



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220106662 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202321628757.6

(22) 申请日 2023.06.26

(73) 专利权人 天津市捷威动力工业有限公司
地址 300380 天津市西青区西青汽车工业
区开源路11号

(72) 发明人 段英杰 陈东强 金权 许晓伟
李澍 潘文成

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 李坤

(51) Int.Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/627 (2014.01)

H01M 10/647 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 50/209 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/251 (2021.01)

H01M 50/258 (2021.01)

H01M 50/271 (2021.01)

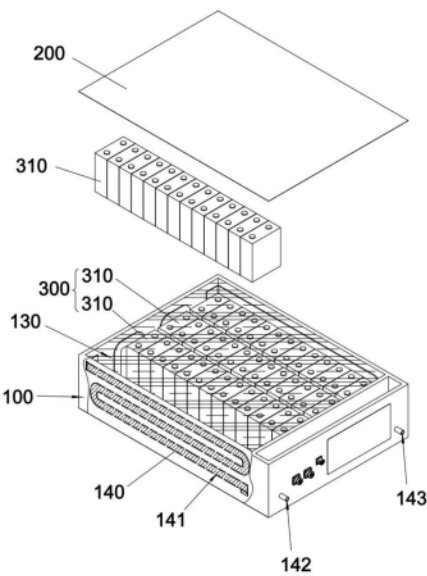
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

液冷电池包

(57) 摘要

本实用新型属于储能电池冷却技术领域,该液冷电池包包括箱体和盖体,箱体顶端设置有开口,盖体盖设于箱体的开口处,箱体与盖体形成密闭空间,密闭空间内放置有电池模组,密闭空间内填充有浸没电池模组的第一冷却介质,箱体的底壁和侧壁均设置有液冷管路,液冷管路内设置有第二冷却介质,第二冷却介质在液冷管路内循环流动,该液冷电池包通过将电池模组直接浸没在箱体的第一冷却介质中,可以将电池模组内部的热量均匀导出,保证电池模组内部温度的一致性,减少电池模组内各个电芯之间的温差,并通过箱体底壁和侧壁的液冷管路,将箱体内部的热量导出进行热交换,有效地提升了热交换效率,降温效果好。



1. 液冷电池包,其特征在于,包括:

箱体(100),所述箱体(100)顶端设置有开口;

盖体(200),盖设于所述箱体(100)的开口处,所述箱体(100)与所述盖体(200)形成密闭空间,所述密闭空间放置有电池模组(300),所述密闭空间内填充有浸没所述电池模组(300)的第一冷却介质(130),所述箱体(100)的底壁(110)和侧壁(120)均设置有液冷管路(140),所述液冷管路(140)内设置有第二冷却介质(141),所述第二冷却介质(141)在所述液冷管路(140)内循环流动。

2. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述液冷管路(140)设有进液口(142)和出液口(143),所述进液口(142)与换热装置的出口连通,所述出液口(143)与所述换热装置的进口连通,所述换热装置用于驱动所述第二冷却介质(141)在所述液冷管路(140)内循环流动。

3. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述液冷管路(140)位于所述底壁(110)和所述侧壁(120)的内侧,所述液冷管路(140)的截面为扁平结构,并且其扁平面与所述底壁(110)和所述侧壁(120)相抵触。

4. 根据权利要求3所述的液冷电池包,其特征在于,位于所述底壁(110)的所述液冷管路(140)和位于所述侧壁(120)的所述液冷管路(140)串联连接,所述底壁(110)和所述侧壁(120)上的液冷管路(140)均呈蛇形排布。

5. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述第一冷却介质(130)是氟化液、硅油类、矿物油中的一种。

6. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述第二冷却介质(141)是水-乙二醇混合液、纯水中的一种。

7. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述盖体(200)通过紧固件连接于所述箱体(100),所述盖体(200)与所述箱体(100)的连接处设置有密封圈。

8. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述液冷电池包还包括温度传感器,所述温度传感器设置于所述密闭空间内,所述温度传感器用于监测所述第一冷却介质(130)的温度。

9. 根据权利要求1所述的液冷电池包,其特征在于,所述电池模组(300)包括多个电芯(310),多个所述电芯(310)彼此之间电连接,且多个所述电芯(310)呈多排分布,相邻两排所述电芯(310)之间设有能让所述第一冷却介质(130)进入的流道(320)。

液冷电池包

技术领域

[0001] 本实用新型涉及储能电池冷却技术领域,尤其涉及锂离子电池的液冷电池包。

背景技术

[0002] 锂离子储能电池是一种蓄电池,随着储能电池的大规模应用,储能系统的安全事故时有发生,锂离子一旦发生热失控,其产生的可燃气体极易被点燃,从而造成起火、爆炸事故;并且储能电站由大量单体电池通过串并联方式组成,各电池之间存在的温度差异会放大电池的不一致性,导致一些电池加速衰退。因此对电池的冷却的研究尤为重要。

[0003] 目前市场主流的储能电池冷却方式多为风冷式和间接液冷。风冷式主要通过空调制冷,冷却介质为空气,能效比低,且风冷式设备占地面积大,导致容量密度低;间接液冷各部件不直接接触液体,而是通过装有液体的铝制(或者金属)冷板来导热,通过液体循环带走热量,由于冷板只能覆盖部分发热面积,电池与液冷板接触面积小,需通过导热绝缘材料传递热量,导热慢,单面冷却在电芯本体方向存在温差,温度不均匀,对电芯性能产生不良影响。

[0004] 还有的采用单一浸没式冷却方式和可流动的直接浸没冷却方式,单一浸没液冷方式,电芯产生的热量可以传递到冷却液,电池包内部温度一致性好,但是由于冷却液与外界没有主动热交换,只能通过箱体与外接空气的热传导进行换热,换热效率低,无法快速响应电池工作状态需要的环境温度要求;采用可流动的直接浸没冷却方式可以较好的进行电池包内外的热交换,但是由于电池包内部腔体与外部管路之间的体积差异,流体流速设计困难,流速分配不均匀,外部需要配置很大的驱动设备才能保证内部腔体内液体的流动,成本很高。

[0005] 因此,亟需一种液冷电池包来解决现有技术中的问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供液冷电池包,采用直接浸没液冷和间接液冷相结合的方式,热传递效率高,降温效果好。

[0007] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0008] 液冷电池包,包括:

[0009] 箱体,所述箱体顶端设置有开口;

[0010] 盖体,盖设于所述箱体的开口处,所述箱体与所述盖体形成密闭空间,所述密闭空间放置有电池模组,所述密闭空间内填充有浸没所述电池模组的第一冷却介质,所述箱体的底壁和侧壁均设置有液冷管路,所述液冷管路内设置有第二冷却介质,所述第二冷却介质在所述液冷管路内循环流动。

[0011] 可选地,所述液冷管路设有进液口和出液口,所述进液口与换热装置的出口连通,所述出液口与所述换热装置的进口连通,所述换热装置用于驱动所述第二冷却介质在所述液冷管路内循环流动。

[0012] 可选地,所述液冷管路位于所述底壁和所述侧壁的内侧,所述液冷管路的截面为扁平结构,并且其扁平面与所述底壁和所述侧壁相抵触。

[0013] 可选地,位于所述底壁的所述液冷管路和位于所述侧壁的所述液冷管路串联连接,所述底壁和所述侧壁上的液冷管路均呈蛇形排布。

[0014] 可选地,所述第一冷却介质是氟化液、硅油类、矿物油中的一种。

[0015] 可选地,所述第二冷却介质是水-乙二醇混合液、纯水中的一种。

[0016] 可选地,所述盖体通过紧固件连接于所述箱体,所述盖体与所述箱体的连接处设置有密封圈。

[0017] 可选地,所述液冷电池包还包括温度传感器,所述温度传感器设置于所述密闭空间内,所述温度传感器用于监测所述第一冷却介质的温度。

[0018] 可选地,所述电池模组包括多个电芯,多个所述电芯彼此之间电连接,且多个所述电芯呈多排分布,相邻两排所述电芯之间设有能让所述第一冷却介质进入的流道。

[0019] 有益效果:

[0020] 本实用新型提供的液冷电池包,包括箱体和盖体,箱体顶端设置有开口,盖体盖设于箱体的开口处,箱体与盖体形成密闭空间,密闭空间内放置有电池模组,密闭空间内填充有浸没电池模组的第一冷却介质,箱体的底壁和侧壁均设置有液冷管路,液冷管路内设置有第二冷却介质,第二冷却介质在液冷管路内循环流动,该液冷电池包通过将电池模组直接浸没在箱体的第一冷却介质中,可以将电池模组内部的热量均匀导出,保证电池模组内部温度的一致性,减少电池模组内各个电芯之间的温差,并通过箱体底壁和侧壁的液冷管路,将箱体内部的热量导出进行热交换,有效地提升了热交换效率,降温效果好。

[0021] 本实用新型提供的液冷电池包,采用直接浸没液冷和间接液冷相结合的方式,可以有效地降低电池模组的温度,提高液冷电池包的性能和寿命。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型提供的液冷电池包的结构示意图;

[0023] 图2是本实用新型提供的液冷电池包的爆炸图一;

[0024] 图3是本实用新型提供的液冷电池包的爆炸图二。

[0025] 图中:

[0026] 100、箱体;110、底壁;120、侧壁;130、第一冷却介质;140、液冷管路;141、第二冷却介质;142、进液口;143、出液口;200、盖体;300、电池模组;310、电芯;320、流道。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0028] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理

解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0029] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0030] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0031] 本实施例提供了一种液冷电池包,包括箱体100和盖体200,箱体100顶端设置有开口,盖体200盖设于箱体100的开口处,箱体100与盖体200形成密闭空间,密闭空间放置有电池模组300,密闭空间内填充有浸没电池模组300的第一冷却介质130,箱体100的底壁110和侧壁120均设置有液冷管路140,液冷管路140内设置有第二冷却介质141,第二冷却介质141在液冷管路140内循环流动,该液冷电池包通过将电池模组300直接浸没在箱体100的第一冷却介质130中,可以将电池模组300内部的热量均匀导出,保证电池模组300内部温度的一致性,减少电池模组300内各个电芯310之间的温差,并通过箱体100底壁110和侧壁120的液冷管路140,将箱体100内部的热量导出进行热交换,有效地提升了热交换效率,降温效果好。

[0032] 可选地,液冷管路140设有进液口142和出液口143,进液口142与换热装置的出口连通,出液口143与换热装置的进口连通,换热装置用于驱动第二冷却介质141在液冷管路140内循环流动,该设计可以实现第二冷却介质141的闭式循环,避免了冷却介质的损耗和污染,提高了冷却介质的利用率和安全性,并且可以通过换热装置调节第二冷却介质141的温度和流量,以适应不同的场景的散热需求,提高了散热效率和灵活性。

[0033] 可选地,换热装置包括循环泵和换热器,循环泵的出口与换热器的进口相连,换热器的出口与液冷管路140的进液口142相连,液冷管路140的出液口143与循环泵的进口相连,以形成闭合的液冷回路,该换热装置可以根据电池模组300的散热需求调节第二冷却介质141的温度,使其保持在合适的范围内,避免过热或过冷。

[0034] 可选地,液冷管路140位于底壁110和侧壁120的内侧,液冷管路140的截面为扁平结构,并且其扁平面与底壁110和侧壁120相抵触。电池模组300放置在液冷管路140上方,可通过导热胶或者结构胶进行固定。

[0035] 可选地,液冷电池包还包括温度传感器,温度传感器设置于密闭空间内,温度传感器用于监测第一冷却介质130的温度。该设计可以实时监测液冷电池包的工作状态,因为第一冷却介质130的温度反映了液冷电池包的散热效果,如果温度过高或过低,说明液冷电池包存在异常或故障,需要及时调整或维修。并且,该设计可以提高液冷电池包的安全性和可靠性,因为温度传感器可以预防液冷电池包的过热或过冷现象,避免对电子设备造成损坏或影响其性能,同时可以防止液冷电池包内部发生结霜、结垢、腐蚀等问题,延长液冷电池包的使用寿命。

[0036] 可选地,该液冷电池包还包括控制器,温度传感器与控制器电连接,换热装置也与控制器电连接,控制器可以根据温度传感器监测到温度高低,及时调整换热装置的循环泵的流速和流量,避免流速过快或过慢,使其保持在合适的速度内,使散热效率与电池模组300的散热需求相匹配,提高电池模组300的性能。

[0037] 本实施例中,液冷管路140和外部的换热装置管路差异性小,流道320均一性好,无需采用大功率的循环泵,降低了冷却成本。

[0038] 可选地,液冷管路140由一整条管路弯折形成,位于底壁110的液冷管路140和位于侧壁120的液冷管路140串联连接,箱体100的底壁110和箱体100的侧壁120上的液冷管路140均呈蛇形排布,增加液冷管路140的有效长度,从而提高液冷管路140与第一冷却介质130的接触面积,增强传热效果,提高散热效率。

[0039] 可选地,第一冷却介质130是氟化液、硅油类、矿物油中的一种。氟化液、硅油类、矿物油等液体都具有较高的比热容和传热系数,相比空气或水等常用的冷却介质,可以更有效地带走电池模组300产生的热量。并且氟化液、硅油类、矿物油等液体都具有较高的介电强度和介电常数,相比水等导电性较强的冷却介质,可以更好地保护电池模组300免受电击或短路的风险,提高了液冷电池包的安全。

[0040] 可选地,第二冷却介质141是水-乙二醇混合液、纯净水中的一种。水-乙二醇混合液具有防冻、防火和防腐性能,适用于低温制冷循环系统。纯水作为冷却介质,它具有高比热容、无污染、低成本和无腐蚀性等优点,能有效地带走电池模组300的热量,保证电池模组300的正常运行和使用寿命,同时也不会对环境造成负面影响。

[0041] 可选地,盖体200通过紧固件连接于箱体100,盖体200与箱体100的连接处设置有密封圈。通过紧固件连接盖体200和箱体100,可以使盖体200和箱体100之间的连接更加牢固和稳定,防止盖体200和箱体100之间的松动或脱落,从而保护整个液冷电池包的安全。通过在盖体200和箱体100的连接处设置密封圈,可以使盖体200和箱体100之间的密封性更好,防止箱体100内的第一冷却介质130渗出,还能实现电子设备的防水功能。

[0042] 可选地,电池模组300包括多个电芯310,多个电芯310彼此之间电连接,可以提高电池模组300的输出电压和电流,满足电子设备的功率需求,并且多个电芯310呈多排分布,相邻两排电芯310之间设有能让第一冷却介质130进入的流道320,能够增大电池模组300与第一冷却介质130的接触面积,电池包内电芯310间及电芯310本体温度一致性好,提高冷却效率和均匀性,延长电池模组300的使用寿命和安全性。

[0043] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

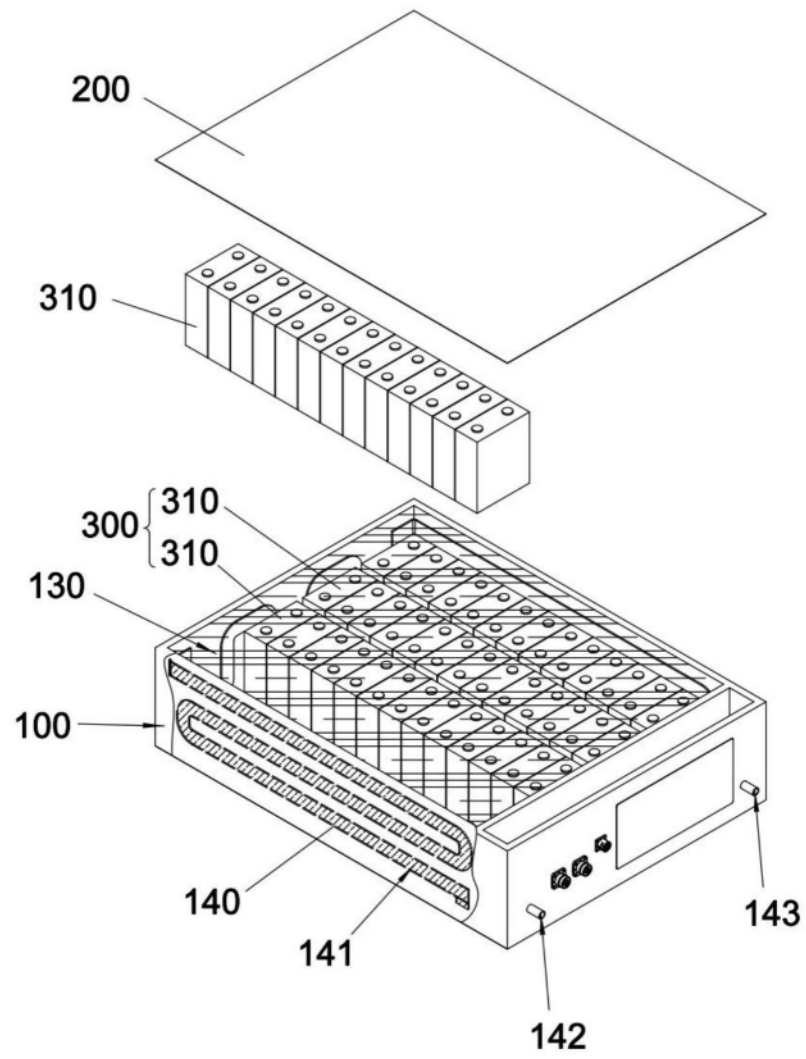


图1

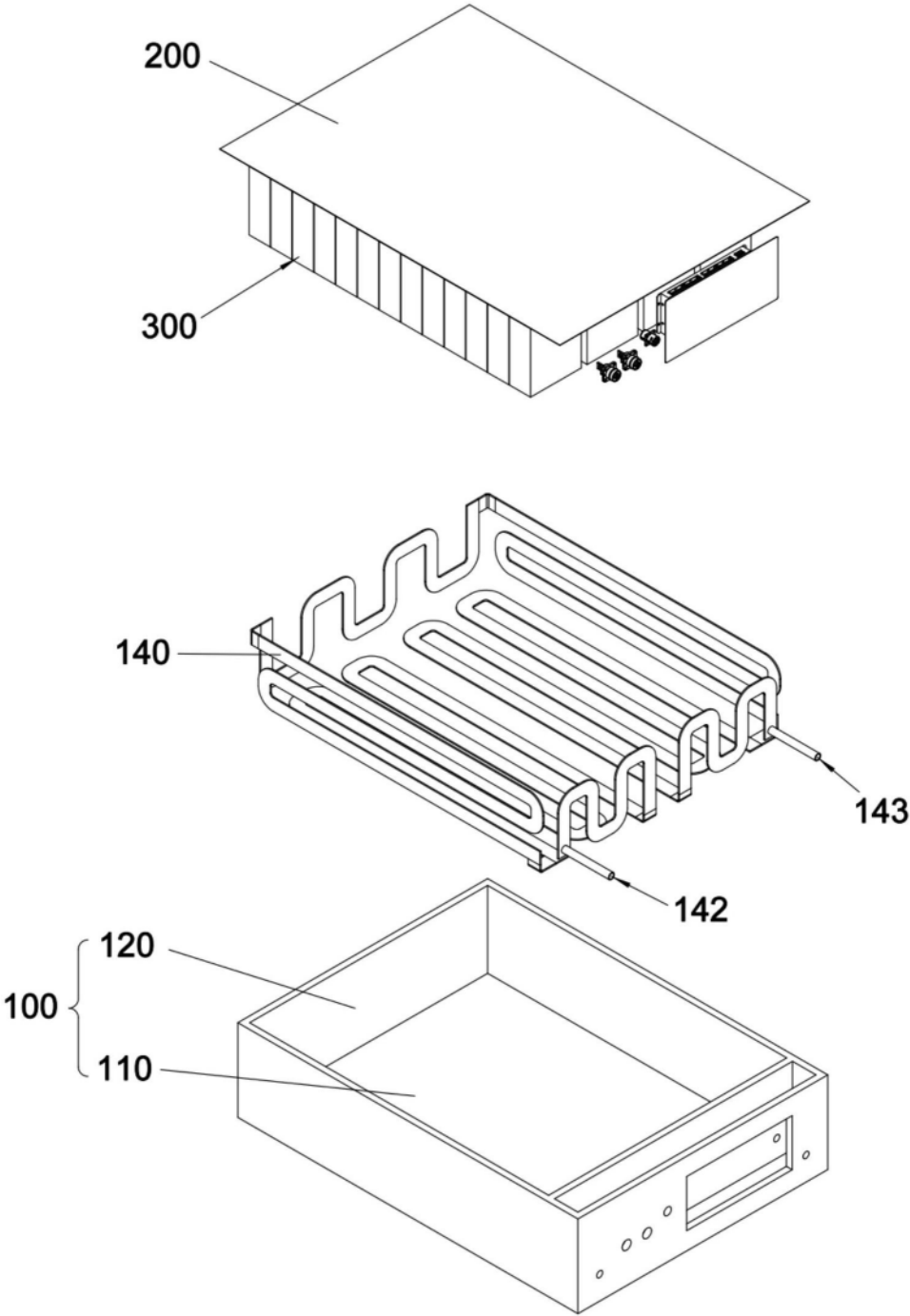


图2

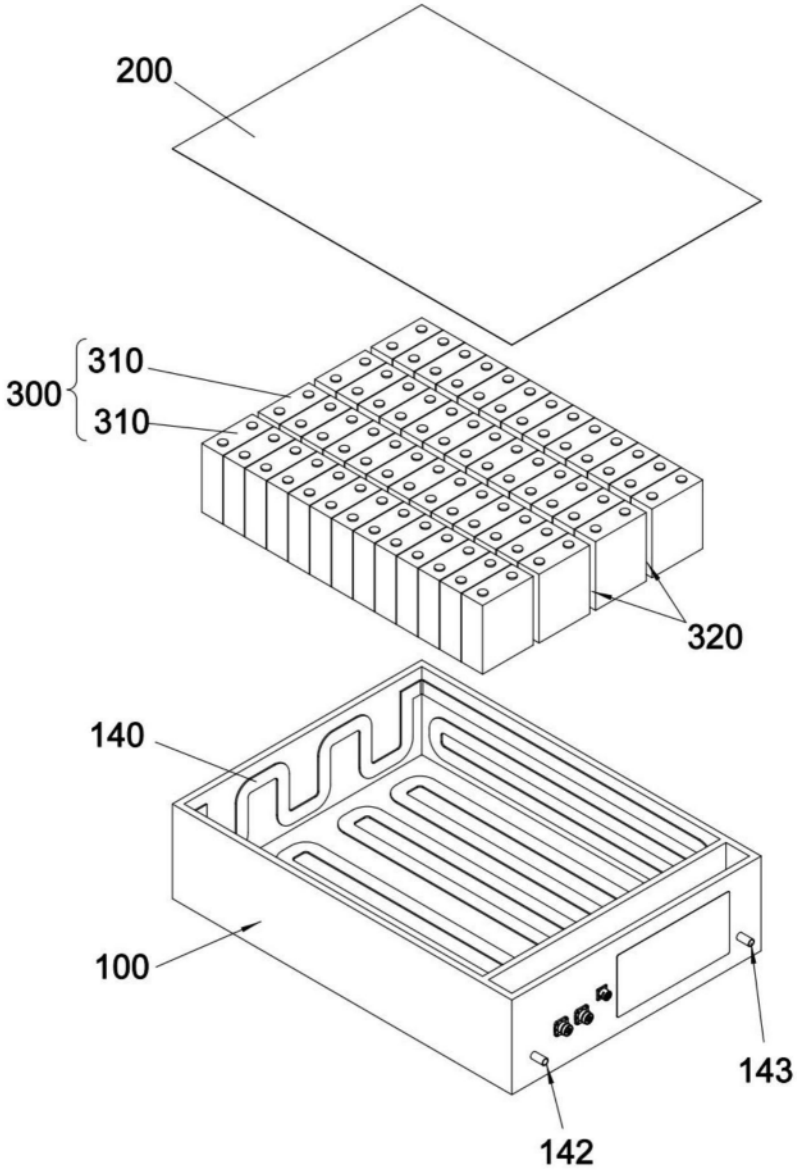


图3