



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208835229 U

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201820763029.9

(22)申请日 2018.05.22

(73)专利权人 蔚来汽车有限公司

地址 中国香港中环康乐广场1号怡和大厦  
30层

(72)发明人 袁野 张洁颖 顾专耀 王峰

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 李陵峰 李建新

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

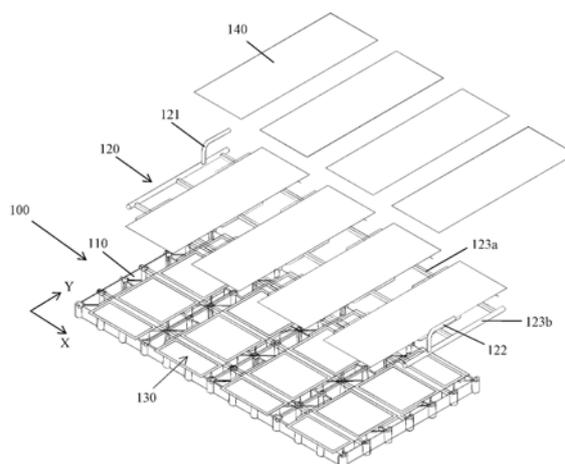
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

### (54)实用新型名称

车用电池换热器、车用热管理装置及车辆

### (57)摘要

本实用新型提供一种车用电池换热器、车用热管理装置及车辆。该车用电池换热器包括：换热器支架；冷却模块，其设置在所述换热器支架上，并具有依次连通的供液端、回液端及冷却主体；其中，所述供液端及回液端分别用于与车辆空调系统的制冷剂回路连通，而所述冷却主体用于从车用电池吸收热量；加热模块，其设置在所述换热器支架上，并用于为车用电池提供热量，另外制冷剂回路也可直接为电池提供热量。本申请的车用电池换热器兼具对车用电池的冷却及加热功能，且冷却模块接入车辆空调系统，集成度高。



1. 一种车用电池换热器,其特征在于,包括:  
换热器支架;  
冷却模块,其设置在所述换热器支架上,并具有依次连通的供液端、回液端及冷却主体;其中,所述供液端及回液端分别用于与车辆空调系统的制冷剂回路连通,而所述冷却主体用于从车用电池吸收热量;  
加热模块,其设置在所述换热器支架上,并用于为车用电池提供热量。
2. 根据权利要求1所述的车用电池换热器,其特征在于,所述冷却主体包括冷却管,所述冷却管包括多个沿所述换热器支架的第一方向往复延伸的冷却区段;以及用于连通各个冷却区段的过渡区段。
3. 根据权利要求2所述的车用电池换热器,其特征在于,所述加热模块包括沿所述换热器支架的第二方向延伸的导热板及用于为车用电池提供热量的加热电路;其中,所述导热板具有用于为冷却区段让位的间隔区间及用于传递热量的导热区段,且所述加热电路连接至所述导热区段。
4. 根据权利要求3所述的车用电池换热器,其特征在于,所述导热板包括PTC加热器,且多个所述PTC加热器被配置成相互并联且单独受控。
5. 根据权利要求4所述的车用电池换热器,其特征在于,还包括:控制器及设置在多个所述导热区段上的多个热敏传感器;其中,各个所述热敏传感器用于感测对应导热区段上的温度,且所述控制器基于各个所述热敏传感器所感测的温度来控制位于对应导热区段下侧的PTC加热器的开闭。
6. 根据权利要求2所述的车用电池换热器,其特征在于,所述加热模块包括沿所述换热器支架的第二方向延伸的导热板及用于为车用电池提供热量的加热元件;其中,所述导热板具有用于为冷却区段让位的间隔区间及用于传递热量的导热区段,且所述加热元件设置在所述导热区段下侧。
7. 根据权利要求6所述的车用电池换热器,其特征在于,所述导热板具有多个且相互分离;所述加热元件具有多个且分别设置在各个所述导热板的所述导热区段下侧。
8. 根据权利要求2所述的车用电池换热器,其特征在于,所述冷却管被配置成内螺纹管或内壁光管;且/或所述冷却管被配置成具有D形截面或拉长圆形截面。
9. 根据权利要求1所述的车用电池换热器,其特征在于,所述换热器支架上预设冷却模块安装槽、加热模块安装槽及车用电池安装槽。
10. 根据权利要求3或6所述的车用电池换热器,其特征在于,所述第一方向沿所述换热器支架的长度方向;且/或所述第二方向沿所述换热器支架的宽度方向。
11. 根据权利要求3或6所述的车用电池换热器,其特征在于,所述冷却管与所述导热板通过钎焊处理成型。
12. 根据权利要求1至9任意一项所述的车用电池换热器,其特征在于,还包括导热凝胶,其设置在所述换热器支架面向车用电池的一侧;在已安装状态下,所述冷却模块和/或所述加热模块经由所述导热凝胶与车用电池接触。
13. 根据权利要求1至9任意一项所述的车用电池换热器,其特征在于,所述换热器支架由绝热阻燃材料制成。
14. 一种车用热管理装置,其特征在于,包括:如权利要求1至13任意一项所述的车用电

池换热器;以及车辆空调系统;其中,所述车用电池换热器的冷却模块的供液端及回液端分别与所述车辆空调系统的制冷剂回路连通。

15.一种车辆,其特征在于,包括:如权利要求1至13任意一项所述的车用电池换热器;动力电池;以及车辆空调系统;其中,所述车用电池换热器的冷却模块的供液端及回液端分别与所述车辆空调系统的制冷剂回路连通;所述冷却模块的冷却主体从车用电池吸收热量;且所述车用电池换热器的加热模块为车用电池提供热量。

## 车用电池换热器、车用热管理装置及车辆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆散热领域,更具体而言,其涉及一种电动车辆的车用电池换热器。

### 背景技术

[0002] 随着车辆发展的日趋成熟,目前行业趋势已开始从多个研发方向来对车辆做出优化,以期进一步的提高性能、舒适性或者环境友好度。此类研发方向之一即为电动汽车。

[0003] 对于电动汽车而言,动力电池是其核心零部件之一。具有高能量密度的电池动力系统能满足为电动汽车提供足够高的续航里程。在此,所提及的高能量密度电池动力系统是指具有较小体积和重量且能提供较高能量的动力系统。

[0004] 此类具有高能量密度的电池动力系统中,会产生相对更多的热量。为有效控制动力电池在使用过程中的工作温度范围,保证整个动力系统的安全性及使用寿命,需提供具有更高效换热能力且轻量化的电池动力热管理系统。

[0005] 随着动力电池能量密度的不断提升,具有更高换热效率的液冷热管理系统正在逐渐替代风冷热管理系统。而在传统的液冷热管理系统中,普遍使用冷却液作为导热介质。此类系统在长期的使用过程中或受到外部撞击时,存在冷却液泄漏的风险,且可能会造成电池电芯的绝缘失效,进而造成电芯短路和热失控等事故发生。

[0006] 因此,如何兼顾整套动力系统高能量密度散热需求、整车的轻量化需求及安全性,成为亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种集成度高的车用电池换热器。

[0008] 本实用新型的又一目的在于提供一种具有集成度高的车用电池换热器的车用热管理装置。

[0009] 本实用新型的再一目的在于提供一种具有集成度高的车用电池换热器的车辆。

[0010] 为实现本实用新型的目的,根据本实用新型的一个方面,提供一种车用电池换热器,其包括:换热器支架;冷却模块,其设置在所述换热器支架上,并具有依次连通的供液端、回液端及冷却主体;其中,所述供液端及回液端分别用于与车辆空调系统的制冷剂回路连通,而所述冷却主体用于从车用电池吸收热量;加热模块,其设置在所述换热器支架上,并用于为车用电池提供热量。

[0011] 可选地,所述冷却主体包括冷却管,所述冷却管包括多个沿所述换热器支架的第一方向往复延伸的冷却区段;以及用于连通各个冷却区段的过渡区段。

[0012] 可选地,所述加热模块包括沿所述换热器支架的第二方向延伸的导热板及用于为车用电池提供热量的加热电路;其中,所述导热板具有用于为冷却区段让位的间隔区间及用于传递热量的导热区段,且所述加热电路连接至所述导热区段。

[0013] 可选地,所述加热元件包括PTC加热器,且多个所述PTC加热器被配置成相互并联

且单独受控。

[0014] 可选地,所述加热模块包括沿所述换热器支架的第二方向延伸的导热板及用于为车用电池提供热量的加热元件;其中,所述导热板具有用于为冷却区段让位的间隔区间及用于传递热量的导热区段,且所述加热元件设置在所述导热区段下侧。

[0015] 可选地,所述导热板具有多个且相互分离;所述加热元件具有多个且分别设置在各个所述导热板的所述导热区段下侧。

[0016] 可选地,所述第一方向沿所述换热器支架的长度方向;且/或所述第二方向沿所述换热器支架的宽度方向。

[0017] 可选地,所述冷却管与所述导热板通过钎焊处理成型。

[0018] 可选地,所述冷却管被配置成内螺纹管或内壁光管;且/或所述冷却管被配置成具有D形截面或拉长圆形截面。

[0019] 可选地,所述换热器支架上预设冷却模块安装槽、加热模块安装槽及车用电池安装槽。

[0020] 可选地,所述冷却管与所述换热器支架通过一体发泡成型。

[0021] 可选地,还包括导热凝胶,其设置在所述换热器支架面向车用电池的一侧;在已安装状态下,所述冷却模块和/或所述加热模块经由所述导热凝胶与车用电池接触。

[0022] 可选地,所述换热器支架由绝热阻燃材料制成。

[0023] 为实现本实用新型的目的,根据本实用新型的另一方面,提供一种车用热管理装置,其包括:如前所述的车用电池换热器;以及车辆空调系统;其中,所述车用电池换热器的冷却模块的供液端及回液端分别与所述车辆空调系统的制冷剂回路连通。

[0024] 为实现本实用新型的目的,根据本实用新型的再一方面,提供一种车辆,其包括:如前所述的车用电池换热器;动力电池;以及车辆空调系统;其中,所述车用电池换热器的冷却模块的供液端及回液端分别与所述车辆空调系统的制冷剂回路连通;所述冷却模块的冷却主体从车用电池吸收热量;且所述车用电池换热器的加热模块为车用电池提供热量。

[0025] 根据本实用新型的车用电池换热器,兼具对车用电池的冷却及加热功能,且冷却模块接入车辆空调系统,集成度高。

## 附图说明

[0026] 图1是本实用新型的车用电池换热器的一个实施例的组装后示意图。

[0027] 图2是本实用新型的车用电池换热器的一个实施例的分解示意图。

[0028] 图3是本实用新型的车用电池换热器的冷却模块与加热模块在第一视角的组装后示意图。

[0029] 图4是本实用新型的车用电池换热器的冷却模块与加热模块在第二视角的组装后示意图。

[0030] 图5是本实用新型的车用电池换热器的一个实施例与动力电池的组装示意图。

[0031] 图6a-6b是本实用新型的车用电池换热器的冷却模块中的冷却管的剖面示意图。

[0032] 图7a-7d本实用新型的车用电池换热器的模块化示意图。

## 具体实施方式

[0033] 根据本实用新型的构想,在此结合附图提供一种车用电池换热器的实施例。参见图1至图2,该车用电池换热器100包括:换热器支架110、冷却模块120及加热模块130。

[0034] 其中,该换热器支架110用作安装与支承各元件的平台。为确保其安全性与热传递的定向性,可将其配置成由绝热阻燃材料制成。此时,一方面使得其不容易因事故发生燃烧问题;另一方面也使得其对于动力电池的安装面具有极好的热传递性能,而对于其他与周边环境接触的面基本上构成热绝缘形式。在此所述的热绝缘,是指材料所具有的热传递系数越低越好,而非必须达到完全隔绝热传递的理想状态。此外,该换热器支架110还可设置部分限位特征,以实现冷却模块120及加热模块130更好地安装与紧固效果。

[0035] 此外,该车用电池换热器100的冷却模块120设置在换热器支架110上,并且靠近动力电池的安装侧布置,以便最优化与动力电池之间的热传递效果。该冷却模块120具有供液端121、回液端122及冷却主体。其中,其供液端121及回液端122分别用于与车辆空调系统的制冷剂回路连通,以从车辆空调系统中引入部分制冷剂来实现对动力电池的冷却效果,一方面,该冷却模块从整车热管理系统层面提高了系统集成度;另一方面,由于该冷却模块直接从车辆空调系统中获取冷量,而省却了常规使用冷却水作为传热中间介质的设计形式,故其既可以享受空调制冷剂所带来高效液冷形式,还可避免因多次换热而导致换热效率降低的问题;此外,由于空调制冷剂充注质量远小于普通的冷却水质量,故该冷却模块还可满足整车的轻量化设计要求。再者,车辆空调制冷剂通常采用氟利昂等具体成分,其在管道泄漏状态下会迅速蒸发成气体状态,故该冷却模块还避免了由于漏液而导致的动力电池电芯短路等状况发生。而其中的冷却主体则用于从车用电池吸收热量,以实现其冷却车用电池的基础功能。例如,在电动车辆运行时,其车用电池持续保持负载或按需增减负载,此时会产生较多的热量,该冷却模块则可有效地对其进行冷却,保证其平稳运行。此种冷却方式能够提高对动力电池的冷却能力,满足大功率快充需求。

[0036] 另外,该车用电池换热器100的加热模块130同样设置在换热器支架110上,并用于为车用电池提供热量,来实现其加热车用电池的基础功能。例如,在某些恶劣工况下,车用电池处于极低温的环境下而无法为车辆提供大功率能量并且难以保证电芯温度均衡性,此时,可通过加热模块来对车用电池进行主动加热,从而确保其运行的可靠性和驾驶性能。

[0037] 如下将结合附图对其中的部分元件进行详述。

[0038] 参见图3及图4,该冷却主体包括冷却管123。冷却管123包括多个沿换热器支架110的第一方向往复延伸的冷却区段123a;以及用于连接各个冷却区段123a的过渡区段123b。其中,在换热器支架110上往复延伸的冷却区段123a可供制冷剂流过来冷却动力电池,而过渡区段123b则可用于为制冷剂提供回流点或转折点。例如,在图3和图4所示出的实施例中,过渡区段被构造成歧管形式,其用于将制冷剂分流入各个冷却区段123a中,并将制冷剂从各个冷却区段123a中集流回过渡区段内,并实现对车用空调系统的制冷剂回路中的部分制冷剂的统一调度。可选地,在未示出的实施例中,过渡区段还可配置成相邻冷却区段之间的折弯区段,从而使制冷剂依照设定的顺序在冷却区段内往复流动并实现制冷。冷却管123在由金属管材在预压至设计尺寸后,与导热板钎焊成型后与换热器支架110组装在一起。与由金属或塑料导热材料制成的换热板相比,其更为轻量化。

[0039] 此外,加热模块130包括沿换热器支架110的第二方向Y延伸的导热板131及用于为

车用电池提供热量的加热电路132。其中,导热板131具有用于为冷却区段123a让位的间隔区间131a及用于传递热量的导热区段131b,且加热电路132分别连接至各个导热区段131b,从而在电路导通状态下发热,并将热量经由导热区段而传递至车用电池。此处的间隔区间131a能够避免导热板131对冷却管123的冷却区段123a形成阻挡,使得冷却区段123a与动力电池之间的传热阻隔物尽可能地减少。且加热电路所占用的结构空间几乎可以忽略。故此结构设计在有限的空间内兼顾了对动力电池的冷却与加热功能设计。

[0040] 具体而言,此处的导热板131可采用PTC加热器来作为一种具体实现形式。在此基础上,还可将该多个PTC加热器配置成相互并联且单独受控,由此来实现针对性更强且能耗更低的局部加热,保证车辆在低温环境下电池温度的一致性。

[0041] 此外,该系统还可包括:控制器及设置在多个导热区段131b上的多个热敏传感器;其中,各个热敏传感器用于感测对应导热区段131b上的温度,且控制器基于各个热敏传感器所感测的温度来控制位于对应导热区段131b下侧的PTC加热器的开闭。由此提供了一种对加热模块进行定点加热的切实可行的技术手段。

[0042] 虽然图中未示出,但在另一种实施方式中,加热模块130还可包括沿换热器支架110的第二方向Y延伸的导热板131及用于为车用电池提供热量的加热元件。其中,导热板131具有用于为冷却区段123a让位的间隔区间131a及用于传递热量的导热区段131b,且加热元件设置在导热区段131b下侧。此处的间隔区间131a能够避免导热板131对冷却管123的冷却区段123a形成阻挡,使得冷却区段123a与动力电池之间的传热阻隔物尽可能地减少。而设置在导热区段131b下侧的加热元件则实现了对动力电池的加热功能,其可直接给动力电池加热,省去了二次换热的过程,从而提高了换热效率。此种结构设计同样在有限的空间内兼顾了对动力电池的冷却与加热功能设计。

[0043] 在前述任意实施方式中,更具体而言,前述的第一方向沿换热器支架110的长度方向。在此种布置下,能够尽可能地减少冷却管的根数且增加其换热长度,提高利用率并降低加工难度。此外,前述第二方向Y沿换热器支架110的宽度方向,以实现加热模块与冷却模块直接的最佳耦合。

[0044] 可选地,在一个实施例中,导热板131具有多个且相互分离;加热元件具有多个且分别设置在各个导热板131的导热区段131b下侧。例如,如图3与图4所示,其具有4块导热板131,且各个导热板131在背离动力电池的一侧分别贴附有四块加热元件。且此处的加热元件可采用PTC加热器来作为一种具体实现形式。在此基础上,还可将该多个PTC加热器配置成相互并联且单独受控,由此来实现针对性更强且能耗更低的局部加热,保证车辆在低温环境下电池温度的一致性。

[0045] 此外,该系统还可包括:控制器及设置在多个导热区段131b上的多个热敏传感器;其中,各个热敏传感器用于感测对应导热区段131b上的温度,且控制器基于各个热敏传感器所感测的温度来控制位于对应导热区段131b下侧的PTC加热器的开闭。由此提供了一种对加热模块进行定点加热的切实可行的技术手段。

[0046] 可选地,作为一种具体的连接形式,冷却管123与导热板131二者可采用钎焊处理成型的方式连接。

[0047] 继续参见图6a-6b,对于前述实施例中所提及的冷却管123,为进一步提高其换热效率,还可将冷却管123配置成内螺纹管来增大换热面积,或者将其配置成内壁光管来降低

物料成本。可选地,也可将冷却管123配置成具有D形截面,并使得其较为平坦的一侧朝向动力电池来提供更大的换热面积;或可将冷却管123配置成具有拉长圆形截面,并使得其具有拉长弧面的一侧朝向动力电池来提供更大的换热面积。

[0048] 再参见图2与图5,该车用电池换热器100还包括导热凝胶140,其设置在换热器支架110面向车用电池的一侧;在已安装状态下,冷却模块120和/或加热模块130经由导热凝胶140与车用电池接触,从而充分利用其绝缘、导热与不凝固的特性,提高安全系数,并减少绝缘垫或绝缘膜的使用,改善组装工艺。

[0049] 另外,虽然图中未示出,为进一步提高系统集成度,还可在换热器支架上预设冷却模块安装槽、加热模块安装槽及车用电池安装槽。

[0050] 前述实施例中的车用电池换热器整体可视为一个换热模块,一方面使其再应用制造的自由度提高,后期可根据实际需求做相应组合变换,结构尺寸自由度大,较大地缩短设计周期与降低生产成本,提高其在生产组装中的作业性;另一方面使得其具有成组扩展性,可根据实际应用需求来进行整体模块化。参见图7a-7d,其分别示意地示出具有两块车用电池换热器、三块车用电池换热器及四块车用电池换热器的车用电池换热器支架模组,体现出其应用的灵活性。

[0051] 此外,虽然图中未示出,在此还提供一种车用热管理装置,其包括:前述任意实施例或其组合中所述及的车用电池换热器100;以及车辆空调系统;其中,车用电池换热器100的冷却模块120的供液端121及回液端122分别与车辆空调系统的制冷剂回路连通。

[0052] 同样地,虽然图中未示出,在此还提供一种车辆,其包括:如、前述任意实施例或其组合中所述及的车用电池换热器100;动力电池;以及车辆空调系统;其中,车用电池换热器100的冷却模块120的供液端121及回液端122分别与车辆空调系统的制冷剂回路连通;冷却模块120的冷却主体从车用电池吸收热量;且车用电池换热器100的加热模块130为车用电池提供热量。

[0053] 以上例子主要说明了车用电池换热器、车用热管理装置及车辆。尽管只对其中一些本实用新型的实施方式进行了描述,但是本领域普通技术人员应当了解,本实用新型可以在不偏离其主旨与范围内以许多其他的形式实施。因此,所展示的例子与实施方式被视为示意性的而非限制性的,在不脱离如所附各权利要求所定义的本实用新型精神及范围的情况下,本实用新型可能涵盖各种的修改与替换。

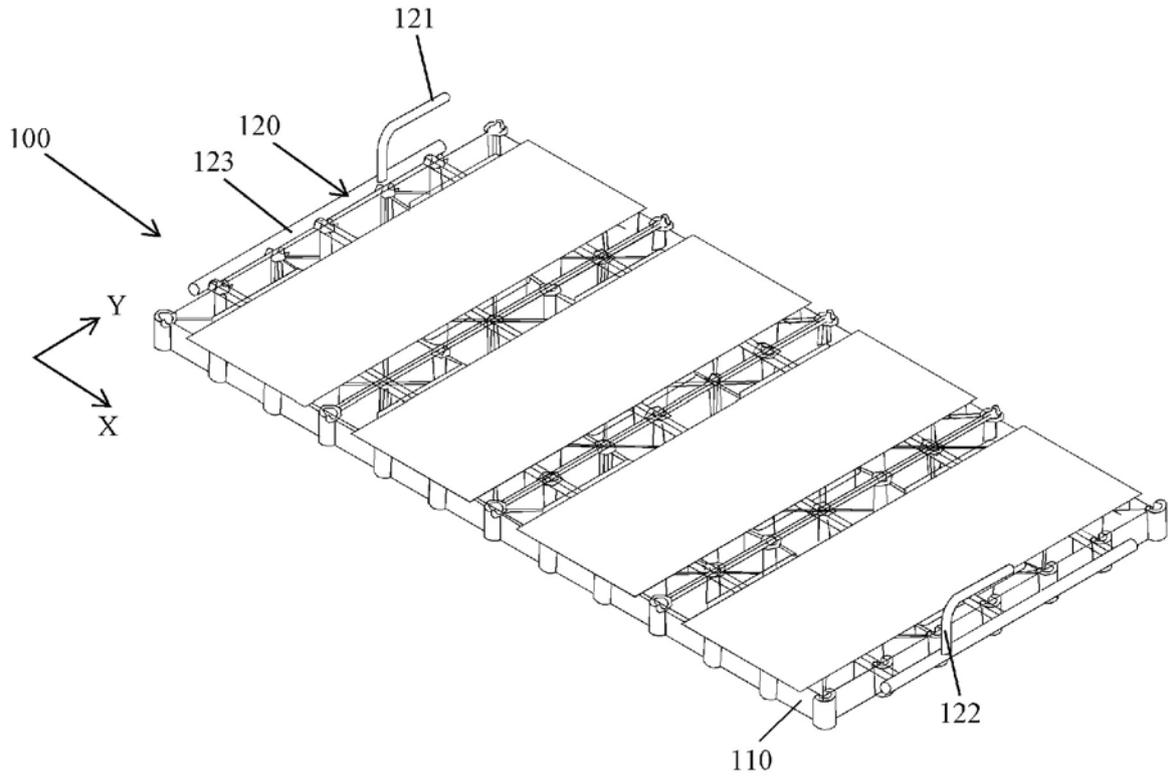


图 1

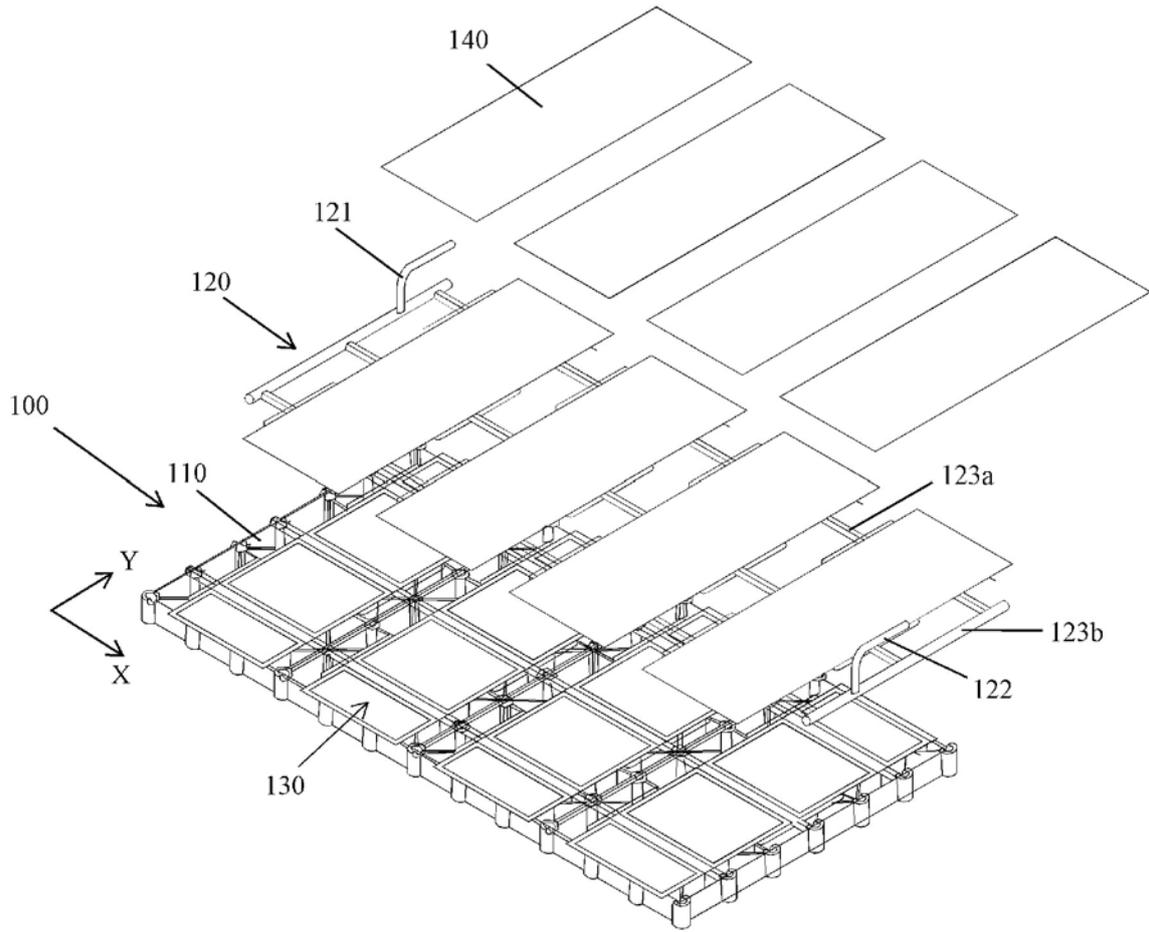


图 2

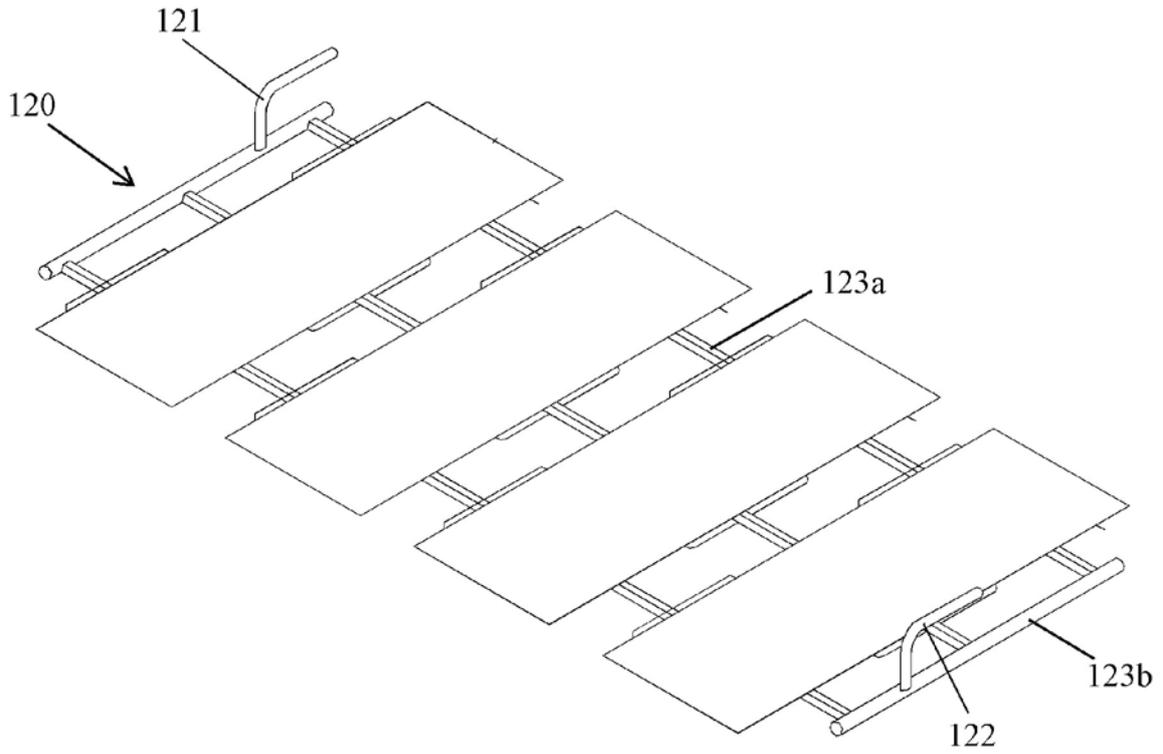


图 3

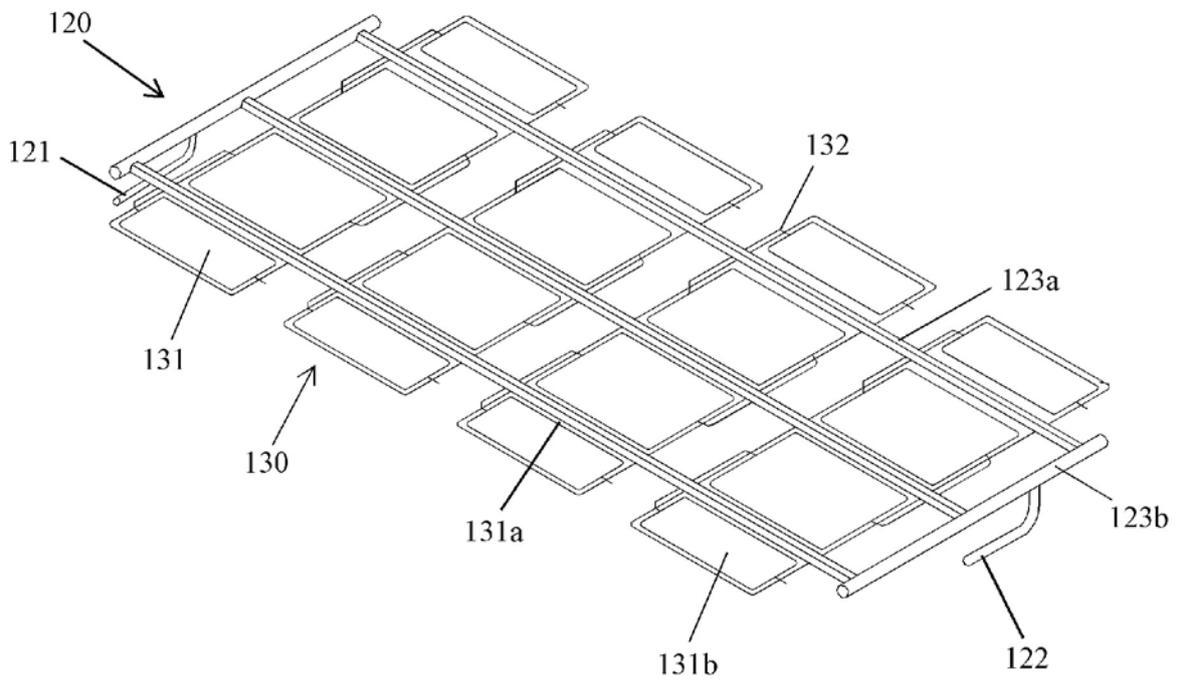


图 4

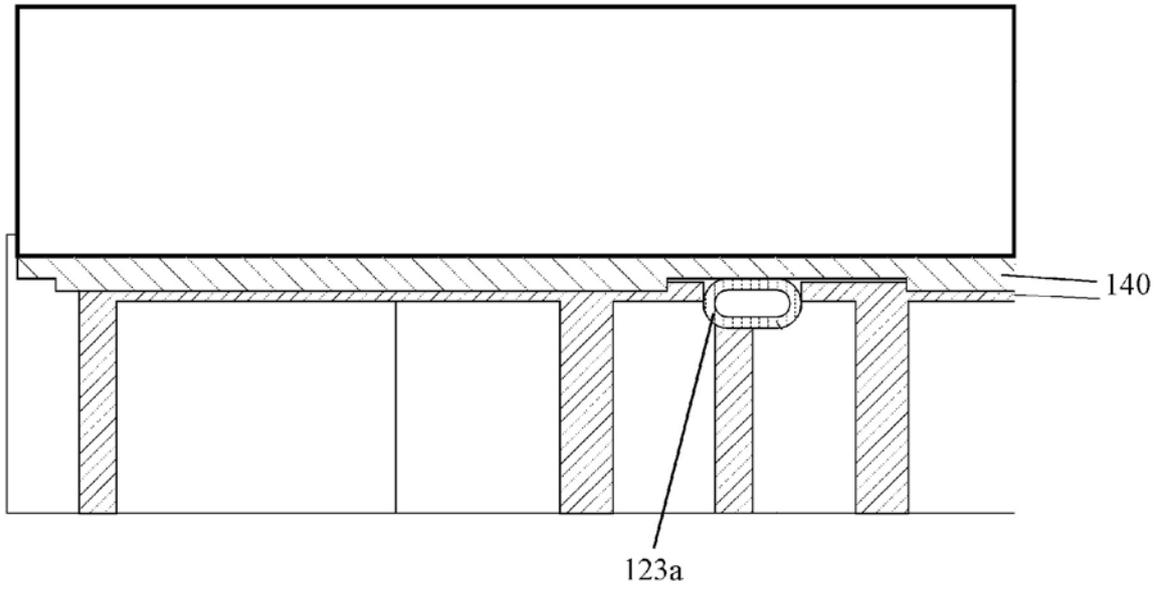


图 5

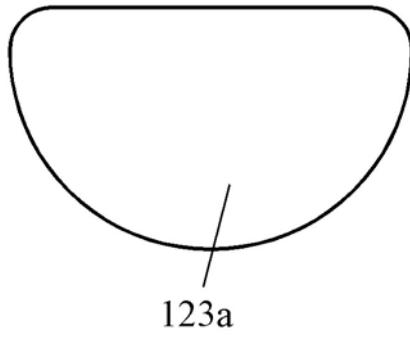


图 6a

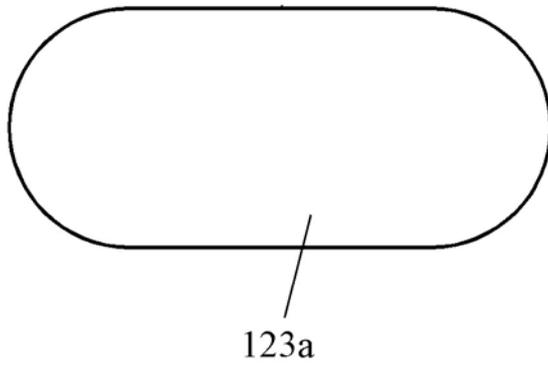


图 6b

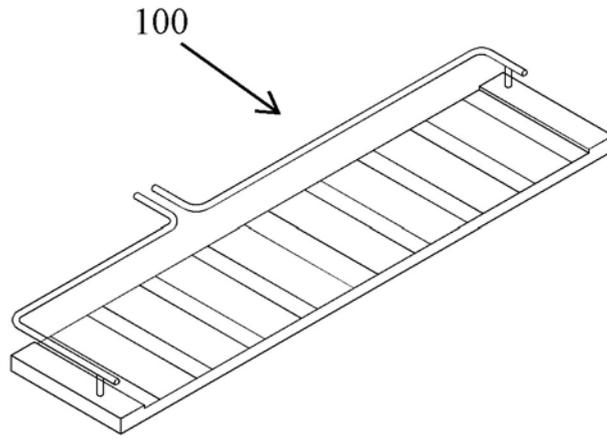


图 7a

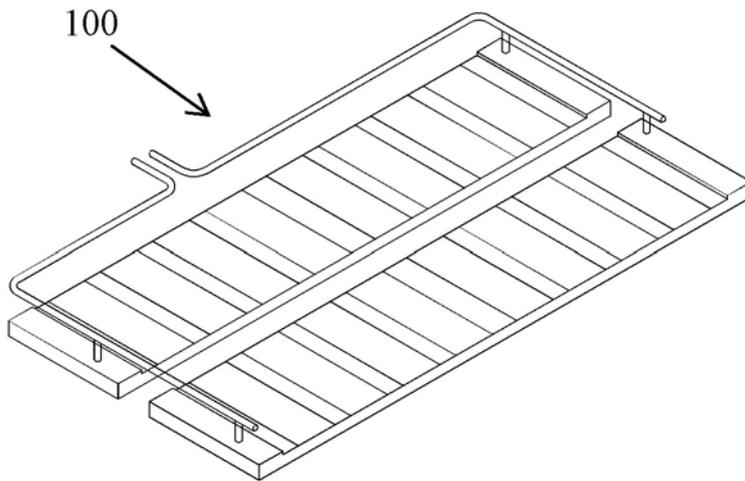


图 7b

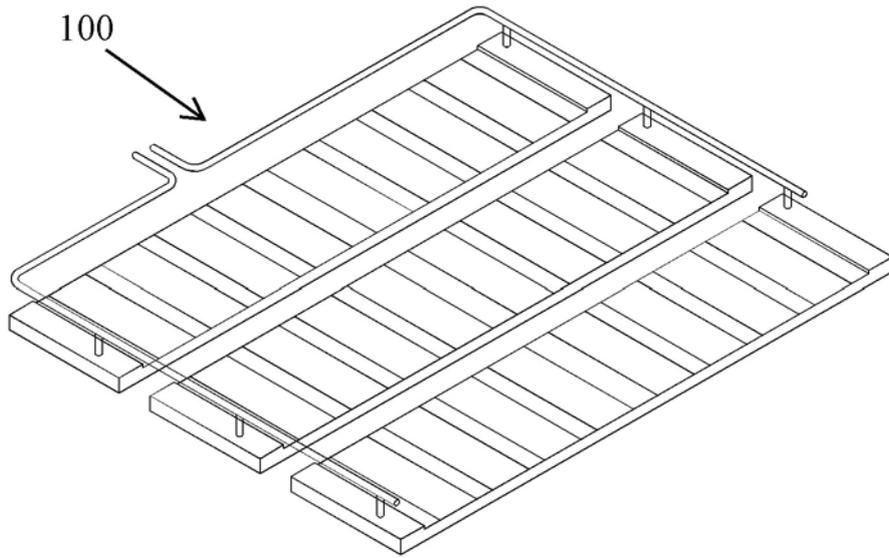


图 7c

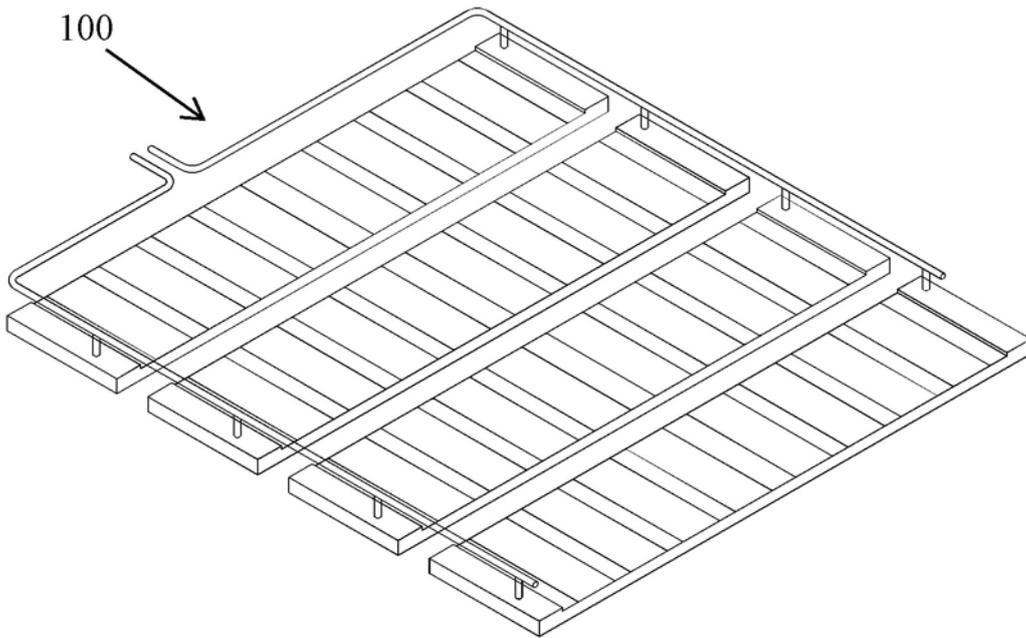


图 7d