



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112038516 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010607239.0

H01M 10/655 (2014.01)

(22) 申请日 2020.06.30

H01M 10/6557 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72) 发明人 郑俊生 郭子鑫 向泓熹 龚雨琪 燕云飞

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 许耀

(51) Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 2/04 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

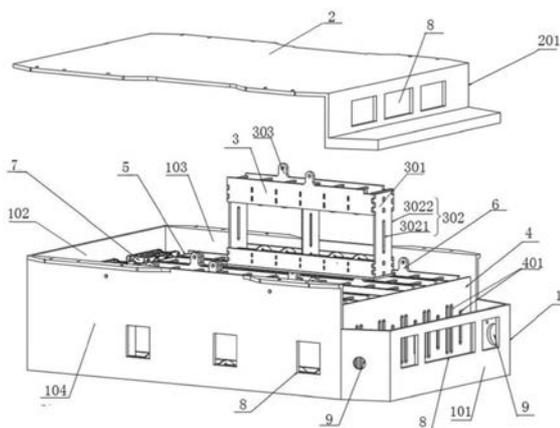
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种新能源汽车电池箱结构

(57) 摘要

本发明涉及一种新能源汽车电池箱结构,包括电池箱箱体、电池箱箱盖、电芯限位组件、隔离板、风扇机构和多个电芯模组框架;电池箱箱体的侧围面板上均设有散热口,电芯限位组件位于电池箱箱体内,由前隔板、后隔板及若干侧板构成,并形成多个电芯模组放置格,且前隔板、后隔板及电芯模组框架上通过设置风孔,与散热口及风扇组件配合,形成强制冷却风道;电池箱箱体、电池箱箱盖、电芯限位组件均采用复合材料铺层制成。与现有技术相比,本发明能够解决由于使用金属箱体而导致的安全问题以及散热系统设计不合理导致电芯寿命下降和电池箱使用成本上升问题。



1. 一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,包括:

电池箱箱体(1),呈顶部敞口的长方形箱体结构,且电池箱箱体(1)的侧围面板上均设有散热口(8),

电池箱箱盖(2),连接于电池箱箱体(1)的顶部,

电芯限位组件,由前隔板(4)、后隔板(5)及若干侧板(6)构成,前隔板(4)和后隔板(5)分别设置于电池箱箱体(1)内的前部和后部,并与电池箱箱体(1)的左侧围面板(103)和右侧围面板(104)围成电芯模组放置空间,每个侧板(6)的两端分别与前隔板(4)和后隔板(5)连接,并将电芯模组放置空间分隔成多个电芯模组放置格,

多个电芯模组框架(3),用于与电芯拼装形成电芯模组,并放置于电芯模组放置格内,隔离板(10),放置于电芯模组框架(3)上方,

风扇机构(7),设置于电池箱箱体(1)的后侧围面板(102)上的散热口(8)处,进气方向为由电池箱箱体(1)内部向外界;

所述的前隔板(4)、后隔板(5)及电芯模组框架(3)上分别设有前隔板风孔(401)、后隔板风孔(501)和模组框架风孔(302),与电池箱箱体(1)的前侧围面板(101)和后侧围面板(102)上的散热口(8)及风扇组件(7)配合,形成强制冷却风道;

所述的电池箱箱体(1)、电池箱箱盖(2)、电芯限位组件均采用复合材料铺层制成。

2. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的电池箱箱体(1)的左侧围面板(103)和右侧围面板(104)的顶部前后两侧均设有箱体耳片(105),用于电池箱箱体(1)与电池箱箱盖(2)的连接。

3. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,每个电芯模组放置格内用于放置至少两个前后布置的电芯模组。

4. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的前隔板(4)、后隔板(5)和侧板(6)通过胶粘的方式固定。

5. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的电芯模组框架(3)具有多个与前后隔板平行的风道面板(301),所述的模组框架风孔(302)由第一模组框架风孔(3021)和第二模组框架风孔(3022)组成,第一模组框架风孔(3021)设置于风道面板(301)的中间处,风道面板(301)的左右两侧边缘处设有凹陷,该凹陷与侧板(6)配合形成第二模组框架风孔(3022),所述的前隔板(4)上的前隔板风孔(401)和后隔板(5)上的后隔板风孔(501)分别与模组框架风孔(302)匹配设置。

6. 根据权利要求1或5所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的前隔板风孔(401)、后隔板风孔(501)和模组框架风孔(302)均呈延长孔形。

7. 根据权利要求1或5所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的电芯模组框架(3)的左右侧面为开放式结构,且电芯模组框架(3)的顶部设有用于将其吊放入电芯模组框架内的框架耳片(303)。

8. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的风扇机构(7)设置于电池箱箱体(1)的后侧围面板(102)的内侧面处,且风扇机构(7)与后隔板(5)之间隔有间距,用于使气流快速流出电池箱箱体(1)而避免产生回流。

9. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的电池箱箱体(1)位于前隔板(4)之外部分的左侧围面板(103)和右侧围面板(104)向内倾斜,形成导角(106),

左侧面板(103)和右侧面板(104)在向内倾斜处设有线孔(9);导角(106)和前侧围面板(101)高度较低,所述的电池箱箱盖(2)前端具有与之相匹配的向下翻折的L型板(201),且L型板(201)的竖向部分上设有散热口(8)。

10.根据权利要求1所述的一种新能源汽车电池箱结构,其特征在于,所述的复合材料铺层由芯材层和设置于新材层两侧的蒙皮材料层组成;所述的芯材层采用ROHACELL®110HERO泡沫,所述的蒙皮材料层由从外向内依次设置的单边45°凯夫拉交织布、0°单向碳纤维布、90°单向碳纤维布和45°凯夫拉交织布组成。

一种新能源汽车电池箱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,尤其是涉及一种新能源汽车电池箱结构。

背景技术

[0002] 在当今社会,汽油和柴油车是汽车行业的主流,但是汽油和柴油车会消耗大量的矿石能源,产生温室气体,造成温室效应,而且矿石能源储量有限,汽车新能源成为发达国家和发展中国家共同面临的问题。

[0003] 新能源汽车是指除汽油和柴油发动机之外所有其它能源汽车,包括燃料电池汽车、混合动力汽车、氢能源动力汽车和太阳能汽车等,其废气排放量比较低,新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源,综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术,形成的技术原理先进、具有新技术和新结构的汽车,目前新能源汽车的发展逐渐引人注目,成为汽车行业发展的重点方向,新能源汽车取代燃油车成为汽车行业的前进趋势。

[0004] 当今新能源汽车所使用的电池箱主要是使用金属外壳,散热系统使用的是强制风冷类的系统,其电池箱模组框架结构大多使用3D打印的方式加工成型。但是,这种设计具有很大的缺陷,主要表现为:1. 电池箱箱体使用的金属材料必须配合接地线使用,若在修车及使用过程中接地线故障将会直接将人员暴露在几百伏的高压之下,一旦出现漏电将造成重大财产损失和人员伤亡,具有不小的安全隐患;2. 散热系统设计具有不合理性,风道设计很多以模组为单位,使得单个电芯由于散热不均匀导致温度不均匀,降低了电芯的寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了提供一种新能源汽车电池箱结构。以解决上述背景技术中由于使用金属箱体而导致的安全问题以及散热系统设计不合理导致电芯寿命下降和电池箱使用成本上升问题。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种新能源汽车电池箱结构,包括:

[0008] 电池箱箱体,呈顶部敞口的长方形箱体结构,且电池箱箱体的侧围面板上均设有散热口,

[0009] 电池箱箱盖,连接于电池箱箱体的顶部,

[0010] 电芯限位组件,由前隔板、后隔板及若干侧板构成,前隔板和后隔板分别设置于电池箱箱体内的前部和后部,并与电池箱箱体的左侧围面板和右侧围面板围成电芯模组放置空间,每个侧板的两端分别与前隔板和后隔板连接,并将电芯模组放置空间分隔成多个电芯模组放置格,

[0011] 多个电芯模组框架,用于与电芯拼装形成电芯模组,并放置于电芯模组放置格内,

[0012] 隔离板,放置于电芯模组框架上方,

[0013] 风扇机构, 设置于电池箱箱体的后侧围面板上的散热口处, 进气方向为由电池箱箱体内部向外界;

[0014] 所述的前隔板、后隔板及电芯模组框架上分别设有前隔板风孔、后隔板风孔和模组框架风孔, 与电池箱箱体的前侧围面板和后侧围面板上的散热口及风扇组件配合, 形成强制冷却风道;

[0015] 所述的电池箱箱体、电池箱箱盖、电芯限位组件均采用复合材料铺层制成。

[0016] 优选地, 所述的电池箱箱体的左侧围面板和右侧围面板的顶部前后两侧均设有箱体耳片, 用于电池箱箱体与电池箱箱盖的连接。

[0017] 优选地, 每个电芯模组放置格内用于放置至少两个前后布置的电芯模组。

[0018] 优选地, 所述的前隔板、后隔板和侧板通过胶粘的方式固定。

[0019] 优选地, 所述的电芯模组框架具有多个与前后隔板平行的风道面板, 所述的模组框架风孔由第一模组框架风孔和第二模组框架风孔组成, 第一模组框架风孔设置于风道面板的中间处, 风道面板的左右两侧边缘处设有凹陷, 该凹陷与侧板配合形成第二模组框架风孔, 所述的前隔板上的前隔板风孔和后隔板上的后隔板风孔分别与模组框架风孔匹配设置。

[0020] 优选地, 所述的前隔板风孔、后隔板风孔和模组框架风孔均呈延长孔形。

[0021] 优选地, 所述的电芯模组框架的左右侧面为开放式结构, 且电芯模组框架的顶部设有用于将其吊放入电芯模组框架内的框架耳片。

[0022] 优选地, 所述的风扇机构设置于电池箱箱体的后侧面板的内侧面处, 且风扇机构与后隔板之间间隔有间距, 用于使气流快速流出电池箱箱体而避免产生回流。

[0023] 优选地, 所述的电池箱箱体位于前隔板之外部分的左侧面板和右侧面板向内倾斜, 形成导角, 左侧面板和右侧面板在向内倾斜处设有线孔; 导角和前侧围面板高度较低, 所述的电池箱箱盖前端具有与之相匹配的向下翻折的L型板, 且L型板的竖向部分上设有散热口。

[0024] 优选地, 所述的复合材料铺层由芯材层和设置于新材层两侧的蒙皮材料层组成; 所述的芯材层采用 ROHACELL® 110HERO 泡沫, 所述的蒙皮材料层由从外向内依次设置的单边45°凯夫拉交织布、0°单向碳纤维布、90°单向碳纤维布和45°凯夫拉交织布组成。

[0025] 与现有技术相比, 本发明具有以下优点:

[0026] 1. 使用复合材料铺层代替金属材料箱体。复合材料铺层得到的箱体具有比金属更好的强度, 更低的重量, 相同的防火性能, 最为重要的是具有良好的绝缘性, 更为安全。

[0027] 2. 本发明电池箱的散热系统出于为电池箱减重的考虑使用强制风冷, 规划风道和车辆行驶方向一致, 风向与车辆行驶方向相同, 便于外界风的进入, 同时散热系统以单个电芯为单位, 充分考虑每个电芯的散热情况, 使得电芯温度均衡, 提高使用寿命, 减小电池箱使用成本。

附图说明

[0028] 图1为本发明一个实施例中新能源汽车电池箱结构的俯视结构示意图(不包含电池箱箱盖)。

[0029] 图2为本发明一个实施例中新能源汽车电池箱结构的示意图(不含隔离板)。

[0030] 图3为本发明一个实施例中新能源汽车电池箱结构的装配示意图(不包含电池箱箱盖和隔离板)。

[0031] 图4为本发明一个实施例中复合材料铺层的结构示意图。

[0032] 图5为本发明一个实施例中的新能源汽车电池箱结构的散热仿真图。

[0033] 图6为本发明一个实施例中的新能源汽车电池箱结构主视结构示意图。

[0034] 图7为本发明一个实施例中的新能源汽车电池箱的隔离板的等轴侧视图。

[0035] 1为电池箱箱体,101为前侧围面板,102为后侧围面板,103为左侧围面板,104为右侧围面板,105为箱体耳片,106为导角,2为电池箱箱盖,201为L型板,3为电芯模组框架,301为风道面板,302为模组框架风孔,3021为第一模组框架风孔,3022为第二模组框架风孔,303为框架耳片,4为前隔板,401为前隔板风孔,5为后隔板,501为后隔板风孔,6为侧板,7为风扇机构,8为散热口,9为线孔,10为隔离板。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0037] 实施例1

[0038] 一种新能源汽车电池箱结构,如图1~3所示,包括电池箱箱体1、电池箱箱盖2、电芯限位组件、隔离板10、风扇机构7和多个电芯模组框架3,其中:

[0039] 电池箱箱体1呈顶部敞口的长方形箱体结构,且电池箱箱体1的侧围面板上均设有散热口8(散热口8优选呈方形);电池箱箱盖2连接于电池箱箱体1的顶部;电芯限位组件由前隔板4、后隔板5及若干侧板6构成,前隔板4和后隔板5分别设置于电池箱箱体1内的前部和后部,并与电池箱箱体1的左侧围面板103和右侧围面板104围成电芯模组放置空间,每个侧板6的两端分别与前隔板4和后隔板5连接,并将电芯模组放置空间分隔成多个电芯模组放置格;多个电芯模组框架3用于与电芯拼装形成电芯模组,并放置于电芯模组放置格内;隔离板10放置于电芯模组框架3上方;风扇机构7设置于电池箱箱体1的后侧围面板102上的散热口8处,进气方向为由电池箱箱体1内部向外界。其中,前隔板4、后隔板5及电芯模组框架3上分别设有前隔板风孔401、后隔板风孔501和模组框架风孔302,与电池箱箱体1的前侧围面板101和后侧围面板102上的散热口8及风扇组件7配合,形成强制冷却风道。电池箱箱体1、电池箱箱盖2、电芯限位组件均采用复合材料铺层制成。

[0040] 本实施例中,如图1~2所示,为了方便电池箱箱体1与电池箱箱盖2的连接,优选电池箱箱体1的左侧围面板103和右侧围面板104的顶部前后两侧均设有箱体耳片105。本实施例中,箱体耳片105向外翻折,电池箱箱盖2上设有与箱体耳片105相匹配的箱盖耳片,在电池箱箱盖2与电池箱箱体1连接时,通过穿设于箱盖耳片和箱体耳片105上的连接件(连接件可以采用螺栓和螺母)进行连接。

[0041] 本实施例中,优选前隔板4、后隔板5和侧板6通过胶粘的方式固定,用于对电芯模组框架3进行固定和限位,进一步优选前隔板4、后隔板5和侧板6的形状为长方形。后隔板5的左右侧边缘处还设有弯折片,用于与电池箱箱体1更好地连接。侧板6可以根据实际情况进行合理选择,如图1所示,本实施例中优选侧板6的数量为5个,沿前后方向并列布置,将电芯模组放置空间分隔成6个电芯模组放置格,优选侧板6上还设有一些减重孔。每个电芯模组放置格内用来放置至少两个前后布置的电芯模组,例如本实施例中,每个电芯模组放

置格内放置两个前后布置的电芯模组。本实施例中优选电芯模组框架3的左右侧面为开放式结构,且电芯模组框架3的顶部设有用于将其吊放入电芯模组框架内的框架耳片303。更进一步优选,侧板6上与框架耳片303相对应的位置处设有侧板耳片,在侧板6与电芯模组框架3组装完成后,通过螺栓和螺母连接侧板耳片和框架耳片303,能够使得侧板6与电芯模组框架3的连接更加稳固。组装时,电芯模组框架3和电芯拼装完成成为一个电芯模组后,用钓线穿过电芯模组框架3顶部上伸出的框架耳片303上的通孔,将模组吊入电池箱箱体1中,隔板10(其结构如图7所示)放置在电芯模组框架3上方(如图6所示),用于防止在维修中金属零件不慎掉落将电芯极耳短接造成财产损失和人员伤亡,提高了本发明的安全性。

[0042] 本实例中,如图2和图3所示,优选电芯模组框架3具有多个与前后隔板平行的风道面板301,模组框架风孔302由第一模组框架风孔3021和第二模组框架风孔3022组成,第一模组框架风孔3021设置于风道面板301的中间处,风道面板301的左右两侧边缘处设有凹陷,该凹陷与侧板6配合形成第二模组框架风孔3022,前隔板4上的前隔板风孔401和后隔板5上的后隔板风孔501分别与模组框架风孔302匹配设置。本实施例中优选前隔板风孔401、后隔板风孔501和模组框架风孔302均呈延长孔形。本实施例中进一步优选第二模组框架风孔3022的长度长于第一模组框架风孔3021的长度。

[0043] 本实施例中,优选风扇机构7为三个风扇,实际中可以根据散热需求及散热口8的开孔情况合理选择风扇数量。风扇机构7设置于电池箱箱体1的后侧面板102的内侧面处,且风扇机构7与后隔板5之间隔有间距。另外,本实施例中优选电池箱箱体1位于前隔板4之外部分的左侧面板103和右侧面板104向内倾斜,形成导角106,左侧面板103和右侧面板104在向内倾斜处设有线孔9,线孔9优选呈圆形,用于将连接电池的各组连接线穿出;导角106和前侧围面板101高度较低,电池箱箱盖2前端具有与之相匹配的向下翻折的L型板201,且L型板201的竖向部分上设有散热口8。

[0044] 在新能源汽车行驶的过程中,外界空气由车身两侧的进气口进入电池箱的前端,从电池箱箱体1和电池箱箱盖2上布置的散热口8中进入电池箱内部,依次通过前隔板4上布置的前隔板风孔401、电芯模组框架3上布置的模组框架风孔302和后隔板5上布置的后隔板风孔501对电芯进行冷却,最终经风扇机构7流出电池箱,实现了对电池箱箱体内部电芯模组的散热,使得各电芯模组温度均衡,第一模组框架风孔3021和第二模组框架风孔3022的特殊设计,使得电芯模组内部能够充分散热,使得每个电芯模组内部温度均衡。在电池箱箱体1两侧也布置了一些散热口8,一些风可以通过这些散热口8进入电池箱箱体1,使得两侧电芯冷却情况和其他电芯相同,在后隔板5和电池箱箱体1之间有较大间隙,可以保证安装风扇机构7之后风扇机构7和后隔板5之间有一定距离,使得风可以快速流出电池箱而不产生回流,提高冷却效果;同时,在电池箱箱盖2前端设置的散热口8,也便于对电芯极耳和电池管理系统的各个元件进行冷却,防止过热使得电气系统故障。

[0045] 如图4所示,复合材料铺层由芯材层和设置于新材层两侧的蒙皮材料层组成;芯材层采用ROHACELL® 110HERO泡沫,蒙皮材料层由从外向内依次设置的单边45°凯夫拉交织布、0°单向碳纤维布、90°单向碳纤维布和45°凯夫拉交织布组成。使用凯夫拉交织布作为蒙皮材料包夹碳纤维使得得到的板材具有电绝缘性和防火性,单向碳纤维布使得板材具有很高的抗拉强度,WF700结构性泡沫使得电池箱具有良好的抗剪切性和抗弯性。

这几种材料铺层完毕后使用真空导入的方法添加树脂,固化后得到的板材具有比金属更高的强度、更轻的重量、良好的防火性以及金属所不具备的电绝缘性。

[0046] 通过上述措施,本实施例的新能源汽车电池箱结构具有更轻的质量、更高的强度、良好的防火性和电绝缘性,而且电芯模组受到外界风的持续均匀良好的冷却作用,使得电芯3的寿命得到提高。如图5所示,为本实施例中新能源汽车电池箱结构的散热仿真图。从图中可以看出本实施例中新能源汽车电池箱在行驶过程中电池箱内部温度分布比较均匀,可以满足电芯正常工作的需要。

[0047] 应用新能源汽车电池箱结构的新能源汽车,具有较轻的质量、较长的使用寿命和良好的稳定性,同时还具有便于维修和装配的优点。这种新能源汽车电池箱结构应用于新能源汽车中可以显著提高其性能。

[0048] 本实施例中,上述前、后、左、右是相对于汽车前进方向而言。

[0049] 上述对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

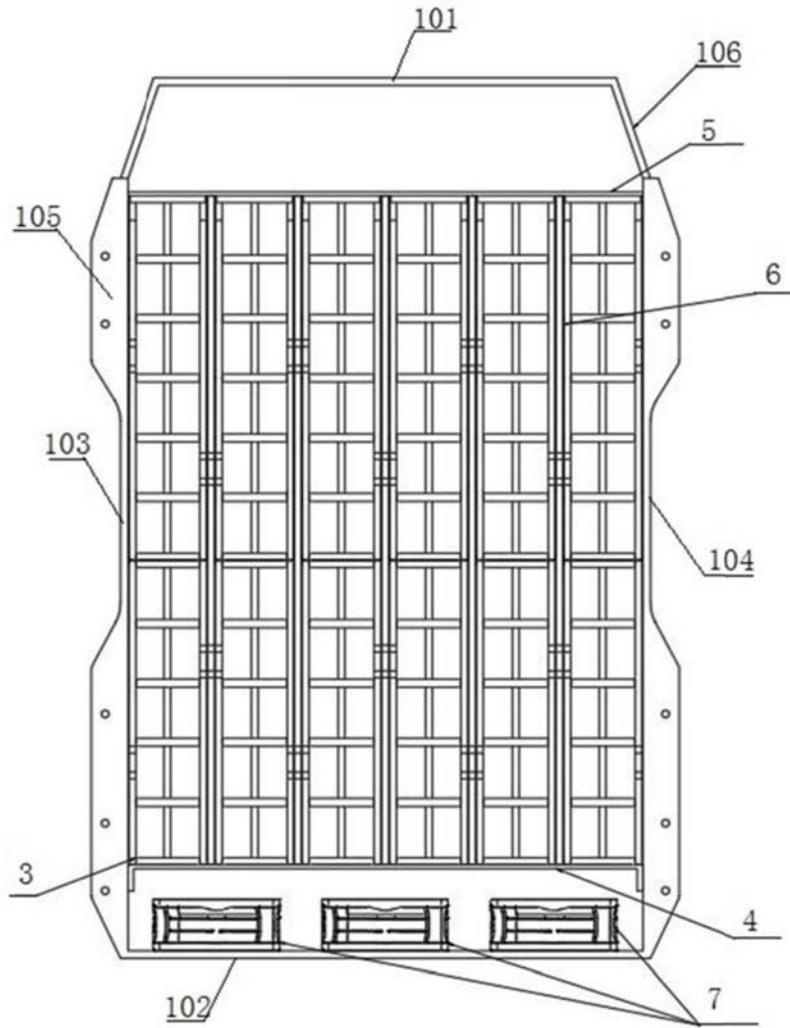


图1

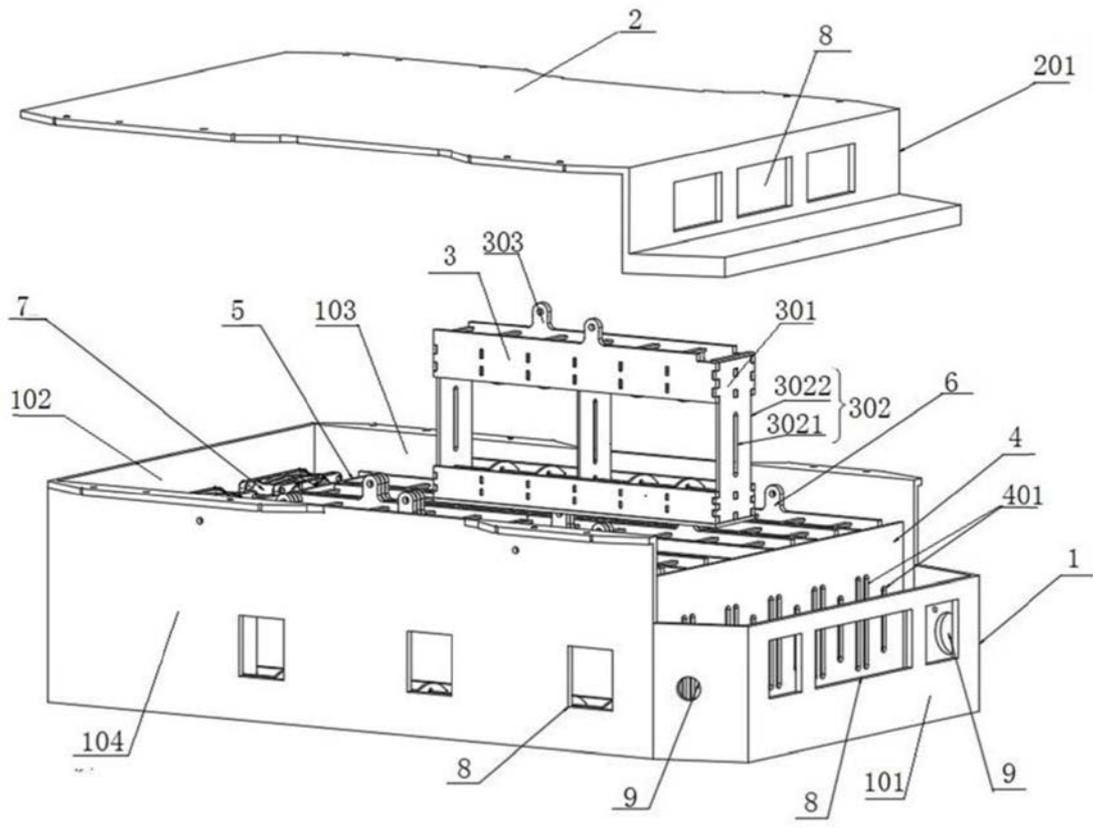


图2

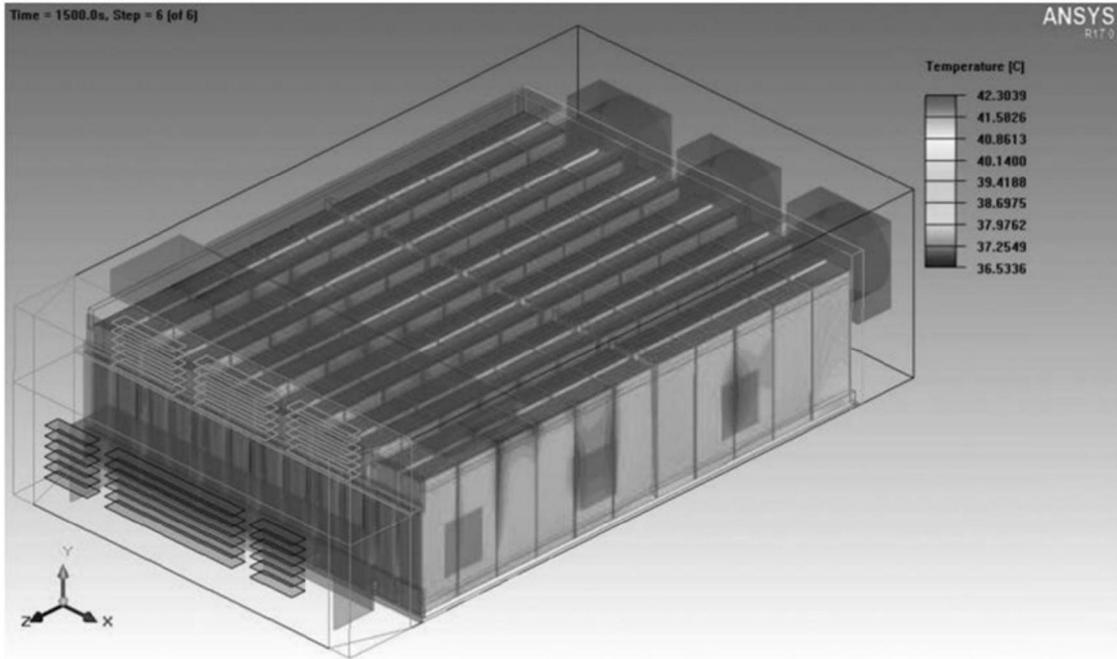


图5

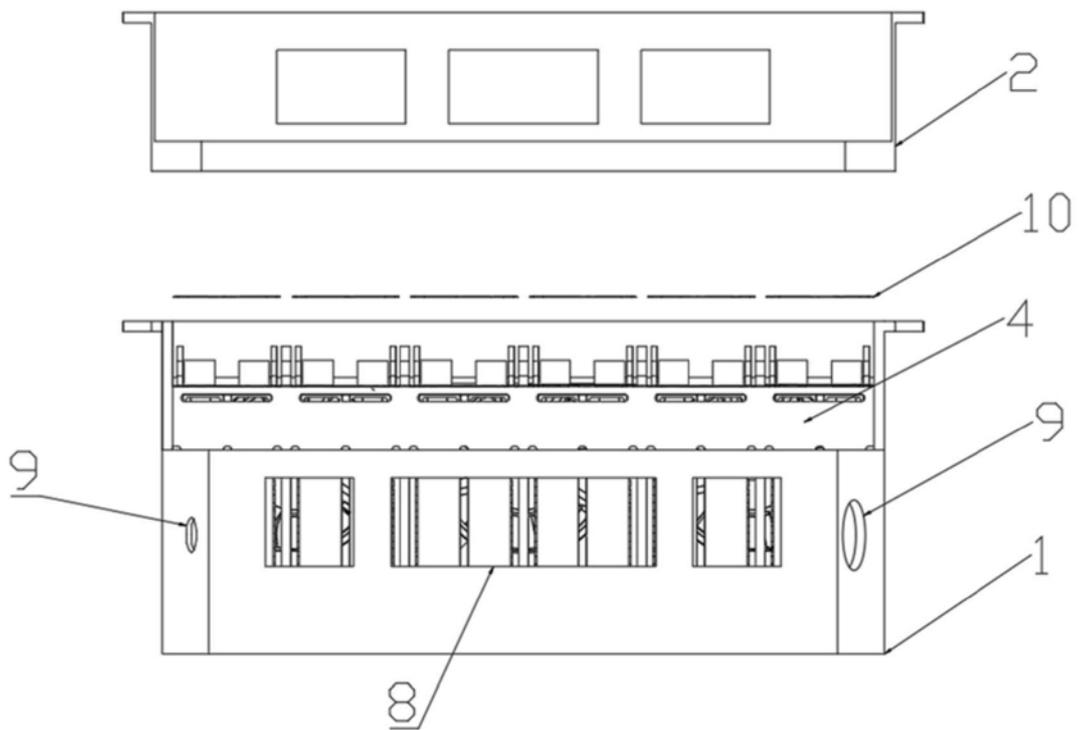


图6

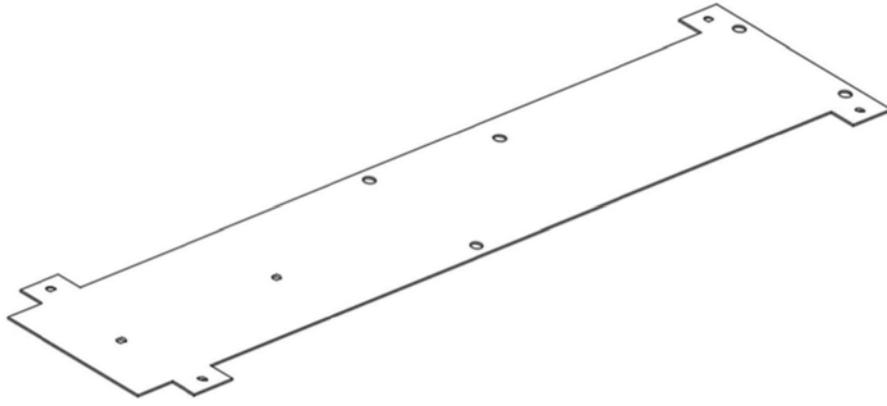


图7