



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209929443 U

(45)授权公告日 2020.01.10

(21)申请号 201920947472.6

H01M 10/6555(2014.01)

(22)申请日 2019.06.21

H01M 10/6557(2014.01)

(73)专利权人 宁波利维能储能系统有限公司

H01M 10/6568(2014.01)

地址 315176 浙江省宁波市望春工业园区
云林中路238号

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/658(2014.01)

(72)发明人 杨永欣 王鑫 马克明 王磊

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 陈忠辉

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/647(2014.01)

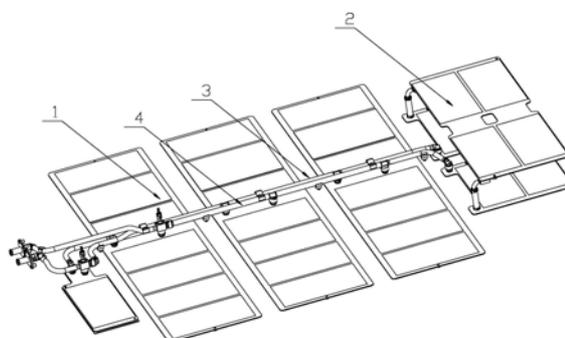
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

电池包热交换系统

(57)摘要

本实用新型揭示了一种电池包热交换系统，包括进液管、出液管、热交换板和均温板，对于呈单层排布的各个电池模组，各个电池模组支撑于热交换板上；对于呈多层排布的电池模组整体，电池模组整体中各个电池模组分别对应一块均温板，且电池模组整体中的各个电池模组均支撑于所对应的均温板上，支撑于同一组电池模块整体下方的各块均温板串联形成一组均温板整体，各组均温板整体与各块热交换板并联于进液管和出液管之间。采用本实用新型可对电池包内的电池模组进行冷却和加热，且考虑电池包内电池模组热场分布的情况保证了各个电池模组温度场分布均匀性。



1. 一种电池包热交换系统,所述电池包内包括至少一个呈单层排布的电池模组,至少一组由多个电池模组形成的呈多层排布形成的电池模组整体,其特征在于:包括进液管、出液管、热交换板和均温板,对于呈单层排布的各个电池模组,各个电池模组支撑于热交换板上;对于呈多层排布的电池模组整体,电池模组整体中的各个电池模组分别对应一块均温板,且电池模组整体中的各个电池模组均支撑于所对应的均温板上,支撑于同一组电池模块整体下方的各块均温板串联形成一组均温板整体,各组均温板整体与各块热交换板并联于进液管和出液管之间。

2. 根据权利要求1所述的电池包热交换系统,其特征在于:单块所述热交换板内流道容积与均温板整体中各块均温板流道容积的总和误差小于10%。

3. 根据权利要求1所述的电池包热交换系统,其特征在于:所述均温板包括盖板和流道板,所述流道板上形成有回形流道,且流道从进液口到流道二分之一处形成进液段,从进液段末端至流道出液口形成出液段,进液段和出液段逐层交错排布,所述盖板覆盖于流道板上。

4. 根据权利要求3所述的电池包热交换系统,其特征在于:所述盖板上覆盖有导热硅胶。

5. 根据权利要求3所述的电池包热交换系统,其特征在于:所述流道板底面设有缓冲隔热泡棉。

6. 根据权利要求1所述的电池包热交换系统,其特征在于:所述热交换板包括盖板和流道板,所述流道板上形成有流道,所述流道包括直线段流道和弯曲段流道,所述直线段流道平行分布于流道板上,所述弯曲段流道连接相邻的直线段流道,所述盖板覆盖于流道板上。

7. 根据权利要求6所述的电池包热交换系统,其特征在于:所述盖板上覆盖有导热硅胶。

8. 根据权利要求6所述的电池包热交换系统,其特征在于:所述流道板底面设有缓冲隔热泡棉。

电池包热交换系统

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及电动汽车配件技术领域,尤其涉及一种电池包热交换系统。

背景技术

[0002] 温度因素是影响锂电池性能和寿命的重要因素。由于新能源汽车电池包中的电池模组在充放电的过程中,不可避免地会产生热量,因而在锂电池领域,通常在电池包内设置水冷板以提高锂电池的散热效率。然而,受制于电池包内空间的限制,有的电池模组呈单层排布,有的电池模组呈多层排布,相比于呈单层排布的电池模组,呈多层排布的电池模组其周边所产生的热量必然大于呈单层排布。因此,单纯地采用热交换板无法解决电池包内电池模组温度场分布不均问题。此外,锂电池因低温下充电存在析锂,电化学后会产生枝晶状颗粒刺破隔膜,造成电池内部内短路。严重时引发热失控,为此我们在低温下充电前,必须对电池进行加热处理,使电芯快速达到工作温度范围。

发明内容

[0003] 本实用新型实施例的目的在于,提供一种电池包热交换系统,解决电池模组散热问题以及温度场分布不均的问题,同时解决电池模组在低温状态下,性能不稳定的问题。

[0004] 本实用新型实施例提供了一种电池包热交换系统,所述电池包内包括至少一个呈单层排布的电池模组,至少一组由多个电池模组形成的呈多层排布形成的电池模组整体,包括进液管、出液管、热交换板和均温板,对于呈单层排布的各个电池模组,各个电池模组支撑于热交换板上;对于呈多层排布的电池模组整体,电池模组整体中的各个电池模组分别对应一块均温板,且电池模组整体中的各个电池模组均支撑于所对应的均温板上,支撑于同一组电池模块整体下方的各块均温板串联形成一组均温板整体,各组均温板整体与各块热交换板并联于进液管和出液管之间。

[0005] 进一步地,上述电池包热交换系统,其中:单块所述热交换板内流道容积与均温板整体中各块均温板流道容积的总和误差小于10%。

[0006] 进一步地,上述电池包热交换系统,其中:所述均温板包括盖板和流道板,所述流道板上形成有回形流道,且流道从进液口到流道二分之一处形成进液段,从进液段末端至流道出液口形成出液段,进液段和出液段逐层交错排布,所述盖板覆盖于流道板上。

[0007] 更进一步地,上述电池包热交换系统,其中:所述盖板上覆盖有导热硅胶。

[0008] 更进一步地,上述电池包热交换系统,其中:所述流道板底面设有缓冲隔热泡棉。

[0009] 再进一步地,上述电池包热交换系统,其中:所述热交换板包括盖板和流道板,所述流道板上形成有流道,所述流道包括直线段流道和弯曲段流道,所述直线段流道平行分布于流道板上,所述弯曲段流道连接相邻的直线段流道,所述盖板覆盖于流道板上。

[0010] 再进一步地,上述电池包热交换系统,其中:所述盖板上覆盖有导热硅胶。

[0011] 再进一步地,上述电池包热交换系统,其中:所述流道板底面设有缓冲隔热泡棉。

[0012] 本实用新型的实质性特点和显著的技术进步体现在：(1)采用本实用新型可对电池包内的电池模组进行冷却，且考虑电池包内电池模组热场分布的情况分别设置热交换板和均温板，保证了各个电池模组温度场散热分布均匀性，(2)本实用新型还采用热流体通过热导的方式把热量传递给电池模组，使电池模组快速达到工作温度范围，保证在寒冷条件下电池模组可以正常工作，同时考虑电池包内电池模组热场分布的情况，使电池加热温度场分布更均匀。

附图说明

[0013] 图1是冷却及加热系统与电池包连接示意图；

[0014] 图2是冷却及加热系统结构示意图；

[0015] 图3是冷却及加热系统流通管示意图；

[0016] 图4是图2流通管道原理图；

[0017] 图5是热交换板结构示意图；

[0018] 图6是均温板结构示意图；

[0019] 图7是均温板流道示意图。

[0020] 附图标记说明：1、热交换板；1a、小热交换板；1b、第一热交换板；1c、第二热交换板；1d、第三热交换板；2a、第一均温板；2b、第二均温板；2c、第三均温板；2d、第四均温板；11、导热硅胶；12、盖板；13、流道板；131、流道；14、缓冲隔热泡棉；2均温板；21、导热硅胶；22、盖板；23、流道板；231、流道；2311、进液段；2312、出液段；24、缓冲隔热泡棉；3、进液管；4、出液管；5、电池模组；5a、小电池模组；5b、第一电池模组；5c、第二电池模组；5d、第三电池模组；5e、第四电池模组；5f、第五电池模组；5g、第六电池模组；5h、第七电池模组。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图详细描述本实用新型实施例的示例性实施例。在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0022] 如图1所示，电池模组5包括小电池模组5a、第一电池模组5b、第二电池模组5c、第三电池模组5d、第四电池模组5e、第五电池模组5f、第六电池模组5g和第七电池模组5h，其中小电池模组5a、第一电池模组5b、第二电池模组5c、第三电池模组5d均呈单层排布，第四电池模组5e、第五电池模组5f、第六电池模组5g和第七电池模组5h形成一个双层排布的电池模组整体，相对应地，如图2所示，本实用新型电池包热交换系统包括进液管3、出液管4、小热交换板1a、第一热交换板1b、第二热交换板1c、第三热交换板1d、第一均温板2a、第二均温板2b、第三均温板2c、和第四均温板2d，小电池模组5a置于小热交换板1a上方，第一电池模组5b、第二电池模组5c、第三电池模组5d分别置于第一热交换板1b、第二热交换板1c、第三热交换板1d上方，第四电池模组5e、第五电池模组5f、第六电池模组5g和第七电池模组5h

分别置于第一均温板2a、第二均温板2b、第三均温板2c、和第四均温板2d上方。

[0023] 如图3和图4所示,本实用新型下进液管3与小热交换板1a、第二热交换板1c、第三热交换板1d以及第一均温板2a的进液口相连通,小热交换板1a的出液口与第一热交换板1b进液口相连通,第一均温板2a的出液口与第二均温板2b的进液口相连通,第二均温板2b的出液口与第三均温板2c的进液口相连通,第三均温板2c的出液口与第四均温板2d的进液口相连通,第一热交换板1b、第二热交换板1c、第三热交换板1d和第四均温板2d的出液口均与出液管4相连通。如在高温条件下,需要对电池包内各个电池模组进行冷却,由于小电池模组5a其产生热量较少,因而,即如图4所示,可将小热交换板1a和第一热交换板1b串联视为一个热交换板整体。第一均温板2a、第二均温板2b、第三均温板2c、和第四均温板2d串联形成一组均温板整体,所述热交换板整体、第二热交换板1c、第三热交换板1d和均温板整体并联于进液管3与出液管4之间。

[0024] 采用上述技术方案,其原理如下:需要冷却时,冷却液经进液管3流入,冷却液经过热交换板1和均温板2之后从出液管4流出,对于呈单层排布的电池模组5采用热交换板1并联于进液管3和出液管4之间进行降温。而对于多层排布的电池模组整体中,各个电池模组5由于相互堆叠彼此靠近所以相对于单层排布的电池模组5热量较高,采用与第一至第三热交换板相同的结构会造成无法充分散热,并且由于各个电池模组5彼此靠近相互堆叠,若采用将热交换板并联的方式,会使得每一块热交换板都要设置分别与进液管3和出液管4相连的管道接头,然而并没有空间设置在每块板上均设置进液和出液管道接头。因此,本实用新型的技术方案为,对应呈多层排布的电池模组整体中的各个电池模组5其下方均设置均温板2,且将各均温板2串联区别于并联的热交换板1。由于采用串联的模式,若是采用热交换板1串联,冷却液经过各级热交换板,由于每经过一级热交换板都会产生热交换,会导致位于后级的热交换板的冷却液温度高于前一级热交换板,因此会导致各个电池模组5周围的温度场分布不均。因此本实用新型中,采用串联的均温板2在具备冷却功能的同时还具备均温功能。为了保证散热的均匀性,单块热交换板1内流道容积与各块串联的均温板2整体中一组均温板整体中各块均温板2流道容积的总和误差小于10%。热交换板1和均温板整体总流道容积相仿,保证了散热量相近,使得各个电池模组5的温度不会相差太多。

[0025] 具体地,如图3及图5所示,热交换板1包括导热硅胶11、盖板12、流道板13和缓冲隔热泡棉14,流道板13上形成有流道131,流道131包括直线段流道和弯曲段流道,所述直线段流道平行分布于流道板13上,所述弯曲段流道连接相邻的直线段流道。盖板12覆盖于流道板13上,导热硅胶11覆盖于盖板12上,缓冲隔热泡棉14与流道板13底面相粘合。

[0026] 如图6和图7所示,均温板2包括导热硅胶21、盖板22、流道板23和缓冲隔热泡棉24,流道板23上形成有回形流道231,且流道231从进液口到流道231二分之一处形成进液段2311,从进液段2311末端至流道出液口形成出液段。进液段2311和出液段2322在所形成的回形流道逐层交错排布。盖板22覆盖于流道板23上,导热硅胶21覆盖于盖板22上,缓冲隔热泡棉24与流道板23底面相粘合。均温板原理为:进液段由于冷却液刚进入温度较低,由于冷却液在进液段进行了热交换,出液段冷却液温度较高,而进液段和出液段交错排布,可在对流时使得进相邻的进液段和出液段发生热交换,从而达到均温的效果。

[0027] 这里需要说明的是,上述技术方案仅为优选方案,具体实施时可根据电池包内电池模组5排布方式而设计冷却系统,电池包内包含至少一个呈单层排布的电池模组5,至少

一组由多个电池模组5组成的呈多层排布的电池模组整体,对于呈单层排布的各个电池模组5,在各个电池模组5下铺设热交换板1,对于呈多层排布的电池模组整体,电池模组整体中各个电池模组5分别对应一块均温板2,在电池模组整体中各个电池模组5下方铺设均温板2,支撑于同一组电池模块整体下方的各块均温板2串联形成一组均温板整体,因此,有多少个呈单层排布的电池模组5即有多少块热交换板1,有多少组呈多层排布的电池模组整体即有多少组均温板整体,各组均温板整体内各块均温板串联,各组均温板整体与各块热交换板1并联于进液管3和出液管4之间。

[0028] 此外,本实用新型还可对电池模组5进行加热,使得在寒冷条件下对电池包内的电池模组5进行加热,保证电池模组5的稳定性。只需要从进液管3通入热水,则热交换板1变为加热板,即可通过热交换,对在充电的电池模组5加热,同理,均温板2可起到加热和均温作用,保证位于各块均温板2上的电池模组5周围温度场分布均匀性。

[0029] 通过以上描述可以看出,采用本实用新型可对电池包内的电池模组5进行冷却,且考虑电池包内电池模组热场分布的情况分别设置热交换板1和均温板2,保证了各个电池模组5温度场散热分布均匀性,此外,本实用新型还采用热流体通过热导的方式把热量传递给电池模组5,使电池模组5快速达到工作温度范围,保证在寒冷条件下电池模组可以正常工作,同时考虑电池包内电池模组5热场分布的情况,使电池加热温度场分布更均匀。

[0030] 当然,以上只是本实用新型的典型实例,除此之外,本实用新型还可以有其它多种具体实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本实用新型要求保护的范围之内。

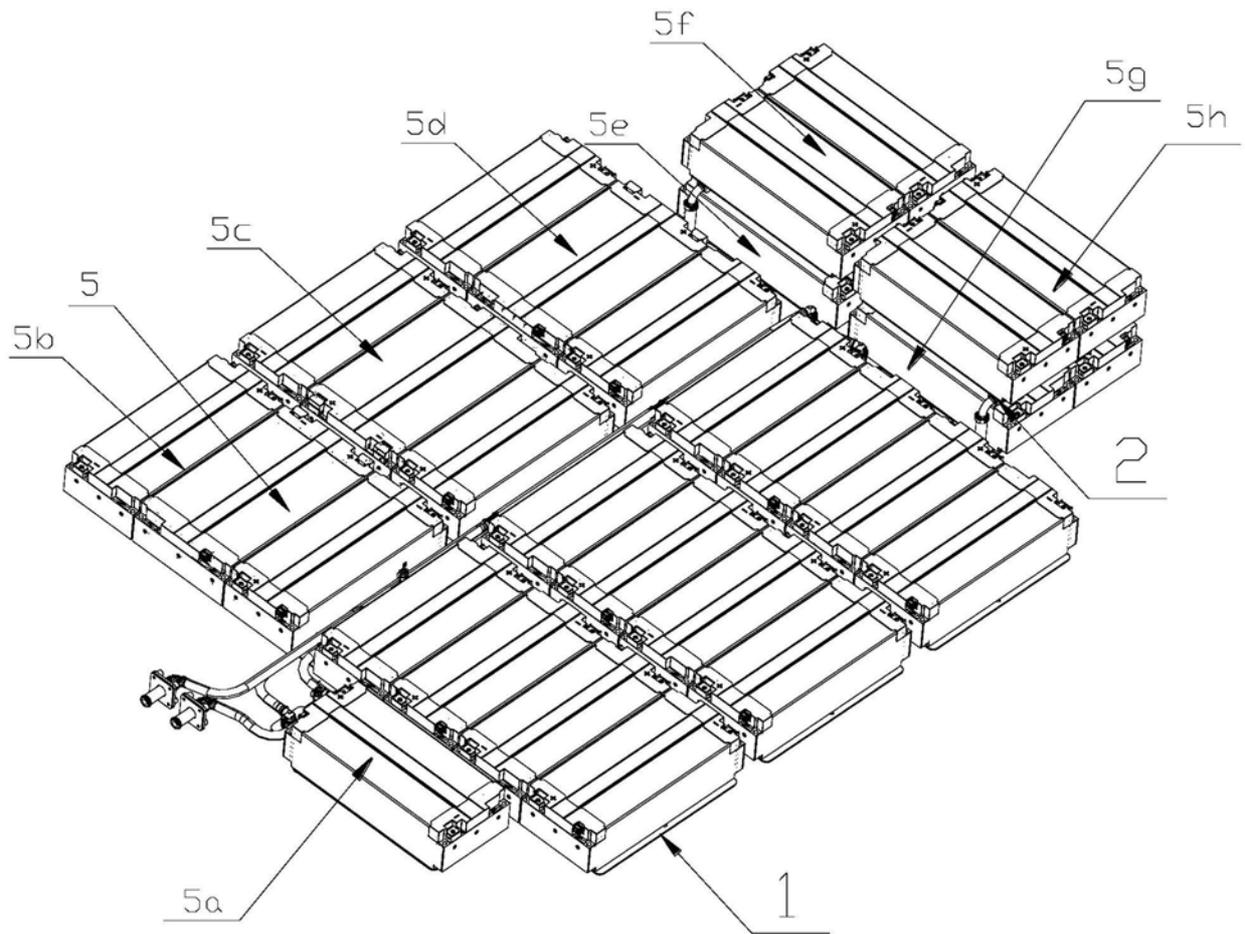


图1

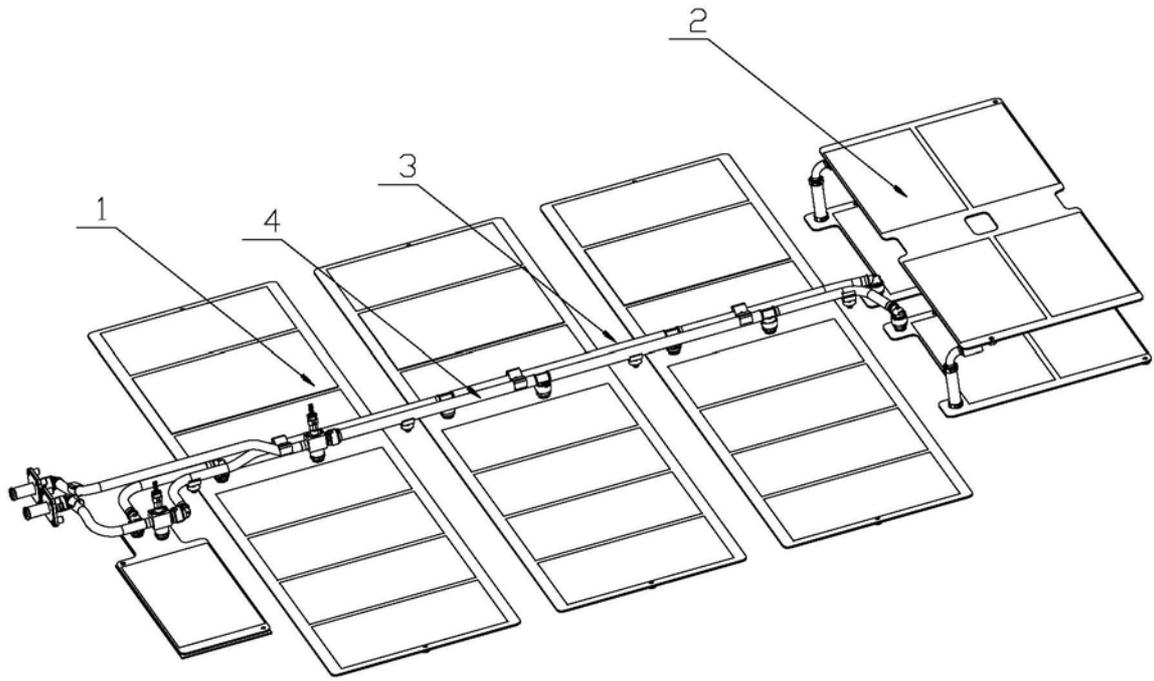


图2

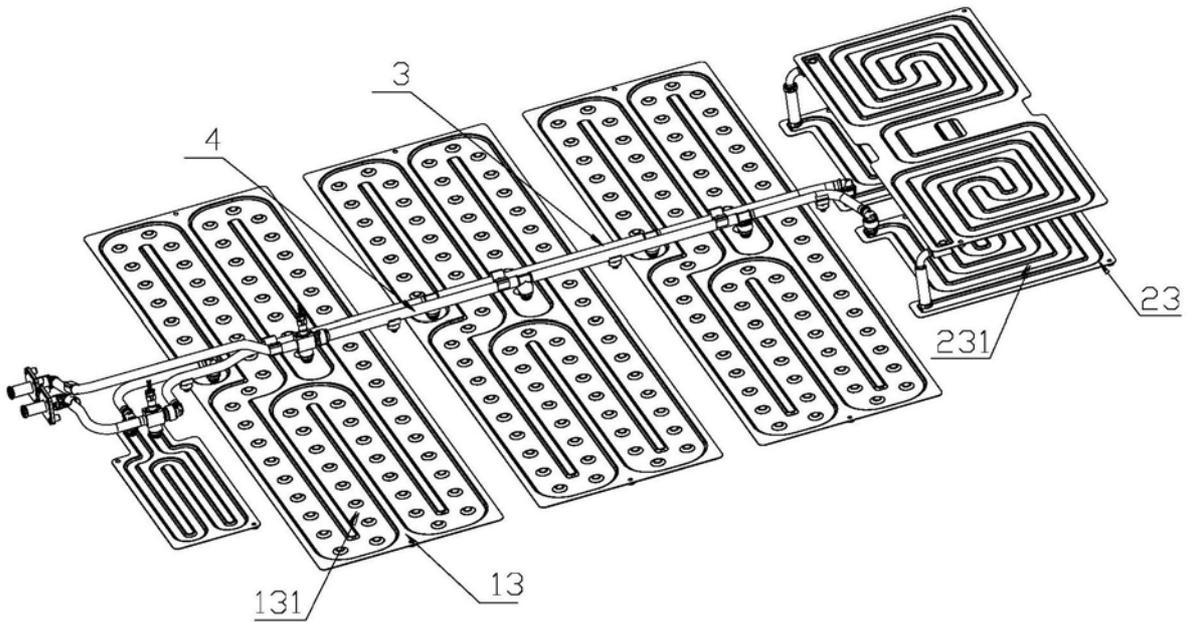


图3

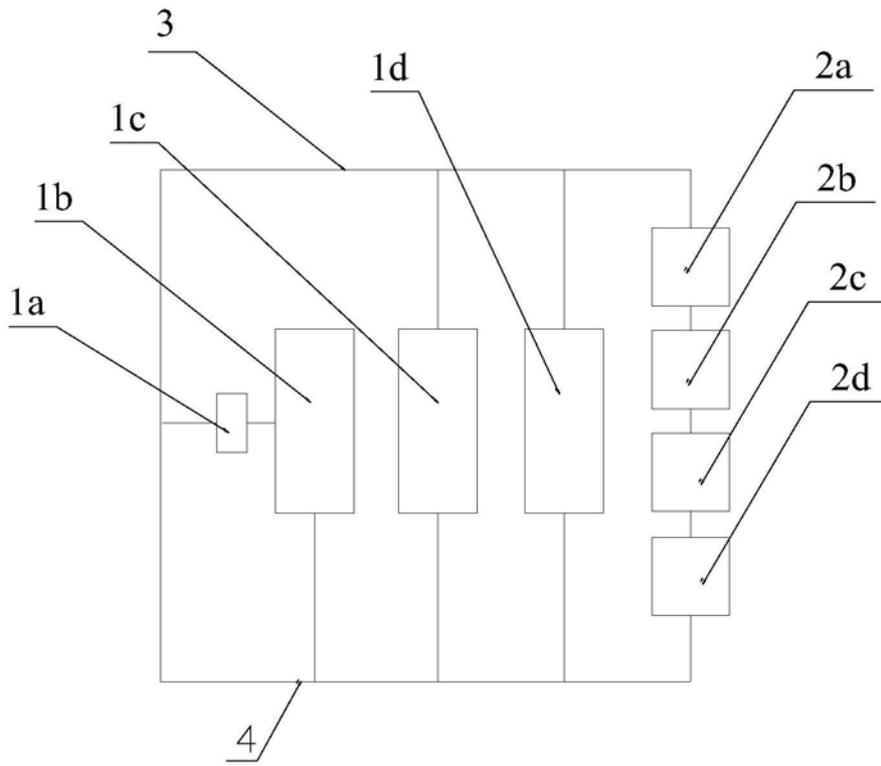


图4

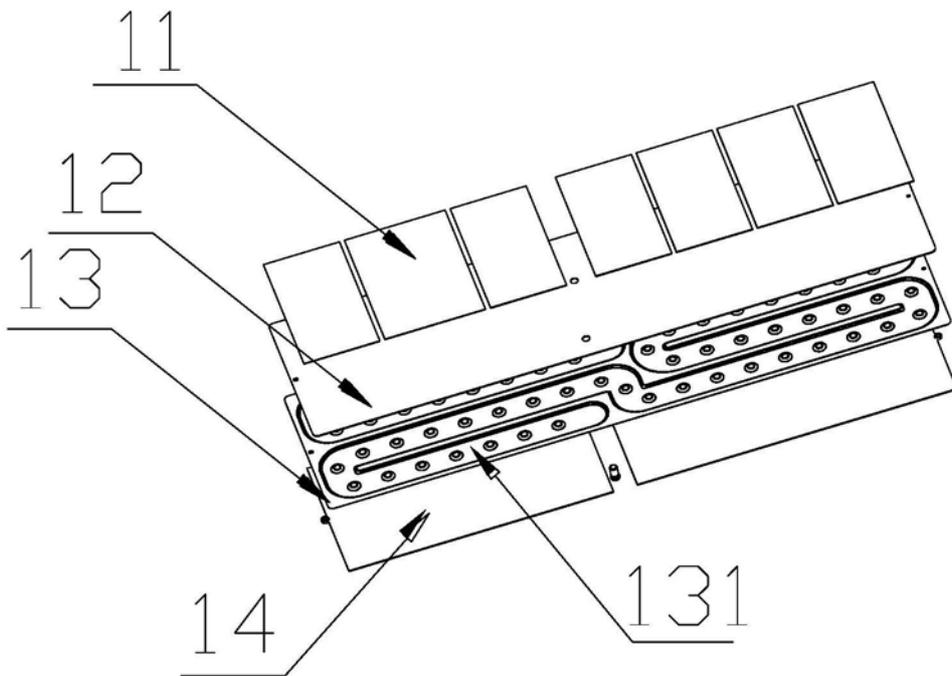


图5

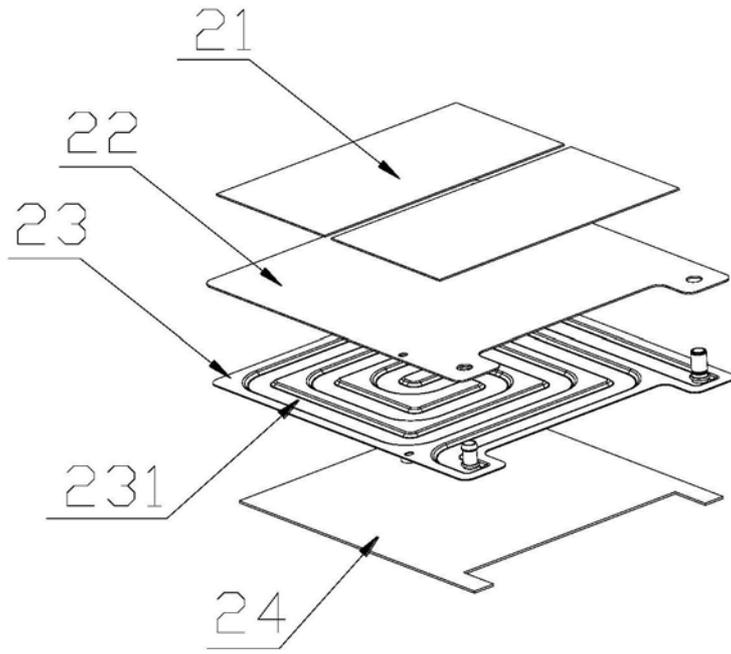


图6

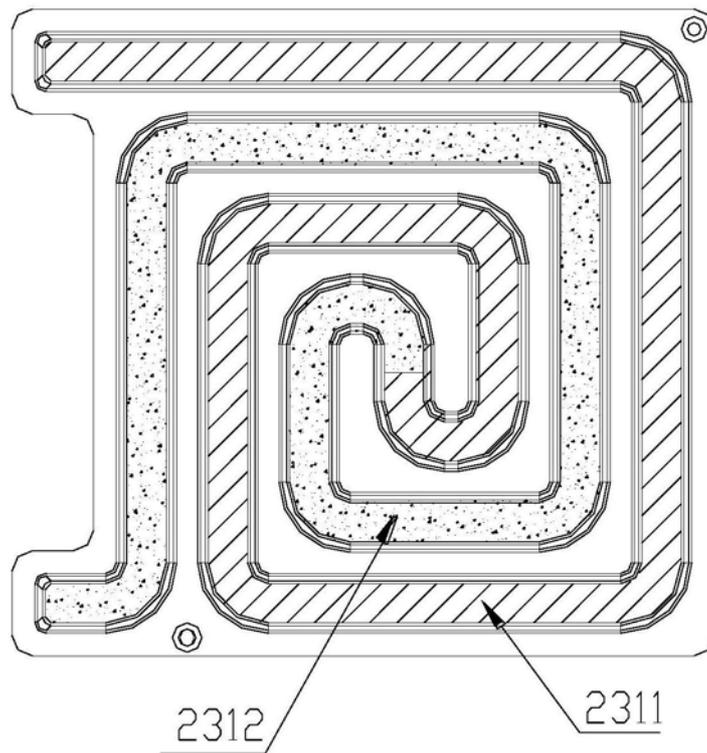


图7