



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116190846 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202310143746.7

(22) 申请日 2023.02.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116190846 A

(43) 申请公布日 2023.05.30

(73) 专利权人 南京艾科美热能科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区秣陵街道秣周东路12号9号楼1004室

(72) 发明人 王贤宙 徐德好 梁震涛 唐敖
娄开胜 孙明琦 徐瑞 吕金海

(74) 专利代理机构 北京鑫瑞森知识产权代理有限公司 11961

专利代理师 刘晶

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/627 (2014.01)

H01M 10/653 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/6552 (2014.01)

H01M 50/258 (2021.01)

H01M 50/507 (2021.01)

H01M 50/516 (2021.01)

H01M 50/588 (2021.01)

H01M 50/593 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 114824674 A, 2022.07.29

CN 209658241 U, 2019.11.19

US 2003194605 A1, 2003.10.16

US 2022361367 A1, 2022.11.10

CN 217656011 U, 2022.10.25

CN 217740701 U, 2022.11.04

CN 115332677 A, 2022.11.11

审查员 王昱豪

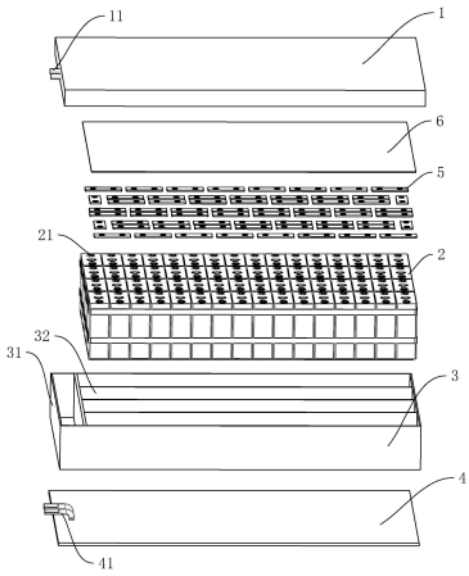
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种均温储能pack包及储能设备

(57) 摘要

本申请涉及一种均温储能pack包及储能设备,其涉及储能电池热管理领域,该均温储能pack包包括上壳体、电芯、电芯限位结构和下壳体,所述电芯有多个,多个所述电芯设置在所述电芯限位结构中,且电极通过极柱连接排相互连接,形成设定的储能电压和储能容量,所述上壳体和下壳体设置在所述电芯的上下两面,所述电芯的顶面,以及所述电芯的底面均设置有冷板,具有电芯排布密度高,散热效果好的优点。本申请还涉及一种包括本申请均温储能pack包的储能设备。



1. 一种均温储能pack包,包括上壳体(1)、电芯(2)、电芯限位结构(3)和下壳体(4),所述电芯(2)有多个,多个所述电芯(2)设置在所述电芯限位结构(3)中,且电极通过极柱连接排(5)相互连接,形成设定的储能电压和储能容量,所述上壳体(1)和下壳体(4)设置在所述电芯(2)的上下两面,其特征在于:所述电芯(2)的顶面,以及所述电芯(2)的底面均设置有冷板,所述极柱连接排(5)的上侧面设置有绝缘涂覆层,所述极柱连接排(5)包括排体(51)和设置在所述排体(51)上的至少两个电极透焊槽(52),并通过所述电极透焊槽(52)将所述极柱连接排(5)的底面与不同所述电芯(2)的电极焊接连接;

所述电极透焊槽(52)内填充有导热绝缘胶;导热绝缘胶覆盖整个电极透焊槽(52)的槽底,并填充到与所述排体(51)的上表面平齐;

所述电芯限位结构(3)包括围板(31)和隔板(32),所述围板(31)和/或隔板(32)由冷板加工成型。

2. 根据权利要求1所述的均温储能pack包,其特征在于:所述电芯(2)的顶面与所述冷板之间,和/或所述电芯(2)的底面与所述冷板之间设置有导热绝缘垫(6)。

3. 根据权利要求1所述的均温储能pack包,其特征在于:所述上壳体(1)和/或所述下壳体(4)由所述冷板加工形成。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的均温储能pack包,其特征在于:所述冷板为液冷板、相变工质冷板和均热板中的至少一种。

5. 根据权利要求4所述的均温储能pack包,其特征在于:所述均热板为蒸汽密封腔均热板,或者脉动热管均热板。

6. 一种储能设备,其特征在于,包括根据权利要求1-5中任一项所述的均温储能pack包。

一种均温储能pack包及储能设备

技术领域

[0001] 本申请涉及储能电池热管理领域,尤其是涉及一种均温储能pack包。此外,本申请还涉及一种储能设备。

背景技术

[0002] 风力发电、光伏发电等绿色低碳能源得到了长足地发展。但风能、光能具有很强的不稳定性 and 间隙性,需要通过储能系统在风能、光能充足而电能需求较少小时将得到的电能以各种形式储存起来,在风能、光能不足而电能需求较多时将储存的能量转换成电能释放出来使用,实现电能的时间维度上的转移。储能系统的储能方式按能源存储方式不用分为机械储能、电化学储能、储热等多种储能形式,其中,储能电池作为一种电化学储能方式,因其能量密度高、易携带、响应快等诸多优点而得到广泛应用。另外,电动汽车能够将电能储存在动力电池中,在需要时释放出来,作为驱动汽车行进的动力,有效地减少了燃油车对化石能源的消耗,作为一种绿色低碳出行方式也得到了越来越广泛的应用。

[0003] 储能电池在充放电过程中均会生产热量,热量的积累会造成储能电池内部温度的升高,一旦电池内部的温度超过设定的限度,极易引起储能电池的爆炸,引发火灾等安全事故。因而需要进行储能电池的热管理,将储能电池充放电产生的热量及时散发出去。

[0004] 传统的储能电池,通常由多个电芯经过串并联方式相互组合形成pack包,多个电芯并列设置,电极位于电芯的顶部,在电芯的底部设置有水冷板,并通过水冷板带走电芯充放电产生的热量,对电芯进行散热。该散热方式仅对电芯的底部进行散热,电芯的散热面积过小,影响了电芯的散热效果,且电芯的顶部距离水冷板较远,电芯Z向温度梯度较大。部分储能电池采用了在电芯之间增设立式弹性水冷板的方式来提高电芯的散热效果,但电芯是由多层正极材料+负极材料+绝缘隔膜通过卷绕工艺成型,层间传热效率低,热阻大,导致立式弹性水冷板的散热效果不佳。另外,立式弹性水冷板的设置在增加散热面积的同时,占据了电芯材料的卷绕空间,影响了电芯的排布密度。

发明内容

[0005] 为了提高电芯的散热效果,保证电芯的排布密度,本申请提供一种均温储能pack包及储能设备。

[0006] 本申请提供的均温储能pack包采用如下的技术方案:

[0007] 一种均温储能pack包,包括上壳体、电芯、电芯限位结构和下壳体,所述电芯有多个,多个所述电芯设置在所述电芯限位结构中,且电极通过极柱连接排相互连接,形成设定的储能电压和储能容量,所述上壳体和下壳体设置在所述电芯的上下两面,所述电芯的顶面,以及所述电芯的底面均设置有冷板。

[0008] 通过采用上述技术方案,利用设置在电芯顶面和电芯底面的冷板,能够同时从电芯的顶面和电芯的底面两个相对的表面同时对电芯进行散热。而电芯的正极材料通常由金属材料加工形成,负极材料通常由石墨,或者硅材料等加工形成,因此电芯的正负极柱的导

热性能均远优于膜材的层间导热性能,而电芯通常由多层正极材料+负极材料+绝缘隔膜侧向卷绕成型,因此电池顶面和底面的导热系数远高于侧向导热系数,极大地提高了电芯的散热效果。

[0009] 在一个具体的可实施方案中,所述极柱连接排的上侧面设置有绝缘涂覆层。

[0010] 通过采用上述技术方案,利用设置在极柱连接排上侧面的绝缘涂覆层,能够防止极柱连接排与冷板之间产生电连接,导致不同电芯的电极同时与冷板接触形成短路。

[0011] 在一个具体的可实施方案中,所述极柱连接排包括排体和设置在所述排体上的至少两个电极透焊槽,并通过所述电极透焊槽将所述极柱连接排的底面与不同所述电芯的电极焊接连接。

[0012] 通过采用上述技术方案,利用极柱连接排连接不同电芯的极柱,能够提高不同电芯之间的导电性能,减少pack包充放电时电流在不同电芯的极柱之间流动所产生的热量;利用设置在排体上的电极透焊槽,能够利用电极透焊槽没有加工绝缘涂覆层的槽底将极柱连接排的底面电芯的电极焊接在一起,形成极柱连接排与至少两个电芯的电极之间的焊接连接,同时,由于电极透焊槽的槽底低于极柱连接排的上表面,保证电极透焊槽的槽底与冷板之间形成间隙,防止二者之间的接触导电。

[0013] 在一个具体的可实施方案中,所述电极透焊槽内填充有导热绝缘胶。

[0014] 通过采用上述技术方案,利用填充在电极透焊槽内的导热绝缘胶,能够将通过电芯电极传导来的热量传递到冷板上,并通过冷板散发出去,同时,保证电芯电极与冷板之间的绝缘性,防止冷板引起电芯电极间的短路。

[0015] 在一个具体的可实施方案中,所述电芯的顶面与所述冷板之间,和/或所述电芯的底面与所述冷板之间设置有导热绝缘垫。

[0016] 通过采用上述技术方案,利用设置在电芯的顶面与冷板之间导热绝缘垫,能够保证电芯的顶面,包括电芯的极柱,极柱连接排,及其连接结构与设置在电芯顶面的冷板之间的绝缘性;利用设置在电芯的底面与冷板之间导热绝缘垫,能够保证电芯底面的极柱与设置在电芯底面的冷板之间的绝缘性。

[0017] 在一个具体的可实施方案中,所述上壳体和/或所述下壳体由所述冷板加工形成。

[0018] 通过采用上述技术方案,利用冷板加工形成上壳体和/或下壳体,能够利用上壳体和/或下壳体形成更好地散热效果,在保证pack包散热效果的同时,进一步简化均温储能pack包的结构。

[0019] 在一个具体的可实施方案中,所述电芯限位结构包括围板和隔板,所述围板和/或隔板由冷板加工成型。

[0020] 通过采用上述技术方案,利用冷板加工成型的围板和隔板,能够在形成pack包内部电芯排列成型的同时,进一步从电芯的侧面对电芯进行散热,在不占用电芯排布空间的情况下,进一步提高pack包的散热效果。

[0021] 在一个具体的可实施方案中,所述冷板为液冷板、相变工质冷板和均热板中的至少一种。

[0022] 通过采用上述技术方案,利用水冷板作为冷板,能够通过水冷板内部冷却水的流动,吸收并带走电芯产生的热量,具有散热效果好,散热能耗小的优点;利用相变工质冷板作为冷板,能够通过相变工质的相变进行热量的强制吸收和强制释放,所形成的散热降温

效果更佳;利用均热板作为冷板,能够通过均热板内部工质的相变,形成热量在均热板范围内的快速传输,提高pack包的散热效果和pack包内部不同电芯之间温度的均匀性。混合使用水冷板、相变工质冷板和均热板作为冷板,能够形成更优的pack包综合散热效果。

[0023] 在一个具体的可实施方案中,所述均热板为蒸汽密封腔均热板,或者脉动热管均热板。

[0024] 通过采用上述技术方案,利用蒸汽密封腔均热板,能够在均热板的内部形成接近真空的低压,有利于相变工质的蒸发和冷凝,并利用均热板内的密封腔形成液相工质的二维流动,提高均热板的导热效果;利用脉动热管均热板,能够通过蒸汽和液体的自激振荡形成热量从蒸发器到冷凝器的传递,以更加简单的结构、更小的体积和更低的成本实现更高的热传递性能。

[0025] 本申请提供的储能设备使用了本申请所提供的均温储能pack包。

[0026] 利用本申请的均温储能pack包,能够通过设置在电芯上下两端的冷板对电芯进行散热,能够有效减小电芯Z向温度梯度,且不占用电芯的侧向排布空间,具有散热效果好,电芯排布密度高的优点。

[0027] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0028] 1.利用设置在pack包电芯顶面和电芯底面的冷板,能够从电芯极柱的两端同时对电芯进行散热,在提高电芯散热效果的同时,有效降低了电芯散热过程中热传导的距离,降低了电芯内部的温度梯度,提高了电芯内部温度的均匀性;

[0029] 2.利用在极柱连接排的上侧面涂覆绝缘涂覆层的设置,能够保证极柱连接排与冷板之间的绝缘性,有效地克服了在电芯的顶面设置冷板所带来的电极短路的风险;

[0030] 3.利用设置在极柱连接排排体上的电极透焊槽,能够在极柱连接排的上表面涂覆绝缘涂覆层的情况下,利用电极透焊槽从极柱连接排的上侧进行极柱连接排下表面与电芯极柱之间的焊接,保证电芯极柱之间的可靠连接和电芯电源的顺利输出,并保证不涂覆绝缘涂覆层的槽底与冷板之间的可靠绝缘。

附图说明

[0031] 图1为本申请的均温储能pack包一个实施例的示意图。

[0032] 图2为本申请的均温储能pack包一个实施例的零件爆炸图。

[0033] 图3为本申请的均温储能pack包一个实施例中极柱连接排示意图。

[0034] 图4为本申请的均温储能pack包一个实施例中上壳体结构示意图。

[0035] 图5为本申请的均温储能pack包一个实施例中上壳体冷板结构示意图。

[0036] 附图标记说明:1、上壳体;11、上冷却工质接口;12、上冷板;121、冷却工质流道;13、上壳体连接挡边;2、电芯;21、电芯极柱;3、电芯限位结构;31、围板;32、隔板;4、下壳体;41、下冷却工质接口;5、极柱连接排;51、排体;52、电极透焊槽。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本申请的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请,并不用于限制本申请。

[0038] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连

接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或者是一体连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接连接,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申请中的具体含义。

[0039] 本申请的均温储能pack包的一个实施例,如图1和图2所示,包括上壳体1、电芯2、电芯限位结构3和下壳体4。

[0040] 电芯2均温储能pack包的基本电能存储单位,电芯2通常由多层交替设置的正极材料、负极材料和绝缘隔膜侧向卷绕加工成型,正极材料和负极材料浸泡在电解液中,并与电芯2的正负电芯极柱21相连接,当电芯极柱21上有电能输入时,电芯2将电能转化成化学能储存在电解液中,在需要输出电能时,电芯2将电解液中的化学能转化成电能输出,实现电能的存储和时间维度上的转移输出。

[0041] 电芯2设置有多个,多个电芯2阵列状设置在电芯限位结构3中,形成对电芯2位置的固定。多个电芯2的电芯极柱21之间通过且电极通过极柱连接排5相互连接,使得多个电芯2之间通过电芯极柱21相互连接形成不同的串并联结构,从而形成具有设定储能电压和设定储能容量的电池模组。多个电芯2的电芯极柱21经过多个极柱连接排5相互连接后,形成一组电池模组与外部设备相连接的充放电电极。通过充放电电极能够接受外部供电设备输送来的电能,并储存在电芯2中;在需要向外部用电设备供应电能时,将电芯2中储存的电能释放出来,通过充放电电极输出。

[0042] 上壳体1和下壳体4分别设置在电芯2的上下两面,分别与电芯限位结构3的上下两端相连接,将多个电芯2密封在上壳体1、电芯限位结构3和下壳体4围成的腔体内。在腔体内还可以设置用于对电池模组进行充放电管理的电池管理系统(BMS)、对每个电芯2的发热状态进行管理的热管理系统、电气系统和结构件等。在电芯2的顶面和电芯2的底面均设置用于对电芯2进行降温的冷板。冷板是一种利用液态工质的流动,或者结合液态工质在液相和气相之间的相变来加速热量传递能力的板状结构,通常地,冷板有高导热材料制成,在冷板的内部设置有工质流道,通过工质流道内液态工质的循环流动,或者液态工质由液相向气相的相变来吸收并带走电芯2储能产生的热量,使得电芯2保持在一个较低的工作温度。

[0043] 电芯2在将电能转化成化学能,和将化学能转化成电能的过程中均会产生热量,而储能pack包是一个整体的封闭结构,电芯2储能产生的热量会在pack包的内部逐步积聚,导致pack包内部温度的升高。通常电芯2的工作温域为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$,最佳工作温度为 $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。内部温度超过 60°C ,就会导致电池寿命的下降,内部温度超过 100°C 就会导致电池出现危险,内部温度超过 140°C ,电池就有发生燃烧或者爆炸的风险。通常地,工作温度每提升 15°C ,电池的寿命就会缩短50%。同时,为了保证储能pack包内多个电芯2之间性能的一致性,需要保持多个电芯2的温度相互接近,避免局部电芯2的温度过高,通常以不同电芯2之间的温度差不超过 5°C 为宜。冷板的设置,能够吸收不同电芯2充放电产生的热量,并能够将电芯2产生的热量快速传递出去,在防止电芯2内部温度过高。

[0044] 在电芯2进行储能时,电能与化学能的转化通常在正、负极材料与电解液的接触处进行,电芯2储能产生的热量也集中在电芯2的电芯极柱21区域。同时,由于正极材料和负极材料的结构特征,电芯极柱21的热传导性能较好,有利于提高电芯2上下表面的散热效果。

为此,通常在电芯2的底面设置冷板,使得电芯2储能产生的热量通过电芯正、负极材料-电芯2底面的冷板-冷媒的途径散发出去。通常电芯2的顶面设置有电芯极柱21,并设置有电气系统,而冷板通常由导热性能较好的金属材料制成,在电芯2的顶面设置冷板具有较大的引发电芯2极柱短路的风险,形成了在电芯2的顶面设置冷板的技术障碍。

[0045] 多个电芯2的底面设置在同一个冷板上,不同电芯2产生的热量均能够通过冷板的传递而散发出去,并且能够使得不同电芯2之间的温度相互接近,产生均温效果。但设置在电芯2底面的冷板距离电芯2顶面的距离较远,会导致电芯2顶面与底面之间的温度梯度较大,影响了电芯2的散热、均温效果。为此,本申请的均温储能pack包,在电芯2的顶面也设置有冷板,使得电芯2储能产生的热量还能够通过电芯正、负极材料-极柱连接排5-电芯2顶面的冷板-冷媒的途径散发出去,在不占用电芯2侧面排布空间的基础上增加了电芯2产生的热量的散发路径,降低了电芯2产生的热量沿极柱散发的距离,有效提高了电芯2的散热均温效果。同时,在极柱连接排5与冷板之间设置绝缘结构,该绝缘结构可以是设置在极柱连接排5与电芯2顶面的冷板之间的导热绝缘垫,也可以是设置在极柱连接排5上侧面上的绝缘涂层,通过绝缘结构形成极柱连接排5与冷板之间的物理隔离,克服了冷板容易到的电芯2的电芯极柱21短路的技术障碍,有效提高了电芯2的散热效果,保证了均温储能pack包的散热、均温性能。

[0046] 在本申请的均温储能pack包的一些实施例中,在极柱连接排5的上侧面设置有绝缘涂覆层。通常地,极柱连接排5由铜、铝等导电性能良好的金属材料制成,并加工形成具有一定厚度、一定通流面积的极柱连接块。极柱连接排5连接在不同电芯2的电芯极柱21之间,具有较大的电流承载能力,能够减少电流通过时产生的热量。

[0047] 在极柱连接排5的上侧面,也就是极柱连接排5与冷板相接触的一面进行涂覆处理。具体地,可以在极柱连接排5的上侧面进行铁氟龙涂覆处理,或者进行陶瓷化涂覆处理,从而在极柱连接排5的上侧面形成绝缘的非金属涂覆层,防止极柱连接排5与冷板之间形成导电接触,避免电芯2的极柱与冷板接触形成短路。

[0048] 在本申请均温储能pack包的一种优选实施例中,如图3所示,极柱连接排5包括排体51和电极透焊槽52。排体51为铜、铝等金属材料制成的方形金属块,电极透焊槽52是在排体51上加工形成的圆形凹槽。通常排体51设置为方形条状,在排体51的两端各设置有一个电极透焊槽52,电极透焊槽52设置在极柱连接排5的上表面与需要焊接的两个电芯2的电芯极柱21相对应的位置,利用电极透焊槽52的底壁能够通过透焊工艺,能够分别将排体51的底面与两个电芯2的电芯极柱21焊接在一起,形成两个电芯2之间的串联连接。

[0049] 为了形成多个电芯2之间不同的串并联连接,部分极柱连接排5的排体51还可以设置成“T”形、三角形等其他不同的形状,在同一个排体51上也可以设置有三个甚至更多个电极透焊槽52,使得同一个极柱连接排5可以与三个甚至更多个电芯2的电芯极柱21相连接。

[0050] 为了便于在电极透焊槽52的底壁对排体51的底面进行透焊,电极透焊槽52的底壁不涂覆绝缘涂覆层,从而能够通过电极透焊槽52的底壁导入高频透焊电流,在排体51与电芯极柱21之间形成高温焊接作用。电极透焊槽52具有一定的深度,从而使得电极透焊槽52的槽底与极柱连接排5的上表面具有一定的距离,保证没有设置绝缘涂覆层的电极透焊槽52槽底与冷板之间具有一定厚度的间隙,防止电极透焊槽52的槽底与冷板接触造成短路。

[0051] 作为本申请的均温储能pack包的一种具体实施方式,在完成极柱连接排5与电芯2

的电芯极柱21之间的焊接连接后,在电极透焊槽52内填充导热绝缘胶,使得导热绝缘胶覆盖整个电极透焊槽52的槽底,并填充到与排体51的上表面平齐。

[0052] 当导热绝缘胶固化后形成导热性良好的绝缘层,在电芯2的顶面安装冷板后,导热绝缘胶与冷板相接触,一方面能够通过电芯极柱21将电芯2内部充放电产生的热量传递给导热绝缘胶,并通过导热绝缘胶传递给冷板,提高电芯2的散热效果,另一方面导热绝缘胶也形成了电极透焊槽52的槽底与冷板之间的物理隔离,与绝缘涂覆层一同保证了极柱连接排5与冷板之间的可靠绝缘。

[0053] 在本申请的均温储能pack包的一些实施例中,如图2所示,在电芯2的顶面与设置电芯2顶部的冷板之间设置有导热绝缘垫6,或者,在电芯2的底面与设置在电芯2底部的冷板之间也可以设置有导热绝缘垫6,或者在电芯2的顶面与设置电芯2顶部的冷板之间,以及在电芯2的底面与设置在电芯2底部的冷板之间均设置有导热绝缘垫6。导热绝缘垫6是一种由具有较好的导热性能和电气绝缘性能的材料制成的隔垫,如SC-F导热垫,或者SC-H导热硅胶片。导热绝缘垫6的使用进一步提高了电芯2与冷板之间绝缘性能,能够有效防止冷板与电芯2之间的电气接触所引发的短路风险,保证了在电芯2的顶面设置冷板的安全性。

[0054] 在本申请的均温储能pack包的一种优选实施例中,如图2、图4和图5所示,上壳体1和/或下壳体4由冷板加工形成。具体地,一种上壳体1包括上冷板12和设置在上冷板12周边的上壳体连接挡边13,当上冷板12安装在电芯限位结构3的上端时,上壳体连接挡边13固定在电芯限位结构3的外侧,使得极柱连接排5的上侧面与上冷板12相接触。设置在极柱连接排5外侧面的绝缘涂覆层,或者绝缘涂覆层与导热绝缘垫一同保证了电芯2与上冷板12之间的电气隔离,使得上冷板12在对电芯2的顶面进行散热的同时,避免了上冷板12引发电芯极柱21短路的风险。

[0055] 在上冷板12的内部设置有曲折盘旋的冷却工质流道121,冷却工质流道121的两端分别与设置在上冷板12一侧端部的两个上冷却工质接口11相连接,通过上冷却工质接口11,能够在冷却工质流道121内通入循环冷却工质,通过冷却工质的循环流动带走电芯2产生的热量。或者通过上冷却工质接口11向冷却工质流道121内通入低压易蒸发工质,通过低压易蒸发工质的蒸发(由液相转化为气相)吸收上冷板12上的热量,形成对电芯2的强制制冷散热。

[0056] 当然,也可以使用普通的上壳体1固定在电芯限位结构3的上部,而在上壳体1的内部设置独立的冷板,利用独立的冷板对电芯2进行散热。与此相比,本申请的由冷板加工形成的上壳体1,使用同一构件实现了传统的上壳体和冷板两个结构的功能,结构更加简单,所占用的空间也更小,有利于提高电芯2的排布密度。

[0057] 由冷板加工形成的下壳体4,与由冷板加工形成的上壳体1的结构特征类似,在本说明书中不再详细叙述。

[0058] 在本申请的均温储能pack包的一些实施例中,如图2所示,电芯限位结构3包括围板31和隔板32。围板31设置在电芯限位结构3的周边区域,多个围板31构成了电芯限位结构3的周边外侧轮廓;隔板32形成围板31内部的隔断,多个隔板32在围板31的内部形成多个用于容纳多个电芯2的容纳空间。

[0059] 在本实施例中,围板31可以为由冷板加工成型的外围结构,隔板32也可以为由冷板加工成型的隔断结构,或者围板31和隔板32都由冷板加工成型,形成电芯限位结构3。由

此形成的电芯限位结构3,不仅具有固定定位电芯2的作用,还能够在不增加空间占用的情况下,从电芯2的侧方对电芯2进行散热,进一步提高了电芯2的散热效果。

[0060] 在本申请的均温储能pack包的一些实施例中,冷板为水冷板、相变工质冷板和均热板中的至少一种。

[0061] 如图5所示,水冷板是一种在板体内部加工形成工质流道的冷板,在工质流道内通入冷却工质,如水、乙二醇、冷却油等,电芯2产生的热量传递到水冷板上后,能够很快地传递给工质流道内的冷却工质,并通过冷却工质的循环快速的传递出去,提高冷板的冷却和均热效果。

[0062] 相变工质冷板是一种板体内部设置有工质相变流道,并能够控制工质相变流道内部工质压力的冷板,相变工质冷板通常以R134A、R134等作为冷却工质,冷却工质通过减压阀连通到相变工质冷板内的工质相变流道中,并通过压缩机从工质相变流道中抽吸出来,从而在工作相变流道中形成低的压力环境,使得工质相变流道中的冷却工质在低压环境下由液相转变为气相,而冷却工质在由液相转变为气相的过程中吸收热量,从而使得相变工质冷板具有强制吸热的作用,有效的提高对电芯2的散热均温效果。气相的冷却工质在相变工质冷板的外部加压液化,并放出所吸收的热量,从而恢复对相变工质冷板的强制冷却效果。

[0063] 均热板的板体内部设置有低压密封腔体,在密封腔体的壁部设置有毛细管道附着层,在密封腔体内填充有低密度液体工质。当均热板部分区域的电芯2因产生热量而温度升高时,相应区域内的液态工质在低压环境下受热汽化,并大量的吸收热量。气体迅速扩张到整个腔体,并在腔体内温度较低的区域冷却液化,同时放出热量使得相应区域的温度升高。液体再通过毛细管道层回到发热部位。如此循环,实现热量在电芯2发热部位与温度到底区域的快速传递,从而使得不同区域的电芯2的温度更加均匀。

[0064] 三种冷板的散热均温作用相互配合,能够有效提高电芯2的散热效果,并能够使得pack包不同区域的电芯2的温度更加均匀。

[0065] 在本申请的均温储能pack包的一种优选实施例中,均热板可以使用蒸汽密封腔(VC腔)均热板,或者脉动热管(PHP结构)均热板。蒸汽密封腔均热板的内部设置有大范围的密封低压腔体,有利于相变工质的相变,液相工质在密封腔内的二维流动,以及气相工质在密封腔体内的快速扩散,从而提高均热板的导热均热效果。脉动热管均热板的内部设置有连接冷凝器和蒸发器的细管,内部抽成真空,并填充有作为液塞和蒸汽塞的混合物存在的工作流体。通过蒸汽和液体的自激振荡,热量从蒸发器传递到冷凝器。结构更加简单、空间占用更小,且制造成本更低,且具有更高的热传递性能。当然,均热板也可以使用固体均热板,或者其他形式的高导热系数均热板。

[0066] 本申请的储能设备的一个实施例,使用了本申请任一实施例的均温储能pack包,也具有本申请相应实施例的均温储能pack包的优点。

[0067] 在本发明的描述中,参考术语“一个实施例”、“具体实施例”、“优选实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本发明中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0068] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

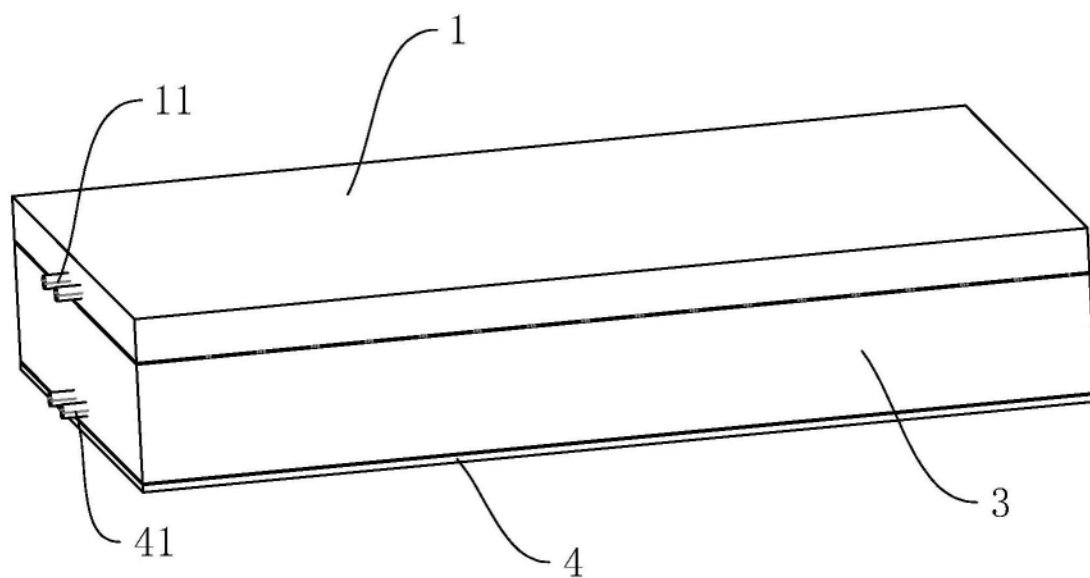


图1

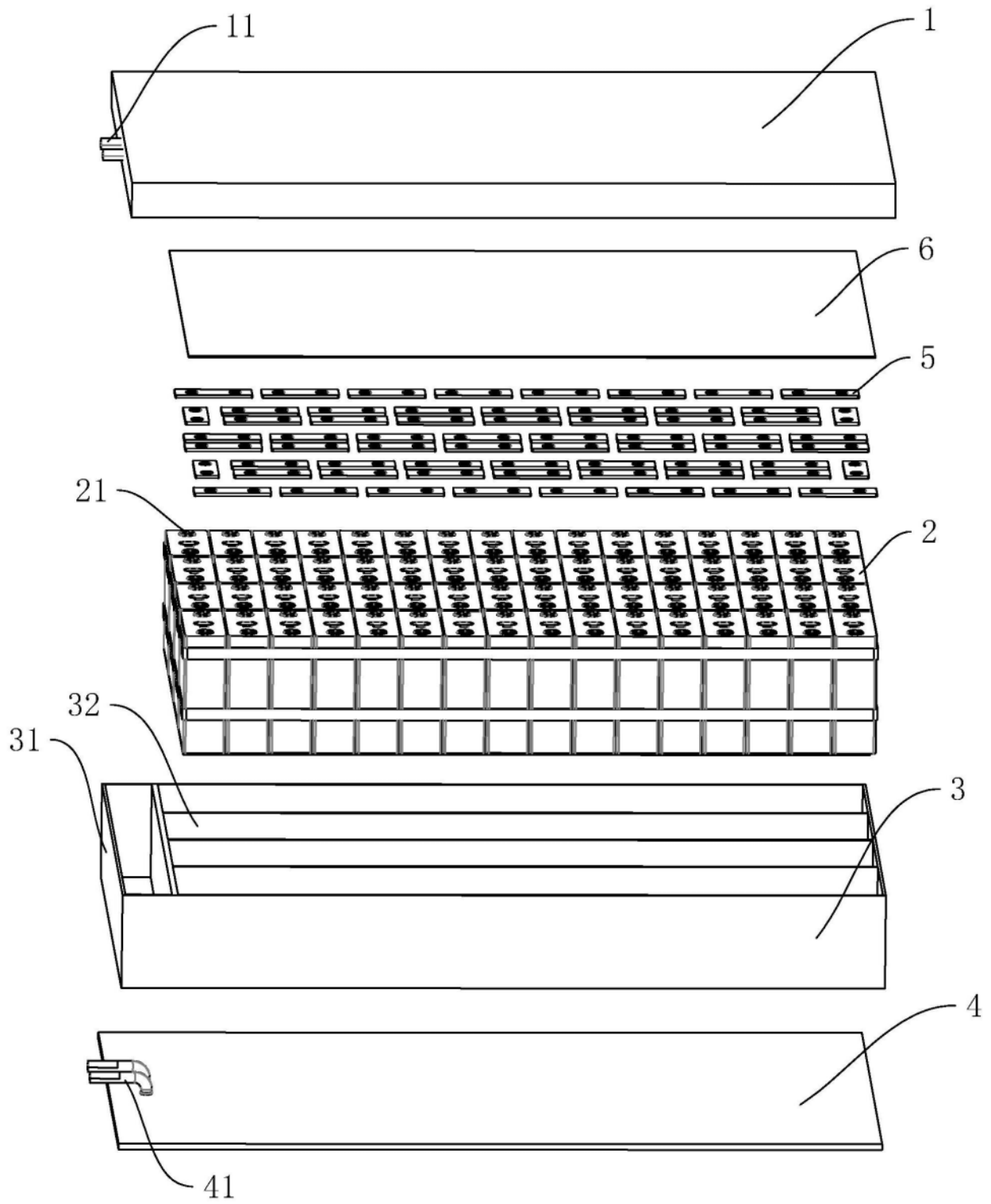


图2

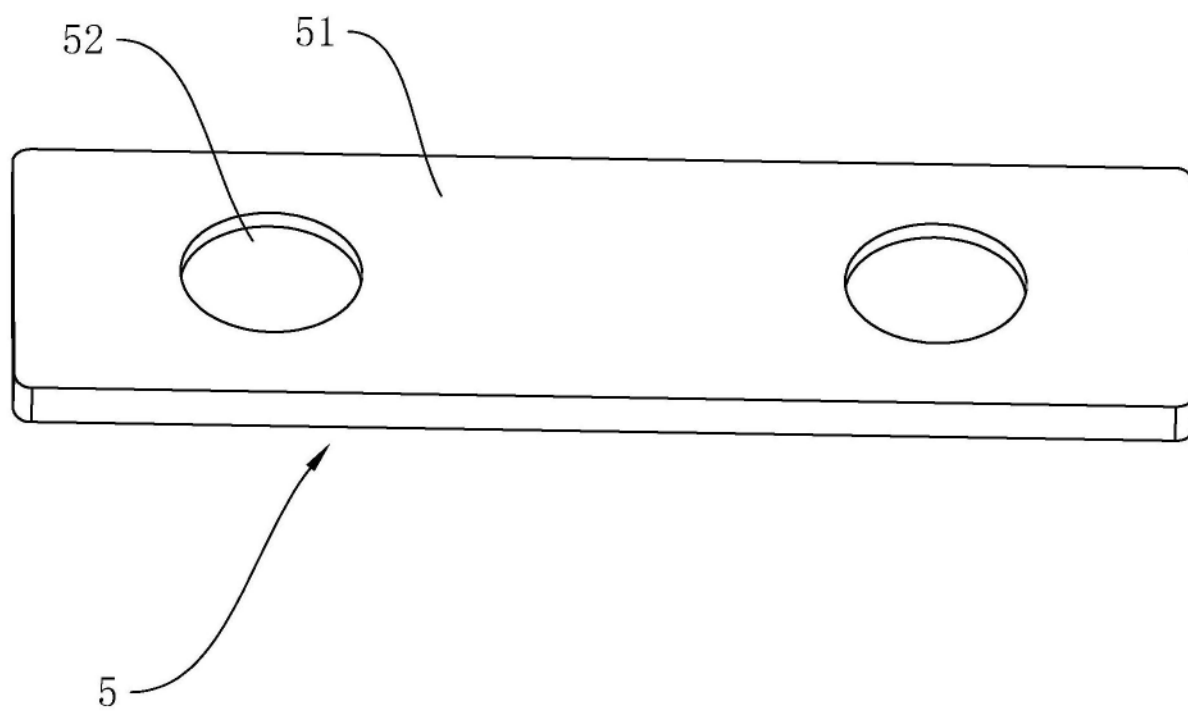


图3

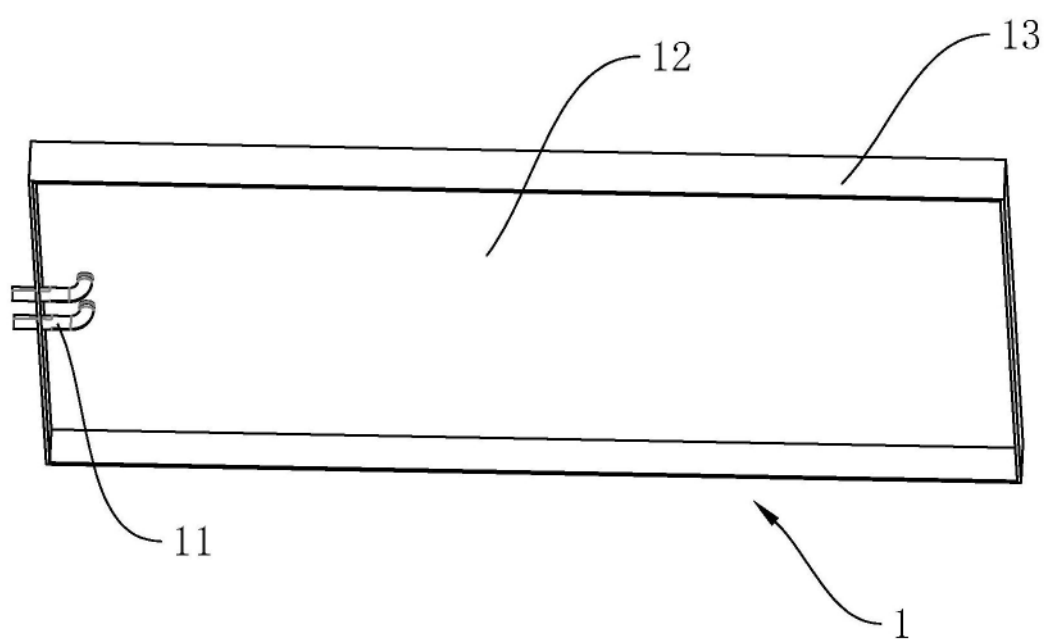


图4

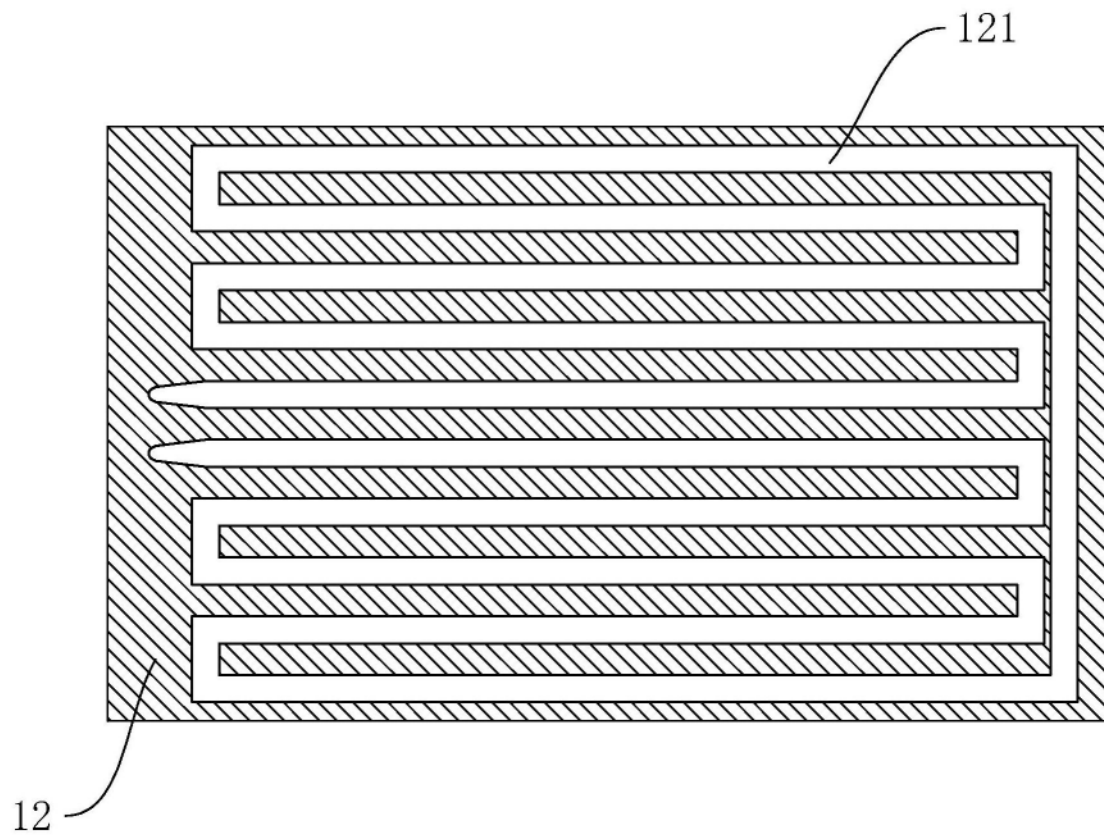


图5