有出风口Ⅱ,该出风口Ⅱ朝向各个散热片。

[0011] 进一步,各个出风口Ⅰ朝向通风通道的一端向上垂直延伸形成用于插入通风孔内的延伸段Ⅰ,所述出风口Ⅱ朝向散热片的一端向上垂直延伸形成延伸段Ⅱ。

[0012] 进一步,在所述内层的内壁上涂覆有导热层。

[0013] 进一步,在所述内层的内壁上设置有多个均匀分布的凸起,所述凸起为绝缘导热材料。

[0014] 进一步,在所述液冷散热腔内填充有相变胶囊悬浮液。

[0015] 本发明的有益效果:本发明的一种电池热管理系统,电池箱体结构稳定可靠,冷却液支管设置在液冷散热腔内,既保证了液冷效果,又能防止冷却液支管与电池直接接触产生摩擦导致电池漏液,通风通道与安装腔交替并排设置,使风冷效果明显提高,快速有效的对电池进行散热。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的俯视图;

[0017] 图2为通风管道结构示意图;

[0018] 图3为散热片和冷却液外部循环管道的连接图;

[0019] 图4为图3的局部放大图;

[0020] 图5为散热片结构示意图;

[0021] 图6为调节器和冷却液外部循环管道的连接图;

[0022] 图7为冷却液支管和箱体的安装示意图;

[0023] 图8为内层的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述:

[0025] 如图1至图8所示,一种电池热管理系统,包括电池箱体1和液冷装置,电池箱体1的长度方向为横向,深度方向为纵向,所述电池箱体1上沿横向设置有多个安装腔和通风通道12,所述安装腔和通风通道12交替设置,所述安装腔为由内层22和外层21形成的中空结构,所述内层22内部空间形成电池安装腔26,用于安装电池,所述内层和外层之间的中空腔形成液冷散热腔27,所述液冷装置为多组,每组液冷装置包括冷却液支管251、与冷却液支管251连通的冷却液外部循环管道4、冷却液循环动力装置8和冷凝器9,所述冷却液循环动力装置8和冷凝器9设置在冷却液外部循环管道4上,各冷却液支管251沿液冷散热腔27纵向并排设置,所述冷却液支管251围绕在液冷散热腔27内。外层21即为整个电池箱体1,电池箱体1结构稳定可靠,冷却液支管设置在液冷散热腔内,既保证了液冷效果,又能防止冷却液支管与电池直接接触产生摩擦导致电池漏液,通风通道与安装腔交替并排设置,使风冷效果明显提高,通过液冷与风冷相结合,快速有效地对电池进行散热。

[0026] 本实施例中,所述冷却液支管251具有流入端251b和流出端251a,所述流入端251b和流出端251a分别穿出相对的两个横向侧壁后与冷却液外部循环管道4连通,所述冷却液循环动力装置8和冷凝器9依次设置在流出端251a到流入端251b之间,冷却液循环动力装置

8优选为压缩机,为冷却液循环提供动力,冷凝器9将受热蒸发为气态的冷却液转变为液体,所述冷却液外部循环管道4沿纵向间隔设置在电池箱体1外侧,在所述冷却液外部循环管道4上连通有补偿液管道13,所述补偿液管道13位于冷凝器9和流入端251b之间,补偿液管道13用于补充蒸发的冷却液。冷却液支管251、冷却液外部循环管道4、冷却液循环动力装置8、冷凝器9和补偿液管道13共同形成一组完整的液冷装置,快速有效的对电池进行散热,冷却液支管251优选为冷却液扁管,增大与内层22外壁的接触面积,提高散热效率,采用粘接的方式固定于内层22外壁上,多个冷却液支管251沿纵向均匀分布在液冷散热腔27中,或者多个冷却液支管251沿纵向以中部密集、两端稀疏的方式设置在液冷散热腔27中,因使用过程中电池中部温度较高,采用此种方式能有效均衡单体电池内部温差。所述冷却液外部循环管道4上设置有多个散热片5,各散热片5位于流出端251a与冷却液循环动力装置8之间,散热片5可以有效提高冷却液外部循环管道4的散热效率。本实施例的冷却液支管251以三根为一组,相应的,冷却液外部循环管道4也以三根为一组,每组冷却液外部循环管道4间隔设置有多个散热片5,散热片5的表面沿横向或纵向间隔设有四组截面呈三角形的凸起52,使散热片5散热面积更大,每组凸起52至少为一个,相邻两组凸起52之间设置有供冷却液外部循环管道4穿过的开孔53,各开孔53沿横向和纵向均交错设置,传热均匀,散热片5沿电池箱体1的横向并排设置,沿电池箱体1的纵向设置有多排散热片5,相邻的两排散热片5可交错设置,散热效率更高。

[0027] 本实施例中,所述系统还包括流量调节装置,该流量调节装置包括温度传感器24、调节器14和控制器11,在所述内层22的内壁上均匀设置有多个温度传感器24,在内层22的内壁的上部、中部和下部均设置有温度传感器24,在各个所述流入端251b上均设置有调节器14,所述温度传感器24和调节器14与控制器11电连接,所述控制器11接收多个温度传感器24的信号,并控制各个调节器14的流量。根据温度传感器24传递的温度信号,通过控制器11调节调节器14的流量,可以有效均衡单体电池内部温差和单体电池间的温差,防止局部温度过高,出现安全隐患,影响电池的正常使用。在所述内层22的内壁上涂覆有导热层。导热层能够高效地传递热量,提高散热效率,在所述内层22的内壁上设置有多个均匀分布的凸起23,所述凸起23为软性的绝缘导热材料,用于固定电池,防止电池摇晃。在所述液冷散热腔27内填充有相变胶囊悬浮液。相变胶囊悬浮液具有良好的导热性,既可以均衡单体电池内部的温差,又可以提高散热效率。

[0028] 本实施例中,所述通风通道12沿电池箱体1纵向贯通,所述电池箱体1底部设置有通风管道6,该通风管道6的顶部设置有与各通风通道12一一对应的出风口I62,各出风口I62分别与对应的通风通道12连通。通过通风管道6引入自然风,自然风从通风管道进入后从各出风口I62进入各通风管道6,快速有效地对电池进行散热,在通风管道6的进风口61设置有开关控制阀,可开启和关闭通风管道6,在所述通风管道6的顶部设置有出风口II63,该出风口II63朝向各个散热片5,提高散热片5的散热效率。各个出风口I62朝向通风通道12的一端向上垂直延伸形成用于插入通风孔内的延伸段I621,所述出风口II63朝向散热片5的一端向上垂直延伸形成延伸段II631。延伸段I621和延伸段II631均具有导向的作用,提高风冷效率。

[0029] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技

术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

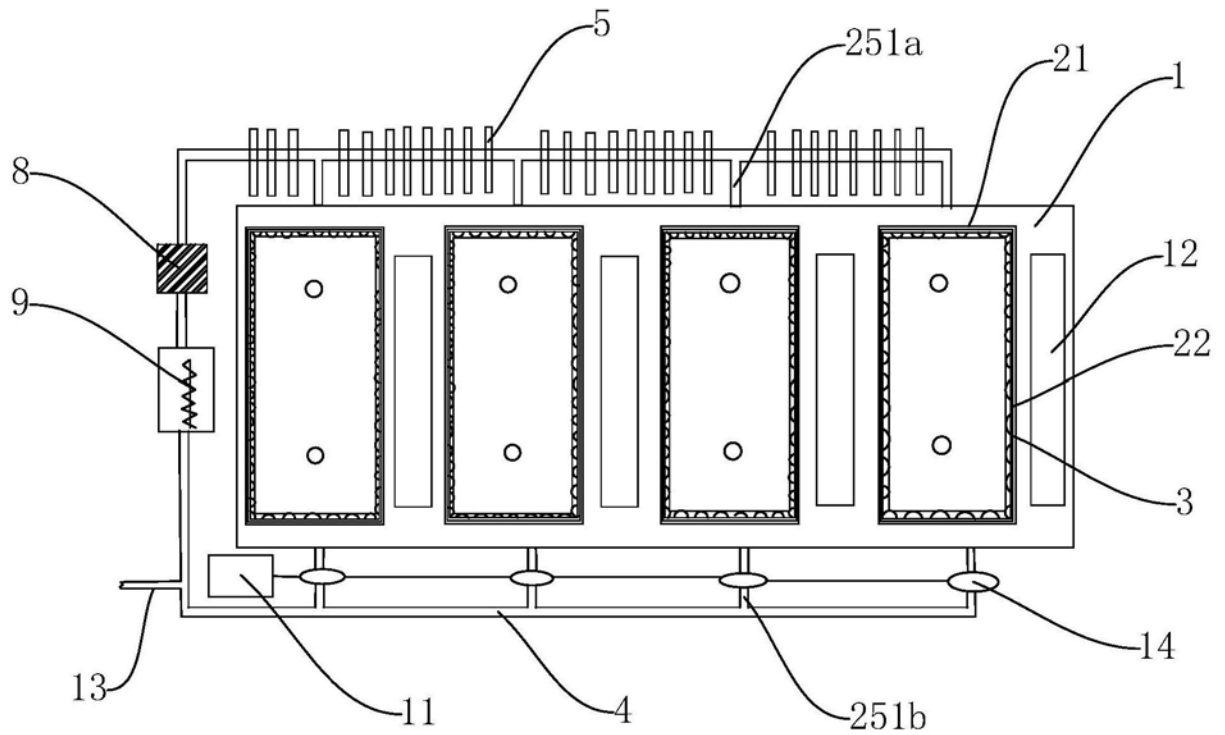


图1

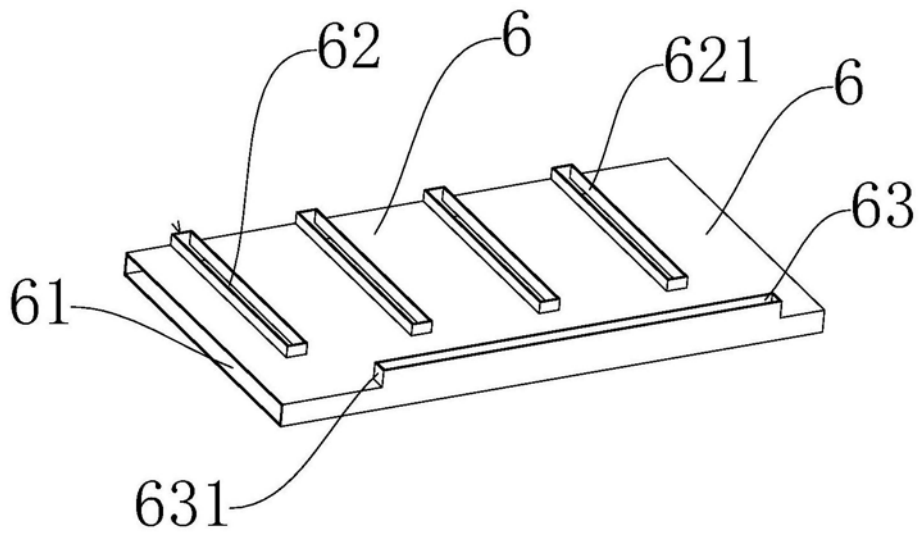


图2

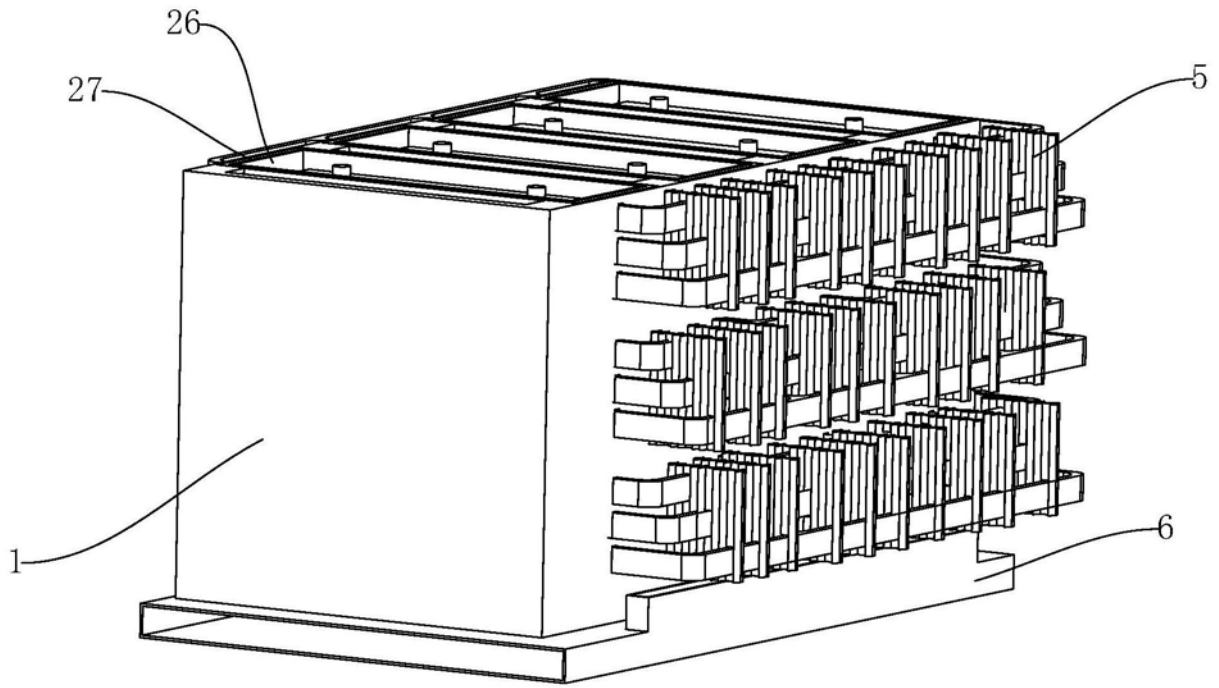


图3

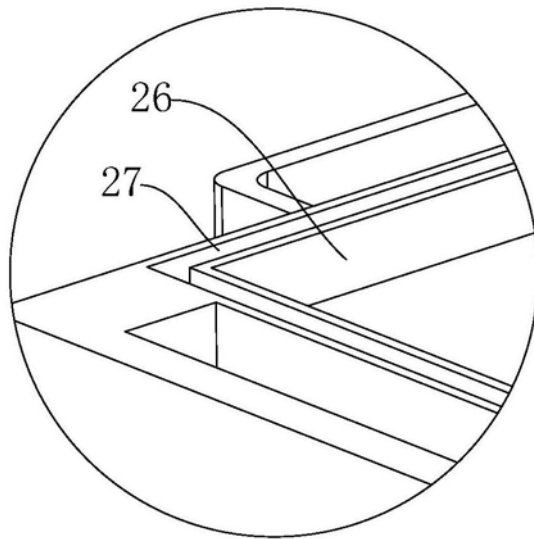


图4



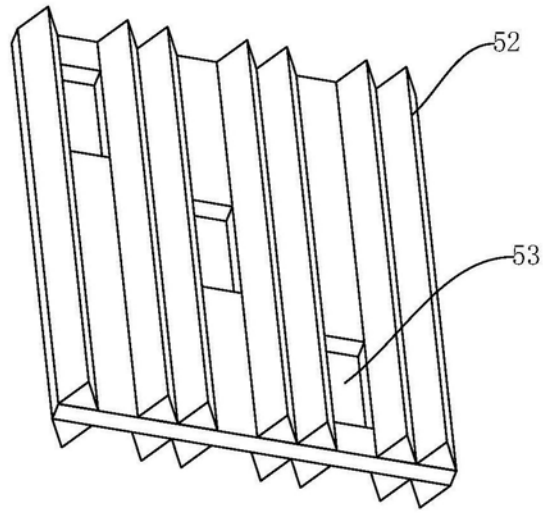


图5

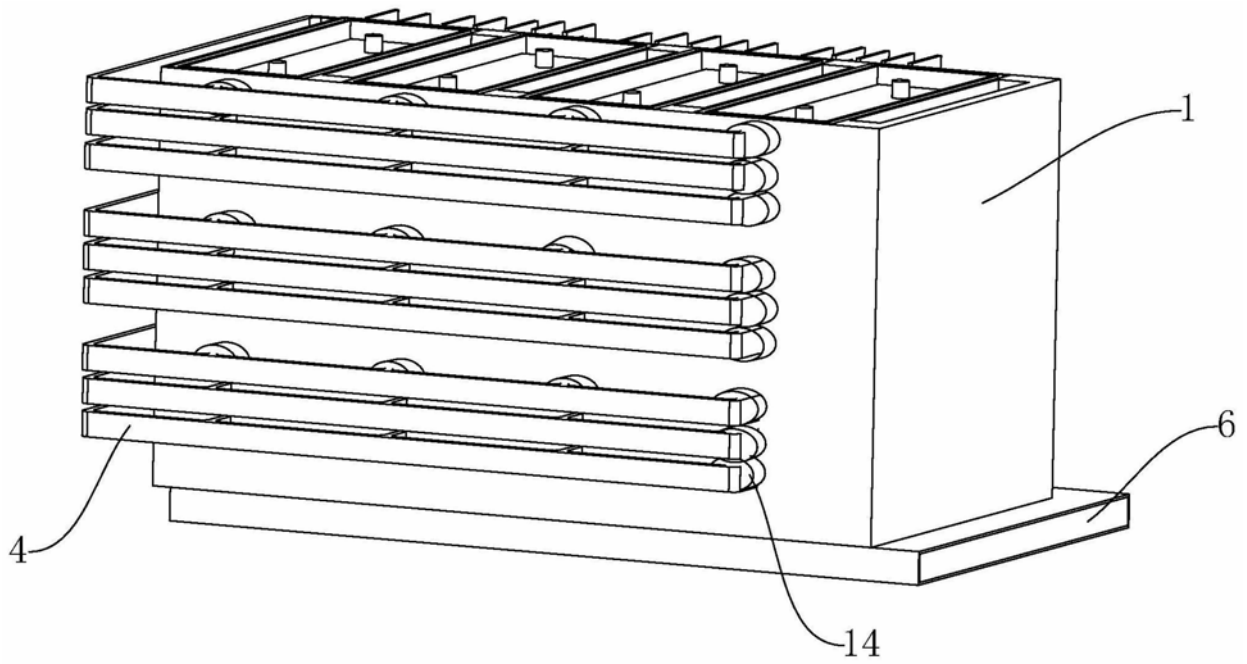


图6

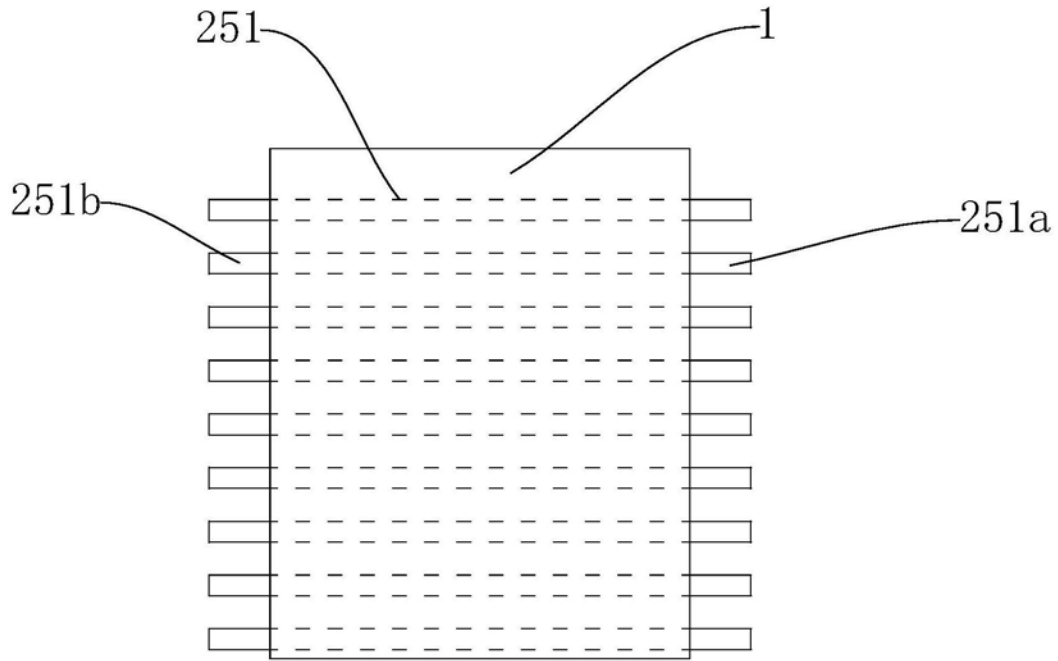


图7

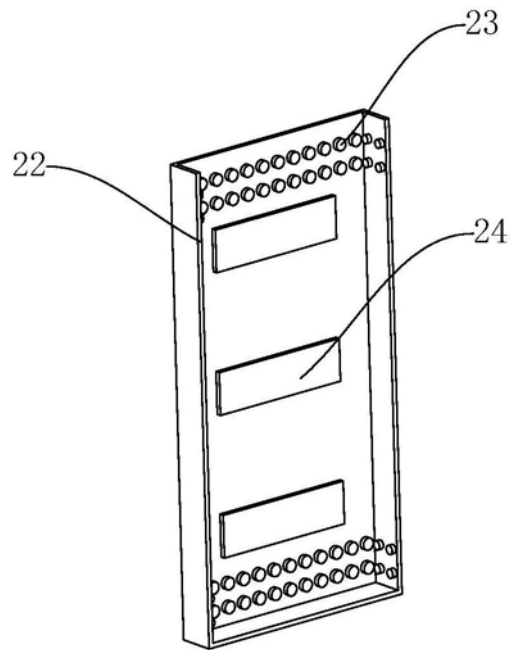


图8