



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114006079 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 01

(21) 申请号 202111240983.2

H01M 10/6566 (2014.01)

(22) 申请日 2021.10.25

(71) 申请人 惠州亿纬锂能股份有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠
风七路38号

申请人 湖北亿纬动力有限公司

(72) 发明人 梁先豫

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 李林

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

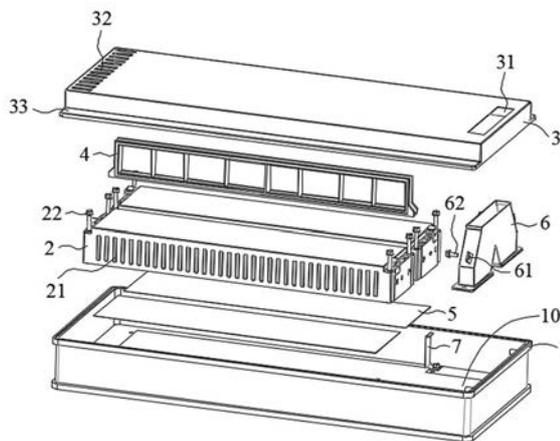
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种风冷电池系统

(57) 摘要

本发明涉及动力电池技术领域,具体公开了一种风冷电池系统,该风冷电池系统包括:壳体和电芯模组,壳体上开设有进风口、出风口和导流通道,电芯模组内设置于壳体内,电芯模组包括有若干间隔设置的电芯,且相邻两个所述电芯之间的间隙形成散热通道,导流通道的一端与进风口相通,导流通道的另一端相通于散热通道的一端,散热通道的另一端与出风口相通。本发明通过相通的导流通道和散热通道,使得从进风口送来的冷风能够均匀带走各个电芯产生的热量,避免电芯之间存在较大温差,提高了电芯的可靠性,延长了电芯的寿命。



1. 一种风冷电池系统,其特征在于,包括:
壳体,所述壳体上开设有进风口(31)和出风口(32);
导流通道,所述导流通道设置于所述壳体上,所述导流通道的一端与所述进风口(31)相通;
电芯模组(2),所述电芯模组(2)设置于所述壳体内,所述电芯模组(2)包括若干间隔设置的电芯,且每相邻两个所述电芯之间的间隙形成散热通道(21),所述导流通道的另一端相通于所述散热通道(21)的一端,所述散热通道(21)的另一端与所述出风口(32)相通。
2. 根据权利要求1所述的风冷电池系统,其特征在于,包括至少两个所述电芯模组(2),所述电芯模组(2)两两成对,每对所述电芯模组(2)的两个所述电芯模组(2)之间设有隔流板(4)。
3. 根据权利要求2所述的风冷电池系统,其特征在于,所述隔流板(4)内具有多个隔流道,每个所述隔流道分别相通于所述导流通道和所述散热通道(21)。
4. 根据权利要求3所述的风冷电池系统,其特征在于,所述隔流板(4)上设有多个第一隔板(44)和多个连通孔(41),所述第一隔板(44)将所述隔流板(4)分隔出多个导流孔(45),每个所述连通孔(41)的一端连通一个所述导流孔(45),所述连通孔(41)的另一端与所述导流通道连通,所述导流孔(45)与所述散热通道(21)连通,所述连通孔(41)与所述导流孔(45)构成所述隔流道。
5. 根据权利要求4所述的风冷电池系统,其特征在于,所述壳体底部内侧设置有多个所述导流通道,每个所述导流通道对应一个电芯模组(2),每个所述导流通道设有导流通道入口(101)和导流通道出口(102),相邻的所述导流通道的所述导流通道出口(102)位于同一条直线上。
6. 根据权利要求5所述的风冷电池系统,其特征在于,所述壳体底部内侧设置有导流槽,所述导流槽上安装有盖板(10),所述盖板(10)和所述导流槽构成所述导流通道,所述盖板(10)的一端与所述壳体的所述导流槽形成一个或多个导流通道入口(101),所述导流通道入口(101)与所述进风口(31)相通,所述盖板(10)的另一端设有一个或多个导流通道出口(102),所述导流通道出口(102)与所述连通孔(41)连通。
7. 根据权利要求6所述的风冷电池系统,其特征在于,所述导流槽包括沿所述电芯排列方向延伸的延伸部,以及与所述延伸部呈角度设置的弯折部,所述弯折部的末端正对设置有多个位于同一条直线上的所述导流通道出口(102)。
8. 根据权利要求7所述的风冷电池系统,其特征在于,所述导流槽内凸设有若干第二隔板(11),所述第二隔板(11)将所述导流通道隔出若干子流道,每条所述子流道与一个或多个所述散热通道(21)相通。
9. 根据权利要求8所述的风冷电池系统,其特征在于,所述子流道内设有扰流柱(12),所述扰流柱(12)安装于所述导流槽的底面。
10. 根据权利要求8所述的风冷电池系统,其特征在于,所述子流道设有倒流倾角(13),所述倒流倾角(13)为所述导流槽边缘设置的斜坡。
11. 根据权利要求1-10任一所述的风冷电池系统,其特征在于,所述风冷电池系统包括风道挡板(7),所述风道挡板(7)设置于所述壳体内将所述进风口(31)与所述出风口(32)隔开,所述风道挡板(7)、所述电芯模组(2)与所述壳体的侧壁共同构成出风通道,所述出风通

道的一端与所述散热通道(21)相通,所述出风通道的另一端与所述出风口(32)相通。

12. 根据权利要求11所述的风冷电池系统,其特征在于,所述出风口(32)设置于所述壳体的顶部或侧壁。

13. 根据权利要求11所述的风冷电池系统,其特征在于,所述风冷电池系统还包括分流盒(6),所述分流盒(6)设有至少两个分流通道,每个所述分流通道的一端与所述进风口(31)连通,另一端各连通一组所述导流通道。

14. 根据权利要求1-10任一所述的风冷电池系统,其特征在于,所述壳体底部的外侧设置有散热筋(15)。

15. 根据权利要求1-10任一所述的风冷电池系统,其特征在于,所述电芯模组(2)与所述壳体底部之间设置有导热结构胶(5)。

一种风冷电池系统

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,尤其涉及一种风冷电池系统。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的发展,由于其节能且环境污染小,新能源汽车逐渐有替代传统燃油车的趋势,在此发展的过程中,出现了一系列混合动力汽车,这就使得市场对混合动力汽车电池的需求应运而生。

[0003] 目前,常见的混合动力电池包括风冷电池系统,而风冷电池系统在充/放电的过程中会产生大量的热量,由于常规的风冷方式的散热效率不高,使的电池系统的局部温度大幅升高,电芯内部温差较大,影响其使用性能,而现有技术中的一些散热较好的电池系统的设计较为复杂,成组零件较多,导致成本较高。

[0004] 因此,亟需一种风冷电池系统,具有较高的散热效率且均温性较好,同时构造简单,成本较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种风冷电池系统,以解决现有风冷电池系统中散热效率低、散热不均,温差较大以及成本较高的问题。

[0006] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

本发明提供一种风冷电池系统,该风冷电池系统包括:

壳体,所述壳体上开设有进风口和出风口;

导流通道,所述导流通道设置于所述壳体上,所述导流通道的一端与所述进风口相通;

电芯模组,所述电芯模组设置于所述壳体内,所述电芯模组包括若干间隔设置的电芯,且每相邻两个所述电芯之间的间隙形成散热通道,所述导流通道的另一端相通于所述散热通道的一端,所述散热通道的另一端与所述出风口相通。

[0007] 可选地,相邻两个所述电芯之间的间隙的距离是任意的。

[0008] 可选地,相邻两个所述电芯之间的间隙是等间距的。

[0009] 可选地,上述风冷电池系统包括至少两个所述电芯模组,所述电芯模组两两成对,每对所述电芯模组的两个所述电芯模组之间设有隔流板。

[0010] 可选地,所述隔流板内具有多个隔流道,每个所述隔流道分别相通所述导流通道和所述散热通道。

[0011] 可选地,所述隔流板上设有多个第一隔板和多个连通孔,所述第一隔板将所述隔流板分隔出多个导流孔,每个所述连通孔的一端连通一个所述导流孔,所述连通孔的另一端与所述导流通道连通,所述导流孔与所述散热通道连通,所述连通孔与所述导流孔构成所述隔流道。

[0012] 可选地,所述壳体底部内侧设置有多多个所述导流通道,每个所述导流通道对应一

个电芯模组,每个所述导流通道设有导流通道入口和导流通道出口,相邻的所述导流通道的所述导流通道出口位于同一条直线上。

[0013] 可选地,所述壳体顶部内侧也可以设置有多个导流通道。

[0014] 可选地,所述壳体底部内侧设置有导流槽,所述导流槽上安装有盖板,所述盖板和所述导流槽构成所述导流通道,所述盖板的一端与所述壳体的所述导流槽形成一个或多个导流通道入口,所述导流通道入口与所述进风口相通,所述盖板的另一端设有一个或多个导流通道出口,所述导流通道出口与所述连通孔连通。

[0015] 可选地,所述导流槽的形状不受限制。

[0016] 可选地,所述导流槽包括沿所述电芯排列方向延伸的延伸部,以及与所述延伸部呈角度设置的弯折部,所述弯折部的末端正对设置有多个位于同一条直线上的所述导流通道出口。

[0017] 可选地,所述角度为 60° - 120° ,可以为 60° 、 70° 、 80° 、 90° 、 100° 、 110° 或 120° 。

[0018] 可选地,所述导流槽内凸设有若干第二隔板,所述第二隔板将所述导流通道隔出若干子流道,每条所述子流道与一个或多个所述散热通道相通。

[0019] 可选地,所述子流道内设有扰流柱,所述扰流柱安装于所述导流槽的底面。

[0020] 可选地,所述子流道设有倒流倾角,所述倒流倾角为所述导流槽边缘设置的斜坡。

[0021] 可选地,所述风冷电池系统包括风道挡板,所述风道挡板设置于所述壳体内将所述进风口与所述出风口隔开,所述风道挡板、所述电芯模组与所述壳体侧壁共同构成出风通道,所述出风通道的一端与所述散热通道相通,所述出风通道的另一端与所述出风口相通。

[0022] 可选地,所述出风口设置于所述壳体的顶部或侧壁。

[0023] 可选地,所述风冷电池系统还包括分流盒,所述分流盒设有至少两个分流通道,每个所述分流通道的一端与所述进风口连通,另一端各连通一组所述导流通道。

[0024] 可选地,所述壳体底部的外侧设置有散热筋。

[0025] 可选地,所述电芯模组与所述壳体底部之间设置有导热结构胶。

[0026] 本发明的有益效果为:

本发明提供一种风冷电池系统,该风冷电池系统包括:壳体和电芯模组,壳体上开设有进风口、出风口和导流通道,电芯模组内设置于壳体内,电芯模组包括有若干间隔设置的电芯,且相邻两个所述电芯之间的间隙形成散热通道,导流通道的一端与进风口相通,导流通道的另一端相通于散热通道的一端,散热通道的另一端与出风口相通。

[0027] 通过在壳体上设置导流通道,并将电芯模组的若干电芯间隔设置,在相邻两个电芯之间形成散热通道,导流通道与散热通道相通,使得从进风口送来的冷风能够沿着导流通道均匀、分散地穿过每个电芯之间的散热通道,以均匀带走电芯产生的热量,避免电芯之间存在较大温差,提高了电芯的可靠性,延长了电芯的寿命。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例中提供的风冷电池系统的结构示意图;

图2为本发明实施例中提供的箱体的结构示意图一;

图3为本发明实施例中提供的箱体的爆炸图;

图4为本发明实施例中提供的去掉盖板后的箱体的结构示意图；

图5为本发明实施例中提供的分流盒的结构示意图；

图6为本发明实施例中提供的隔流板的结构示意图；

图7为本发明实施例中提供的箱体的结构示意图二。

[0029] 图中：

1、箱体；10、盖板；11、第二隔板；12扰流柱；13、倒流倾角；14、第一密封件；15、散热筋；101、导流通道入口；102、导流通道出口；2、电芯模组；21、散热通道；22、第一螺栓；3、箱盖；31、进风口；32、出风口；33、连接板；4、隔流板；41、连通孔；42、第二密封件；43、第三密封件；44、第一隔板；45、导流孔；5、导热结构胶；6、分流盒；61、连接耳；62、第二螺栓；63、第四密封件；7、风道挡板。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 在本发明的描述中，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，仅是为了便于描述本发明和简化描述，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中，术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置，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。

[0032] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“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，或一体地连接；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。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发明中的具体含义。

[0033] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0034] 随着石油资源的不断减少以及环境的污染，新能源汽车替代传统燃油车的现象成为汽车未来发展的趋势，而在此发展的过程中，催生了一系列混合动力汽车，这就使得市场对混合动力汽车电池的需求应运而生。目前，常见的混合动力电池包括风冷电池系统，而风冷电池系统在充/放电的过程中会产生大量的热量，由于常规的风冷方式的散热效率不高，使的电池系统的局部温度大幅升高，电芯内部温差较大，影响其使用性能，并且现有技术中的一些散热较好的电池系统的设计较为复杂，成组零件较多，导致成本较高。

[0035] 为了解决上述问题，本实施例提供了一种风冷电池系统，如图1所示，该风冷电池

系统包括壳体和电芯模组2,其中,壳体包括箱体1和箱盖3,箱体1的底部设有导流通道,在其他实施例中,箱盖3上设有导流通道,电芯模组2置于箱体1中,通过第一螺栓22将电芯模组2固定在箱体1的底部,电芯模组2内设置有若干等间距设置的电芯,且相邻两个电芯之间的间隙形成散热通道21,箱盖3沿其宽度方向的两侧向外延伸有连接板33,箱盖3扣合于箱体1上,连接板33与箱体1的顶端连接,箱盖3的两端分别开设有进风口31和出风口32,在其他实施例中,箱体1的两侧壁分别开设有进风口31和出风口32,进风口31为单独设置的长条形开孔,位于箱盖3顶部的一侧,出风口32为多个等间隔设置的较小尺寸的长条形开孔,位于箱盖3顶部的另一侧,导流通道的一端与进风口31相通,导流通道的另一端与散热通道21的一端相通,散热通道21的另一端与出风口32相通。冷风经进风口31进入导流通道,并经导流通道分散进入到散热通道21内,使得冷风能够均匀地带走电芯所产生的热量,避免电芯之间存在较大温差,提高了电芯的可靠性,延长了电芯的寿命。

[0036] 如图2和图3所示,箱体1底部内侧设置有导流槽,该导流槽包括沿电芯排列方向延伸的延伸部以及与延伸部基本呈 90° 设置(基本垂直)的弯折部,导流槽上安装有与导流槽形状相同的盖板10,盖板10与导流槽共同构成导流通道,盖板10的一端与箱体1的导流槽的一端形成导流通道入口101,导流通道入口101与进风口31相通。在本发明的一个实施例中,盖板10的另一端可开设多个导流通道出口102,多个导流通道出口102正对上述导流槽的弯折部的末端设置,每个导流通道出口102与一个散热通道相通,导流通道出口102为设置在盖板上的长条形开孔,长条形开孔位于同一条直线上且沿其长度方向依次等间隔排列,冷风经进风口31进入导流通道入口101,沿着导流通道流动,随后经导流通道出口102的长条形开孔流出,进入散热通道21。通过上述导流槽与盖板10形成的导流通道,增加了导流通道的长度,使得导流通道与电芯模组2底部的接触面积更大,有利于电芯模组2与导流通道之间的热量交换,提高了电芯模组2的冷却效率。

[0037] 示例性地,本实施例中导流通道出口102的长条形开孔设置为四个。在其他实施例中,也可根据需要设置一个、两个、三个、五个、六个等,本实施例对此不做限制。

[0038] 可选地,盖板10通过焊接的方式固定于箱体1的导流槽上。在其他实施例中,也可通过粘合的方式固定于箱体1的导流槽上,本实施例对此不做限制。

[0039] 优选地,箱体1与箱盖3的连接板33之间设置有第一密封件14。通过第一密封件14的设置,提高了风冷电池系统的密封性,保证风冷电池系统内的冷风不会从箱体1与箱盖3之间的缝隙流出。

[0040] 如图4所示,导流槽底部凸设有若干第二隔板11,第二隔板11将导流通道隔出若干子流道。示例性地,本实施例中第二隔板11设置有三个,三个第二隔板11将导流通道隔出四个子流道,每条子流道均与导流通道入口101连通,每条子流道分别与一个导流通道出口102连通。第二隔板11能够将导流通道入口101送来的冷风均匀分为多股,均匀地将冷风送入散热通道21,通过改变第二隔板11设置的个数,能够调整子流道的尺寸,从而有效地调节冷风的风量和风速。

[0041] 优选地,导流通道入口101和导流通道出口102处设有扰流柱12,本实施例中导流通道入口101处设置有四个扰流柱12,导流通道出口102处的长条形开孔均对应设置有四个扰流柱12,每个扰流柱12对应一条子流道设置。在其他实施例中,扰流柱12设置的个数可以根据实际需要设置,本实施例不做限制。扰流柱12增加了对导流通道入口101和导流通道出

口102处的冷风的扰动,使冷风的流动放缓,更加顺畅地流入和流出各条子流道,同时通过调整扰流柱12设置的个数和位置,也能够对冷风的风量和风速进行调节。

[0042] 进一步地,导流通道入口101和导流通道出口102处还设有倒流倾角13,倒流倾角13为箱体1的导流槽边缘设置的斜坡。倒流倾角13能够使冷风更加顺畅地流入和流出各条子流道,有效地降低风速损失,减少能耗。

[0043] 作为一种优选的方案,本实施例中的电芯模组2包括两组,箱体1底部的导流槽和盖板10也设置有两个,每个导流槽和盖板10构成一组导流通道,每组导流通道对应一个导流通道入口101和四个导流通道出口102,两个导流槽的起始端均位于箱体1的一侧,盖板10与箱体1构成两个导流通道入口101,两个导流槽的末端错位设置且均位于箱体1的中轴线上,每个导流槽的盖板10上均开设四个导流通道出口102,两个L形的盖板10上的八个导流通道出口102也位于箱体1的中轴线上,八个导流通道出口102位于同一直线上,每个导流通道出口102均与散热通道相通。在其他实施例中,电芯模组2也可以设置一组或至少两组,本实施例对此不做限制。

[0044] 优选地,风冷电池系统还包括分流盒6。在本发明的一个实施例中,如图5所示,分流盒6对称设有两个分流通道,两个分流通道的一端与进风口31连通,另一端各连通一组导流通道。通过分流盒6的设置,从进风口31处送来的冷风均匀分为两股,分别进入到导流通道内,使冷风能够平均地进入到下游的散热通道21内。在本发明的其他实施例中,分流盒6还可以包括其它多个分流通道。

[0045] 可选地,分流盒6通过第二螺栓62固定于箱体1的侧壁上,示例性地,分流盒6的两侧分别设置有连接耳61,第二螺栓62穿过连接耳61,将分流盒6固定在箱体1上。通过这种可拆卸连接的方式,简化了安装的步骤,并且便于维修。在其他实施例中,也可选用焊接或者其他的连接方式将分流盒6固定,本实施例对此不做限定。

[0046] 可选的,分流盒6与箱体1之间设置有第四密封件63。通过第四密封件63的设置,能够提高分流盒6与导流通道入口101之间的风道的密封性,保证风道内的风速和风压达到目标值。

[0047] 参见图1和图6,相邻的两组电芯模组2之间还设有隔流板4,隔流板4内具有多个隔流道,每个隔流道的两端分别连通导流通道和散热通道21。优选地,隔流板4上设有第一隔板44和多个连通孔41,连通孔41设置于隔流板4的底部,第一隔板44将隔流板4分隔出多个导流孔45,每个导流孔45与电芯之间的散热通道21正对且与散热通道21连通,每个连通孔41的一端与导流孔45连通,另一端与导流通道出口102连通,每个连通孔41与一条子流道相通。示例性地,本实施例中的第一隔板44包括七个,将隔流板4均匀分隔出八个导流孔45,其中,每四个导流孔45为一组,每组导流孔45对应一组导流通道,每个导流孔45与该组导流通道出口102相通。

[0048] 由此,通过隔流板4设置,改变了从导流通道出口102送来的冷风的风向,将冷风正对送入电芯模组2的散热通道21内,并通过第一隔板44将隔流板4内通过的冷风均匀分为多份,使得电芯模组2内每条散热通道21内穿过的冷风的风速、风量均相同,均匀地带走各个电芯所产生的热量,各电芯的顶部和底部之间不存在温度梯度,提高了电芯的散热效率,保证了电芯的可靠性。

[0049] 可选地,隔流板4与电芯模组2之间设置有第二密封件42。第二密封件42提高了导

流孔45与散热通道21之间的密封性,保证了散热通道21内冷风的风速和风压达到目标值。

[0050] 可选地,隔流板4与箱体1之间设置有第三密封件43。第三密封件43提高了连通孔41与导流通道出口102之间的密封性,保证了导流孔45内冷风的风速和风压达到目标值。

[0051] 继续参见图1,箱体1内还设置有风道挡板7,风道挡板7设置有两个,两个风道挡板7均安装于箱体1内侧的底板上且位于箱体1内电芯模组2的两侧,风道挡板7的顶部与箱盖3的连接板33抵接,风道挡板7的两侧分别与箱体1的侧壁和电芯模组2的侧壁抵接,更为具体地,风道挡板7的两侧分别与箱体1的侧壁和电芯模组2的侧壁一端抵接,从而风道挡板7将箱盖3上的进风口31与出风口32隔开,箱盖3的连接板33、风道挡板7、电芯模组2的侧壁以及箱体1的侧壁共同构成出风通道,冷风通过出风通道后从出风口32送出。

[0052] 优选地,两组电芯模组2与箱体1的盖板10之间设置有导热结构胶5。通过导热结构胶5的设置,一方面可以提高电芯模组2固定的稳定性,另一方面通过导热结构胶5还能够提高电芯模组2与箱体1之间的传热效率,增加箱体1底部与电芯模组2之间的热交换,将电芯所产生的热量传递至箱体1外侧,风冷散热的同时还能够自然冷却,提高了风冷电池系统的散热效率。

[0053] 优选地,如图7所示,在箱体1底部的外侧设置有散热筋15。一方面,散热筋15能够在保证箱体1的强度的情况下,减轻箱体1的重量,从而降低整个风冷电池系统的重量,另一方面,散热筋15的设置增加了箱体1自然冷却的散热面积,能够进一步提高风冷电池系统的散热效率。

[0054] 具体工作时,冷风从箱盖3上的进风口31进入,经过分流盒6,将进风口31的冷风均匀分为两股,分别进入到两组导流通道中,冷风穿过导流通道入口101处设置的扰流柱12,再沿着导流通道内的若干子流道到达导流通道出口102,再次经过扰流柱12,从导流通道出口102流出,从导流通道出来的冷风通过隔流板4的连通孔41进入到导流孔45内,通过导流孔45均匀、分散地进入到散热通道21内,冷风与间隔设置的各个电芯进行热量交换,进而将各个电芯的热量带走,完成热交换的冷风从散热通道21内穿过后进入到出风通道,沿着出风通道从箱盖3另一侧的出风口32流出,最终完成风冷电池系统的散热过程。

[0055] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

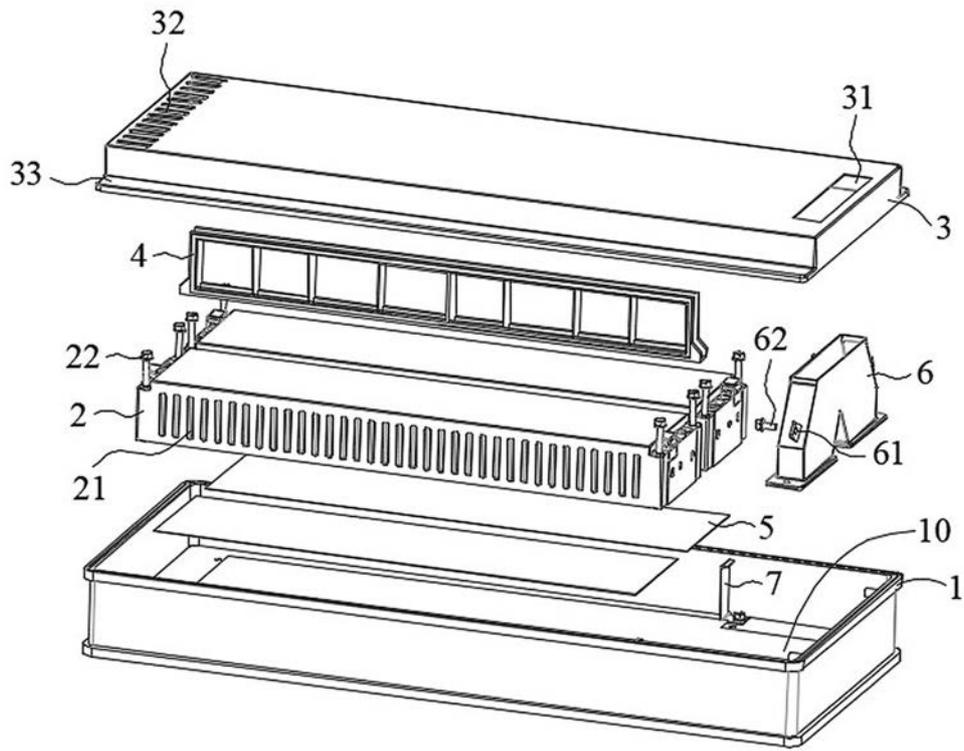


图1

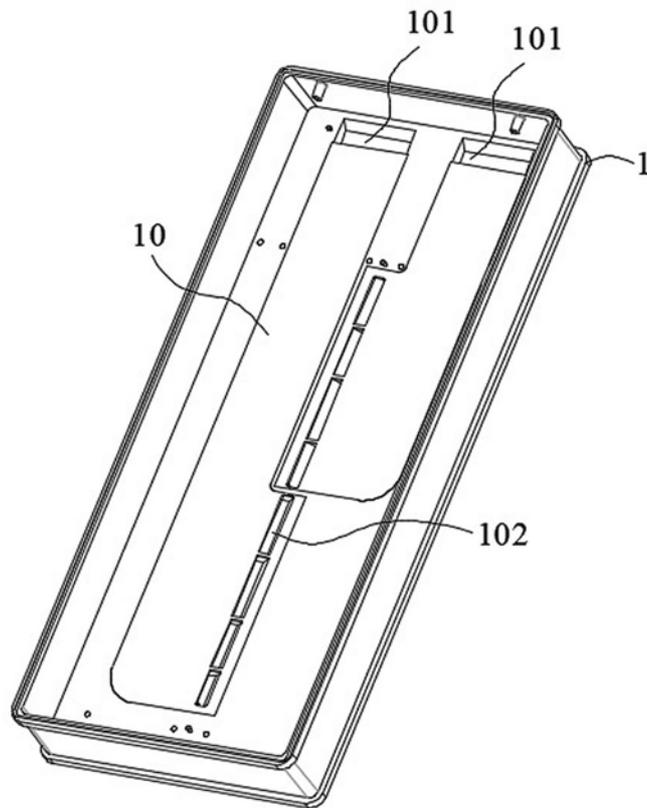


图2

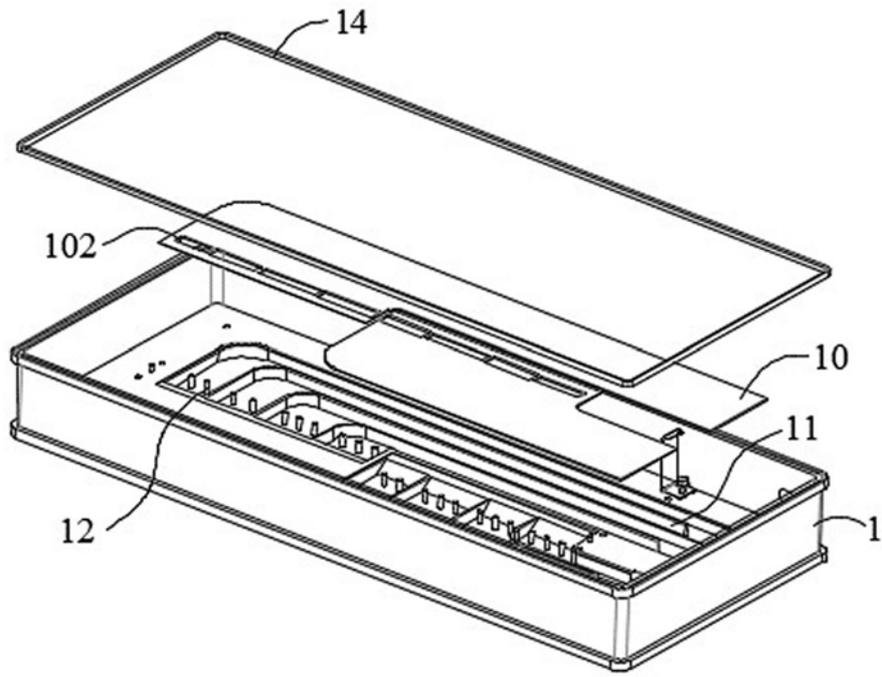


图3

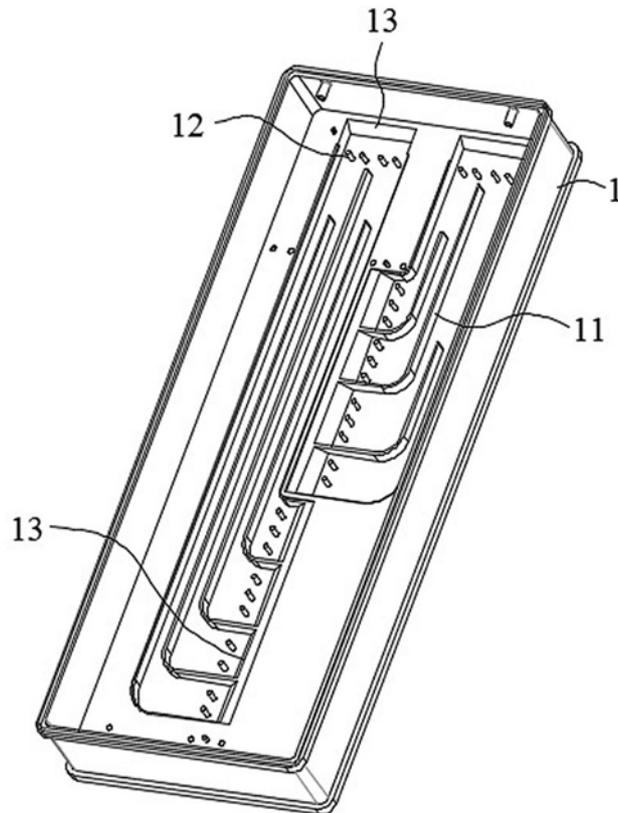


图4

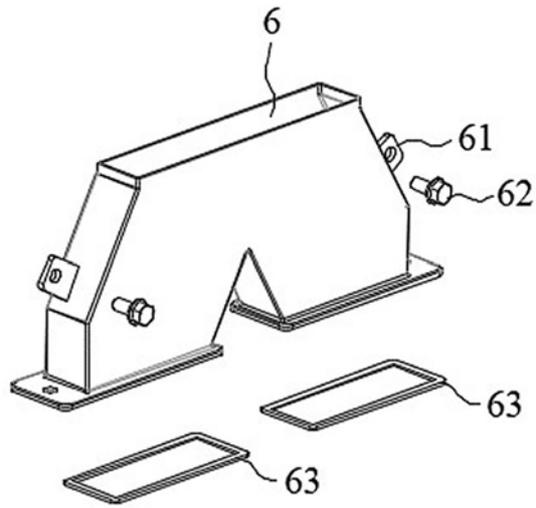


图5

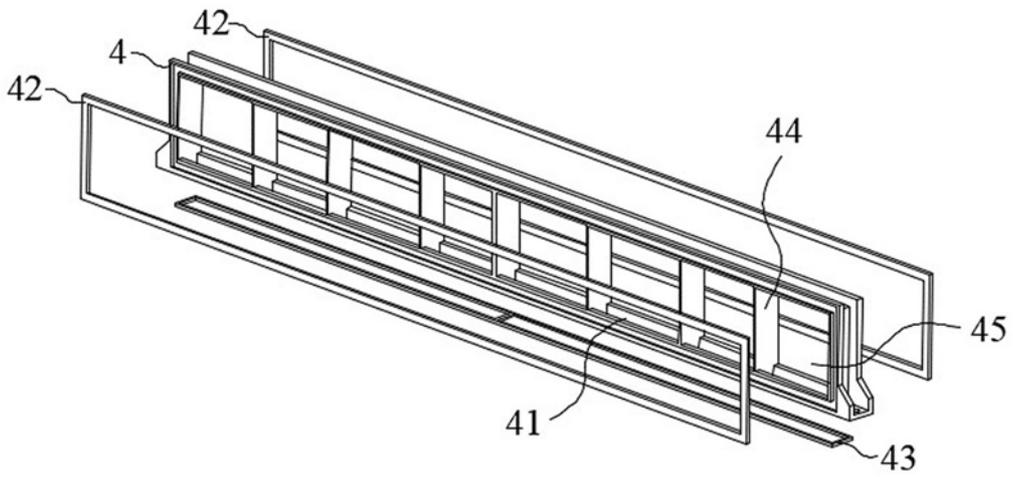


图6

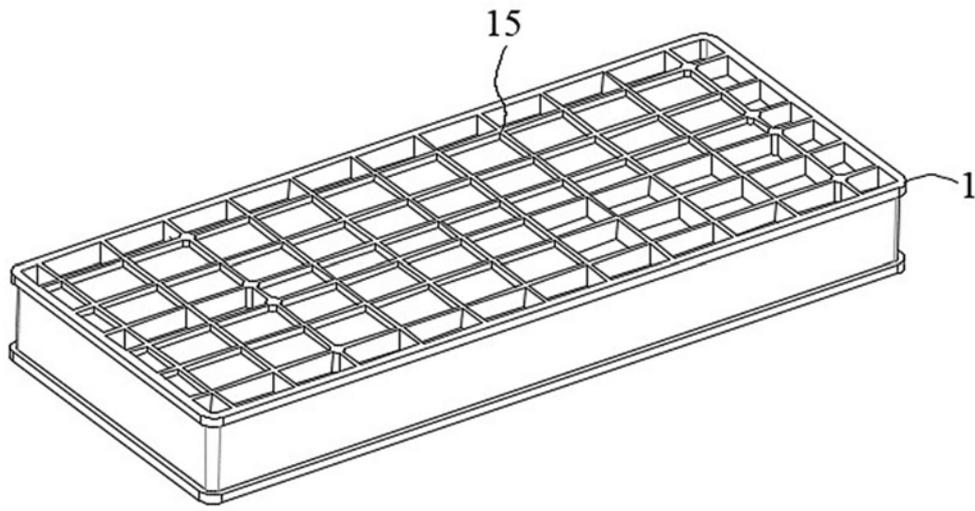


图7