



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208589474 U

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201821189993.1

(22)申请日 2018.07.26

(73)专利权人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 王克坚 杜健炜

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈舒维 宋志强

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

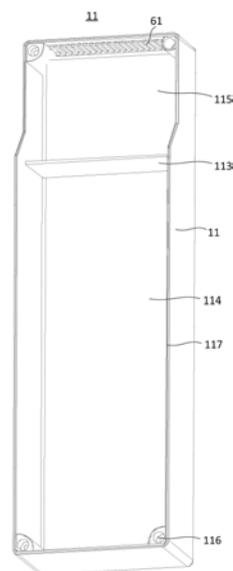
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54)实用新型名称

电池箱的箱体、电池箱和汽车

(57)摘要

本实用新型公开一种电池箱的箱体、电池箱和汽车。电池箱的箱体,包括:壳体,所述壳体具有容纳电池模组和电器元件的腔体和暴露腔体内部的开口,其中,所述壳体的所述腔体通过隔板分隔为容纳所述电池模组的模组腔和容纳电器元件的电器腔;盖体,所述盖体盖设于所述壳体的开口,将所述壳体的腔体封闭。



1. 一种电池箱的箱体(1),其特征在于,包括:

壳体(11),所述壳体(11)具有容纳电池模组(2)和电器元件的腔体(111)和暴露腔体(111)内部的开口(112),其中,所述壳体(11)的所述腔体(111)通过隔板(113)分隔为容纳所述电池模组(2)的模组腔(114)和容纳电器件的电器腔(115);

盖体(12),所述盖体(12)盖设于所述壳体(11)的开口(112),将所述壳体(11)的腔体(111)封闭。

2. 根据权利要求1所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述盖体(12)的各角上设置有凸起(116),所述壳体(11)的各角上相应设置有与凸起(116)相匹配的凹槽(121),盖体(12)的凸起(116)装设于壳体(11)的凹槽(121)。

3. 根据权利要求1所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述壳体(11)与盖体(12)通过螺栓与密封圈(14)固定并密封。

4. 根据权利要求3所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述壳体(11)的周向开设有密封槽(117);

所述盖体(12)的周向开设有与密封槽(117)相匹配的凸台(122);

所述盖体(12)的凸台(122)安装于所述壳体(11)的密封槽(117)内。

5. 根据权利要求4所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述密封圈(14)设置于壳体(11)的密封槽(117)内,并通过盖体(12)的凸台(122)压紧。

6. 根据权利要求5所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述壳体(11)的密封槽(117)开设有螺栓安装孔(118),盖体(12)的凸台(122)与盖体(12)的上表面之间开设有螺栓通孔(123),螺栓(13)穿过螺栓通孔(123)安装于螺栓安装孔(118)内。

7. 根据权利要求1所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述箱体(1)还包括储水室(8);

所述储水室(8)与盖体(12)为一体结构。

8. 根据权利要求1所述的电池箱的箱体(1),其特征在于,所述盖体(12)还开设有排气孔(125),排气孔(125)与储水室(8)相连通。

9. 一种电池箱,其特征在于,包括权利要求1-8任一所述的箱体(1)。

10. 一种汽车,其特征在于,所述汽车包括权利要求9所述的电池箱。

电池箱的箱体、电池箱和汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池技术,特别涉及一种电池箱的箱体、电池箱和汽车。

背景技术

[0002] 电池箱用于盛装电池模组。电池箱的箱体因车辆型号不同而单独设计,使得电池箱的箱体没有通用性,只适应于个别车辆,应用局限性大;并且电池箱的材质为金属,整个电池箱的箱体重量大,不利于搬运和安装;即使一部分电池箱的箱体采用非金属外壳,标准化箱体,但是其水冷系统不在箱体内,而是设置于箱体外,这样电池箱的箱体与外部水路需要采用大量管路相连通,导致电池箱的箱体结构复杂,更换时需要拆除的零部件多,安装及拆除困难。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的一些实施例提供了一种电池箱的箱体,解决电池箱的箱体结构复杂、拆装困难的问题。

[0004] 该电池箱的箱体包括:

[0005] 壳体,壳体具有容纳电池模组和电器元件的腔体和暴露腔体内部的开口,壳体的腔体通过隔板分隔为容纳电池模组的模组腔和容纳电器件的电器腔;

[0006] 盖体,盖体盖设于壳体的开口,将壳体的腔体封闭。

[0007] 进一步地,盖体的各角上设置有凸起,壳体的各角上相应设置有与凸起相匹配的凹槽,盖体的凸起装设于壳体的凹槽。

[0008] 进一步地,壳体与盖体通过螺栓与密封圈固定并密封。

[0009] 进一步地,壳体的周向开设有密封槽;

[0010] 盖体的周向开设有与密封槽相匹配的凸台;

[0011] 盖体的凸台安装于壳体的密封槽内。

[0012] 进一步地,密封圈设置于壳体的密封槽内,并通过盖体的凸台压紧。

[0013] 进一步地,壳体的密封槽开设有螺栓安装孔,盖体的凸台与盖体的上表面之间开设有螺栓通孔,螺栓穿过螺栓通孔安装于螺栓安装孔内。

[0014] 进一步地,箱体还包括储水室;储水室与盖体为一体结构。

[0015] 进一步地,盖体还开设有排气孔,排气孔与储水室相连通。

[0016] 本申请的实施例还提供了一种电池箱,该电池箱包括上述的箱体。

[0017] 本申请的实施例还提供了一种汽车,该汽车包括上述的电池箱。

[0018] 根据上述的各实施例,本申请的电池箱采用标准化设计,电池模组和电器件均有固定的安装空间,这样所有的元器件均可安装于电池箱的箱体内部,使得电池箱的箱体结构简单,更换时直接拆除即可,不需要拆除很多零部件,省时省力。

附图说明

[0019] 以下附图仅对本实用新型做示意性说明和解释,并不限定本实用新型的范围。

[0020] 图1为本申请实施例电池箱的箱体示意图;

[0021] 图2为本申请实施例电池箱的箱体剖视图;

[0022] 图3为本申请实施例电池箱的盖体结构示意图;

[0023] 图4为本申请实施例电池箱的盖体立体图;

[0024] 图5为本申请实施例电池箱的客体示意图;

[0025] 图6为本申请实施例风扇单元安装示意图;

[0026] 图7为本申请实施例风扇单元结构示意图;

[0027] 图8为本申请实施例电池热管理原理图;

[0028] 图9为本申请实施例电池箱整体结构示意图;

[0029] 图10为本申请实施例电池箱内部结构示意图;

[0030] 图11为本申请实施例车辆启动前电池热管理方法流程图;

[0031] 图12为本申请实施例车辆运行中电池热管理方法流程图;

[0032] 图13为本申请实施例车辆启动前电池热管理方法流程图。

[0033] 标号说明

[0034] 1-箱体、2-电池模组、3-加热垫、4-控制器、5-水冷室、6-散热装置、7-水泵、8-储水室;

[0035] 11-壳体;

[0036] 111-腔体、112-开口、113-隔板、114-模组腔、115-电器腔、116-凸起、117-密封槽、118-螺栓安装孔;

[0037] 12-盖体;

[0038] 121-凹槽、122-凸台、123-螺栓通孔、124-注水孔、125-排气孔、126-观察口、127-正极接口、128-负极接口、129-低压信号线接口;

[0039] 13-螺栓、14-密封圈;

[0040] 61-散热器、62-风扇单元;

[0041] 621-风扇、622-风扇罩、623安装空间、623a-开放端、624-通风孔、625-螺栓孔。

具体实施方式

[0042] 为了对实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本实用新型的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0043] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0044] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本实用新型相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0045] 在本文中,“第一”、“第二”等仅用于彼此的区分,而非表示重要程度及顺序、以及互为存在的前提等。

[0046] 在一个实施例中,本申请中的电池箱的箱体1如图1和2所示,包括:

[0047] 壳体11,壳体11具有容纳电池模组2和电器元件的腔体111和暴露腔体111内部的开口112;

[0048] 盖体12,盖体12盖设于壳体11的开口112,将壳体11腔体111封闭;

[0049] 其中,壳体11的腔体111通过隔板113分隔为容纳电池模组2的模组腔114和容纳电器元件的电器腔115。

[0050] 现有技术中,电池箱的水冷系统不在箱体内,而是设置于箱体外,这样电池箱的箱体与外部水路需要采用大量管路相连通,导致电池箱的箱体结构复杂,更换时需要拆除的零部件多,安装及拆除困难。

[0051] 本申请中采用标准化设计,电池模组2和电器元件均有固定的安装空间,这样所有的元器件均可安装于电池箱的箱体1内部,使得电池箱的箱体结构简单,更换时直接拆除即可,不需要拆除很多零部件,省时省力。

[0052] 具体地,如图3和4所示,盖体12内壁面的各角上设置有凸起116,壳体11的内壁面的各角上相应设置有与凸起116相匹配的凹槽121,盖体12的凸起116装设于壳体11的凹槽121,使得盖体12盖设于壳体11,一方面,凸起116与凹槽121配合实现盖体12与壳体11的安装,固定盖体12的位置,另一方面,凸起116与凹槽121的配合方式有利于安装盖体12时进行精确定位,使得盖体12安装于壳体11时易于定位,安装省时省力。而之所以凸起116和凹槽121设置于内壁面,是因为这样安装完成后连接处会位于箱体1的内部,能够进一步保证整个电池箱的密闭性。

[0053] 本申请的实施例中,如图5所示,壳体11与盖体12通过螺栓与密封圈14进一步固定并密封,具体的,壳体11的上壁面周向开设有密封槽117,盖体12的下壁面周向开设有与密封槽117相匹配的凸台122,盖体12的凸台122安装于壳体11的密封槽117内,实现壳体11与盖体12的进一步安装固定。而密封圈14设置于壳体11的密封槽117内,并通过盖体12的凸台122压紧,实现密封效果。

[0054] 更进一步的,壳体11的密封槽117开设有螺栓安装孔118,盖体12的凸台122与盖体12的上表面之间开设有螺栓通孔123,螺栓13穿过螺栓通孔123安装于螺栓安装孔118内,实现盖体12和壳体11的固定,并且,在壳体11的密封槽117和壳体11的凸台122之间设置有密封圈14,密封圈14实现盖体12和壳体11之间的密封,保证壳体11和盖体12内部为密封环境。

[0055] 并且,储水室8与盖体12为一体结构,这样储水室8不会单独占用多余的空间,并且省去了储水室8固定和安装的时间和精力,提高电池箱的安装效率,进一步的,为实现对储水室8水量的补充,在盖体12外侧的与储水室8相对应的位置开设有注水孔124,使得储水室8与外界相连通,便于向储水室8内部注水。

[0056] 盖体12还开设有排气孔125,排气孔125与储水室8相连通。当从注水孔124向储水室注水过程中,储水室内存在的气体使得储水室内部压力升高,随着水位的上升,压力越来越高,对整个电池箱产生了安全隐患,排气孔125的存在可排除储水室8内的多余气体,防止因环境温度变化导致储水室8内的压力过高,多设备本身造成负担,增加设备使用时的安全隐患,而当储水室8使用时,需要对储水室8进行密封,因而排气孔125设置有膨胀阀,当排气孔125不使用时,使用膨胀阀将排气孔125堵塞,防止储水室8内的水溢出,防止水溢出后损坏电池,增加储水室8的使用可靠性,并且随着电池使用过程中温度的升高,膨胀阀随温度

升高而膨胀,进一步将排气孔125堵死,保证使用的可靠性。

[0057] 进一步地,盖体12上设置有与储水室8相连通的观察口126,观察口126安装透明玻璃,通过观察口126可以实现对储水室8内水位的观察,避免储水室8内的水被用干,保证制冷循环的水量充足,避免水量过少而制冷循环不能发挥作用,这样电池就存在温度过高而被烧毁的可能。

[0058] 为了保证电池的正常使用,电池箱的盖体12上开设有正极接口127、负极接口128以及低压信号线接口129,保证电池的正常供电,正极接口127和负极接口128分别与用电设备相连。

[0059] 本申请的实施例中,电器腔115内安装有散热装置6,散热装置6包括散热器61和风扇单元62,多个散热器61均匀布置于电池箱的内壁面,风扇单元62固定于散热器61所在电池箱的内壁面,并且风扇单元62的风扇对散热器61进行风冷,加速散热器61的散热。

[0060] 优选地,散热器61沿壳体11高度方向均匀布置于壳体11的内壁面,多个散热器61进行串联,因而存在一个总的散热器61进水口和散热器61出水口,与管路相连,实现散热器61内水的循环。可选地,散热器61可以是镶嵌于壳体11的内壁面,镶嵌的安装方式使得散热器61的外表面暴露于电池箱外部,可以与外部进行热交换,加快散热器61的对冷却水的冷却,并且,一方面,镶嵌的安装方式使得散热器61不占用多余的电池箱内部空间,节省电池箱内部空间,另一方面,镶嵌的安装方式使得散热器61与壳体11的壁面之间是密封的,不会有缝隙,保证电池箱处于密闭的状态,实现电池箱使用时的安全和稳定。

[0061] 并且,如图6和7所示,风扇单元62包括多个并排的风扇621和将风扇621进行固定的风扇罩622。风扇罩622内部为风扇621的安装空间623,该安装空间623将风扇罩622住,并且该安装空间623具有允许风扇621进入的开放端623a,风扇621安装于风扇罩622的安装空间623内。

[0062] 风扇罩622的侧壁开设有螺栓孔625,风扇罩622通过螺栓固定于散热器61所在电池箱的内壁面,并且风扇621位于散热器61的内部,风扇罩622的安装空间623的开放端623a正对盖体12的内壁面,这样风扇621正对散热器61,通过风扇621对散热器61进行风冷散热。

[0063] 进一步地,风扇罩622上开设有通风孔624,实现风扇621固定的同时进行气流的循环,通风孔624可以允许气流进行循环,实现对散热器61的风冷散热。

[0064] 本申请的优选实施例中,壳体11和盖体12的材质为SMC (Sheet molding compound,即片状模塑料),该壳体11和盖体12耐腐蚀性强,并且质量轻,使得整个电池箱质量轻,便于移动,减少整车的重量,有利于降低能耗,提高车辆的能源利用率。

[0065] 本申请实施例的箱体可用于装设电池模组2,即电池箱包括上述的箱体1和电池模组2,并且还可以包括对电池模组2进行热管理的热管理系统。

[0066] 可以理解的是,本申请的实施例还提供了一种汽车,该汽车包括上述的电池箱的箱体1。

[0067] 上述实施例中的电池箱的电池模组2的热管理系统可装设于该电池箱的箱体1内部。

[0068] 请参见图8,电池箱的热管理系统包括:

[0069] 加热垫3,加热垫3在电池模组2的电池单体顺序排列方向紧贴电池单体,加热垫3

对电池单体进行加热；

[0070] 制冷循环,制冷循环对电池单体进行制冷降温,制冷循环位于电池箱内部；

[0071] 控制器4,控制器4控制加热垫3和制冷循环的连通和断开,也就是,控制器4控制加热垫3的加热和制冷循环的开启；

[0072] 其中,如图9和图10所示,制冷循环包括紧贴电池单体的水冷室5和对循环水进行散热的散热装置6,水冷室5在电池模组2的电池单体顺序排列方向紧贴电池单体。电池模组2包括多个电池单体,电池单体顺序排列。本申请的可选实施例中,水冷室5和加热垫3分别位于电池模组2的不同侧,但实现本申请技术方案的实施例并不限于不同侧的安装方式,水冷室5和加热垫3可以位于同一侧,这时候水冷室5紧贴电池单体,而加热垫3紧贴水冷室,或者可以是成对的电池模组2之间设置水冷室5和加热垫3,只要保证水冷室5和加热垫3沿电池单体排列方向延伸即可,也就是水冷室5和加热垫3需直接或者间接与每个电池单体接触。水冷室5对电池单体进行降温 and 冷却,而水冷室5内的循环水吸收电池单体的热量后温度升高,通过散热装置6使得循环水温度降低,再次循环对电池单体进行降温 and 冷却。

[0073] 现有技术中使用风冷、自然冷却或水冷的方式对电池模组进行降温冷却。风冷或自然冷却的热管理方式散热效果差；而水冷方式在电池箱的单体电池之间设置有水室,因而各水室需要通过管路与外部设备相连,实现水路的循环,而大量的管路占用车身内部空间,使得电池箱结构复杂。

[0074] 本申请中将水冷的热管理方式与电加热方式结合,并将制冷循环设置于电池箱放的箱体1内部,实现了在电池箱内进行一个水冷的闭循环,避免了单纯的水冷占用空间大的问题,并且水冷与电加热结合使得电池箱的热管理效率高,制冷循环设置于箱体1内部,使得各电池箱结构简单,没有多余的管路位于电池箱外,这样多个电池箱组装时省去了对管路的布置和与循环相关的其它设备的布置,使得电池箱成组时的操作简单且效率高；水冷室5和加热垫3位于电池模组2的侧面,相互之间不影响布局,使得占用的空间尽可能少。

[0075] 另外,本申请中控制器4分别与加热垫3和制冷循环相连,也就是加热和制冷循环分别属于不同的循环,并且两循环由控制器4进行控制,这样控制器4可分别控制加热和制冷,控制器4可在加热和制冷之间快速切换,而如果加热和制冷在同一循环内,则需要使用同一种制冷液完成循环,这时候若加热和制冷进行切换,则需要一定的时间,等待制冷液完成温度上的改变,才能完成这种切换,本申请中加热和制冷分属于不同的循环,控制器4需要启动时可随时进行启动,不需要额外的等待时间。

[0076] 需要说明的是,加热垫3加热时所需电源可以是电池模组2本身,也可以是另外设置的其它电源。

[0077] 制冷循环还包括用以给水冷室5供水的水泵7,水泵7位于水冷室5和散热装置6之间,也就是水泵7将散热装置6内的冷水供应至水冷室5,在水冷室5内,冷水对电池模组2吸热,温度升高后输送至散热装置6进行散热降温,降温后成为冷水,进入下一个循环,该冷水循环结构简单,在电池箱内部即可完成全部循环。

[0078] 制冷循环还包括储水室8,储水室8与水泵7相连,对制冷循环进行冷水供给,当制冷循环的水量减少时,控制器4控制水泵7从储水室8抽水,对制冷循环进行冷水补充,保证制冷循环内的水量充足,并且储水室8位于电池箱内部,这样电池箱内部可进行少量水的储存,不需要电池箱外部进行水量补充,保证电池箱结构更为简单,并且优选的,储水室8可与

电池箱一体成型,这样可充分利用电池箱内部的空间,并且能够降低电池箱安装的复杂工序,与之相对应的,可减少电池箱的整体重量,增加电池箱内部的空间利用率。

[0079] 上述实施例中,散热装置6包括散热器61和风扇单元62,多个散热器61均匀布置于电池箱的内壁面,风扇单元62固定于散热器61所在电池箱的内壁面,并且风扇单元62 的风扇对散热器61进行风冷,加速散热器61的散热。

[0080] 可以理解的是,水泵7、水冷室5、散热装置6相互之间通过管线相连,实现循环水的循环,储水室8通过管线与水泵7相连,控制器4通过线束与水泵7和加热垫3相连,也就是制冷循环通过管线实现冷却水的循环,而控制器4通过线束实现对水泵7和加热垫 3的控制。具体地,水泵7与水冷室5通过水冷室进水管501相连,水冷室5与散热装置 6通过散热进水管602相连,散热装置6与水泵7通过散热出水管601相连。

[0081] 本申请的实施例还提供了一种电池箱的热管理方法,该热管理方法包括:

[0082] 控制器4监测电池模组2的温度 T ;

[0083] 电池模组2温度低于预设低温阈值 T_1 (单位 $^{\circ}\text{C}$)时,控制器4控制加热垫3启动加热,当电池模组2的温度上升幅度大于或等于预设增幅阈值 ΔT_1 时,监测控制器4控制加热垫 3停止加热;

[0084] 电池模组温度高于预设高温阈值 T_2 (单位 $^{\circ}\text{C}$)时,控制器4控制制冷循环启动,进行制冷,当电池模组2的温度下降幅度大于或等于预设降幅阈值 ΔT_2 时,控制器4控制水冷室5与散热装置6之间的制冷循环停止。

[0085] 现有技术中,风冷、自然冷却或水冷的电池热管理方式不仅热管理方式单一,而且不能实现对电池有效、精确的热管理,本申请中采用电加热与循环水冷的方式相结合,当电池模组2的温度低于预设低温阈值 T_1 时,控制器4控制加热垫3通电启动进行加热,直至电池模组2的温度上升幅度大于或等于预设增幅阈值 ΔT_1 时,这时候的电池模组2的温度可以保证电池模组2正常使用放电,因而控制器4控制加热垫3断电,停止加热;当电池模组2使用过程中会不断放电并产生热量,因而电池模组2的温度会越来越高,当电池模组2的温度大于预设高温阈值 T_2 时,这时候电池模组2的温度太高,影响电池模组2 的放电效率,因而控制器4控制制冷循环启动,使用循环水对电池模组制冷,当电池模组 2的温度下降幅度大于或等于预设降幅阈值 ΔT_2 时,这时候电池模组2可以正常放电,因而控制器4控制制冷循环停止工作,在控制器的控制管理下,既没有因热管理而造成能源的浪费,在规定的温度范围内加热垫3和制冷循环才工作,由于工作的阈值范围比较小,因而加热和制冷的时间不会很长,不会造成不必要的热管理,而且能够高效、迅速的完成的对电池模组2的热管理。

[0086] 另外,可以理解的是,低温阈值和增幅阈值、以及高温阈值和降幅阈值可以分别成对地设置,只要每对参数的设置满足电池模组的温度位置在正常启动所需的条件温度即可。

[0087] 低温阈值、增幅阈值、高温阈值、降幅阈值可以响应于汽车所在外部环境的温度而动态补偿。

[0088] 例如,当汽车处于寒冷环境时,电池模组的温度更容易下降,此时,需要加热垫的频繁启动来确保电池模组的温度不低于预设低温阈值,相应地,低温阈值可以设置的更高,相应地,增幅阈值可以设置的更小,这样可以更有效地将电池模组的温度维持在正常启动所需的条件温度($T_1 + \Delta T_1$)。

[0089] 同理,当汽车处于炎热环境时,电池模組的温度更容易上升,此时,需要制冷循环的频繁启动来确保电池模組的温度不高于预设高温阈值,相应地,高温阈值可以设置的低,相应地,降幅阈值可以设置的更小,这样可以更有效地将电池模組的温度维持在正常启动所需的条件温度($T_2 - \Delta T_2$)。

[0090] 可以理解的是,上述实施例中预设低温阈值 T_1 与预设增幅阈值 ΔT_1 之和1小于预设高温阈值 T_2 与预设降幅阈值 ΔT_2 之差。由于车辆的型号不同,使用的电池数量和电池类型不同,在实际使用中 T_1 和 T_2 的大小因使用情况而变化,在一个具体实施例中, T_1 为 0°C , T_2 为 45°C , ΔT_1 和 ΔT_2 均为 1°C ,因在 0°C 以下时,电池温度太低,导致内部无法启动,因而当电池温度低于 0°C 时需要加热,当电池的温度高于 1°C 时,电池可以实现正常启动,这时候没有必要再对电池进行加热,再继续进行加热一方面浪费资源,另一方面会导致电池温度过高,不能高效率的放电,因而当电池模組2的温度大于 1°C 时,监测控制器4控制加热垫3停止加热,这时候电池正常放电,放电过程中产生热量,使得电池温度升高,当电池温度高于 45°C 时,电池模組温度过高,一方面不利于电池放电,另一方面导致电池安全性差,已发生爆炸等事故,因而当电池模組温度高于 45°C 时,制冷系统对电池模組进行制冷,使得电池模組2温度保持在 44°C 以下,这时候制冷系统停止工作,电池模組正常放电。之所以 $T_1 + \Delta T_1$ 小于 $T_2 - \Delta T_2$,是因为若 $T_1 + \Delta T_1$ 大于或者等于 $T_2 - \Delta T_2$,则当电池模組2的温度为 $T_1 + \Delta T_1$ 或者 $T_1 + \Delta T_1$ 与 $T_2 - \Delta T_2$ 之间的某一数值时,产生了加热与制冷的交叉温度,这时候控制系统将不能分辨对电池模組2进行加热还是制冷,不能实现对电池模組2的温度热管理。

[0091] 具体地,该热管理过程包括车辆启动前的热管理和车辆运行中的热管理。

[0092] 更为具体地,如图11所示,车辆启动前的热管理包括:

[0093] S101:车辆启动前控制器4监测电池模組2的温度 T ;

[0094] S102:控制器4判断电池模組2的温度 T 与预设低温阈值 T_1 的关系;

[0095] 若 $T < \text{预设低温阈值 } T_1$,则执行步骤S103;

[0096] 若 $T \geq \text{预设低温阈值 } T_1$,则执行步骤S104;

[0097] S103:控制器4控制加热垫3启动,加热垫3对电池模組2进行加热,直至电池模組 2 的温度 T 大于 $T_1 + \Delta T_1$;

[0098] S104:车辆启动。

[0099] 上述实施例中车辆启动前对电池模組2的温度 T 进行判断,当电池模組2的温度低于 T_1 时对电池模組2进行加热,保证电池模組2处于可正常放电的温度范围。

[0100] 如图12所示,车辆运行中进行热管理包括:

[0101] S201:电池模組2正常放电,控制器4实时监测电池模組2的温度 T ;

[0102] S202:控制器4判断电池模組2的温度 T 与 T_2 的关系,若 $T > \text{预设高温阈值 } T_2$,则执行步骤S203;若 $T \leq \text{预设高温阈值 } T_2$,则重复进行步骤S201;

[0103] S203:启动制冷循环,对电池模組2进行制冷,直至电池模組2的温度小于 $T_2 - \Delta T_2$,重复进行步骤S201。

[0104] 上述实施例中当 $T \leq T_2$ 时,制冷循环不启动,电池模組2可正常放电,当 $T > T_2$ 时,制冷循环启动,对电池模組2进行降温,保证电池模組2的正常放电。

[0105] 上述实施例中车辆启动前仅进行了 T 与 T_1 的大小判断,作为可选实施例, T 可同时

与T1和T2进行判断,如图13所示,具体过程包括以下步骤:

[0106] S301:车辆启动前控制器4监测电池模组2的温度T;

[0107] S302:控制器4判断电池模组2的温度与低温阈值T1和高温阈值T2的关系;

[0108] 若 $T < T1$,则执行步骤S303;

[0109] 若 $T1 \leq T \leq T2$,则执行步骤S305;

[0110] 若 $T > T2$,则执行步骤S304;

[0111] S303:控制器4控制加热垫3启动,加热垫3对电池模组2进行加热,直至电池模组2的温度T大于 $T1 + \Delta T1$,执行步骤S301和S302;

[0112] S304:控制器4控制制冷循环启动,制冷循环对电池模组2进行制冷,直至电池模组2的温度小于 $T2 - \Delta T2^{\circ}\text{C}$,执行步骤S301和S302;

[0113] S305:车辆启动。

[0114] 上述判断过程不仅考虑到车辆启动前电池模组2温度过低,进行加热后放电的情况,而且考虑到了当夏季等环境温度高的情况下,车辆启动前电池模组的温度已经超过T2的情况,这时候先对电池模组2进行降温,再进行启动,保证电池模组2高效、持续、稳定的放电。

[0115] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本实用新型的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本实用新型的保护范围,凡未脱离本实用新型技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

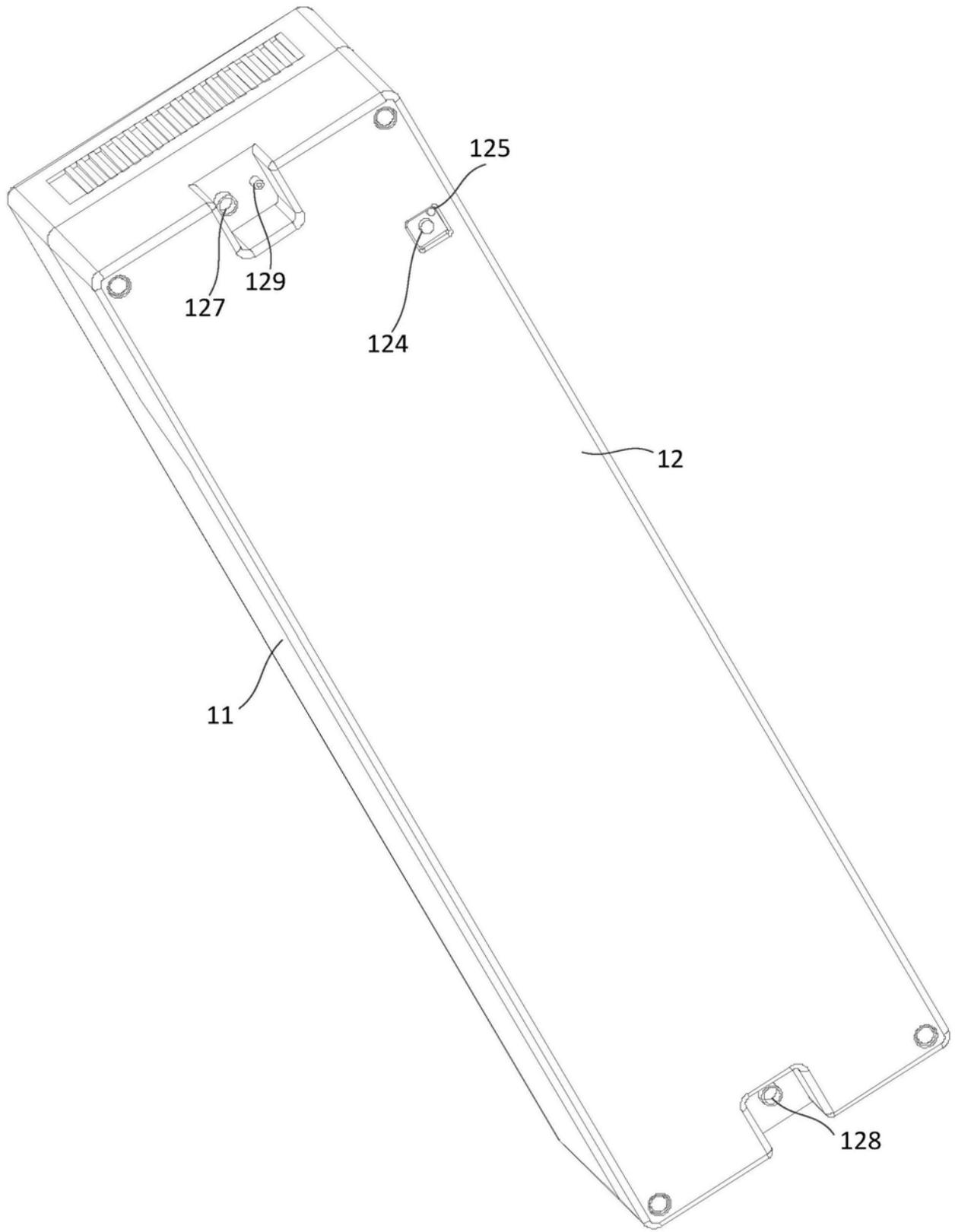


图1

12

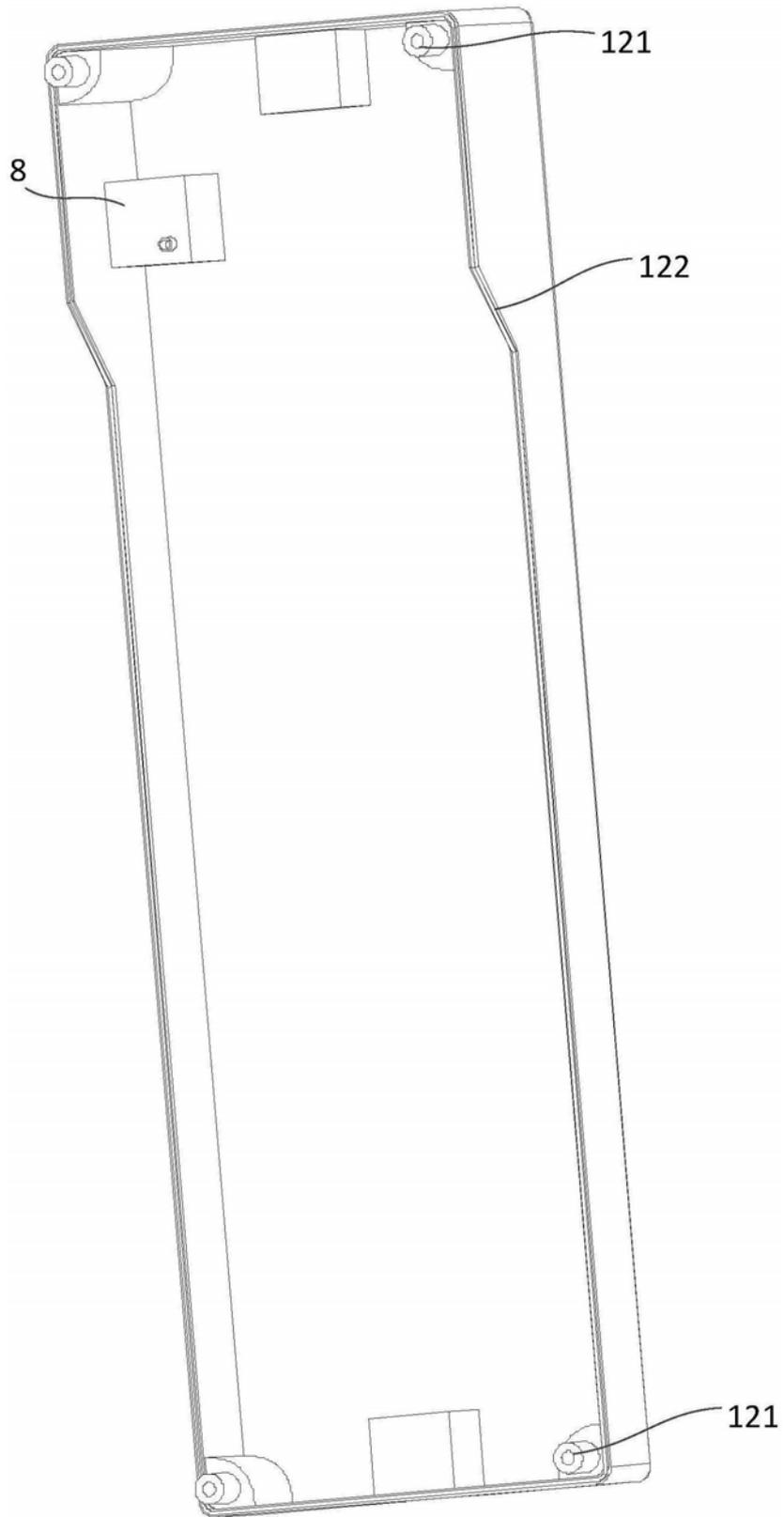


图3

13

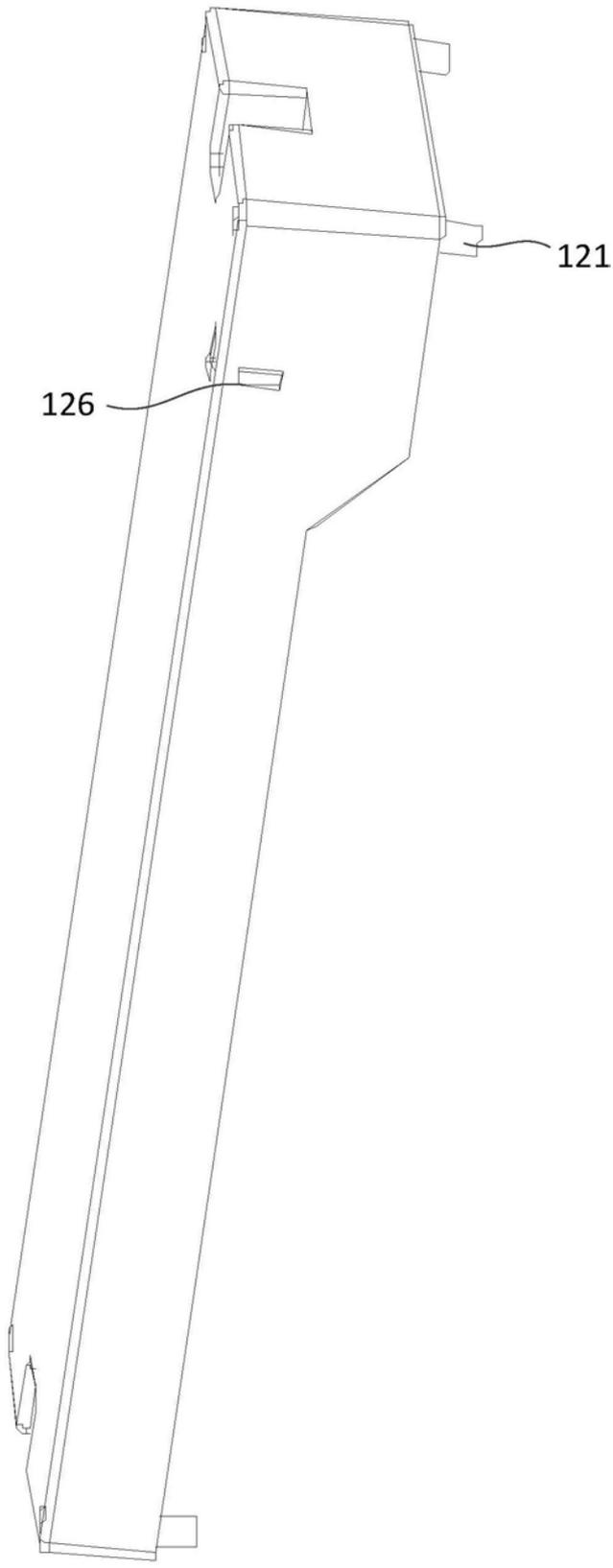


图4

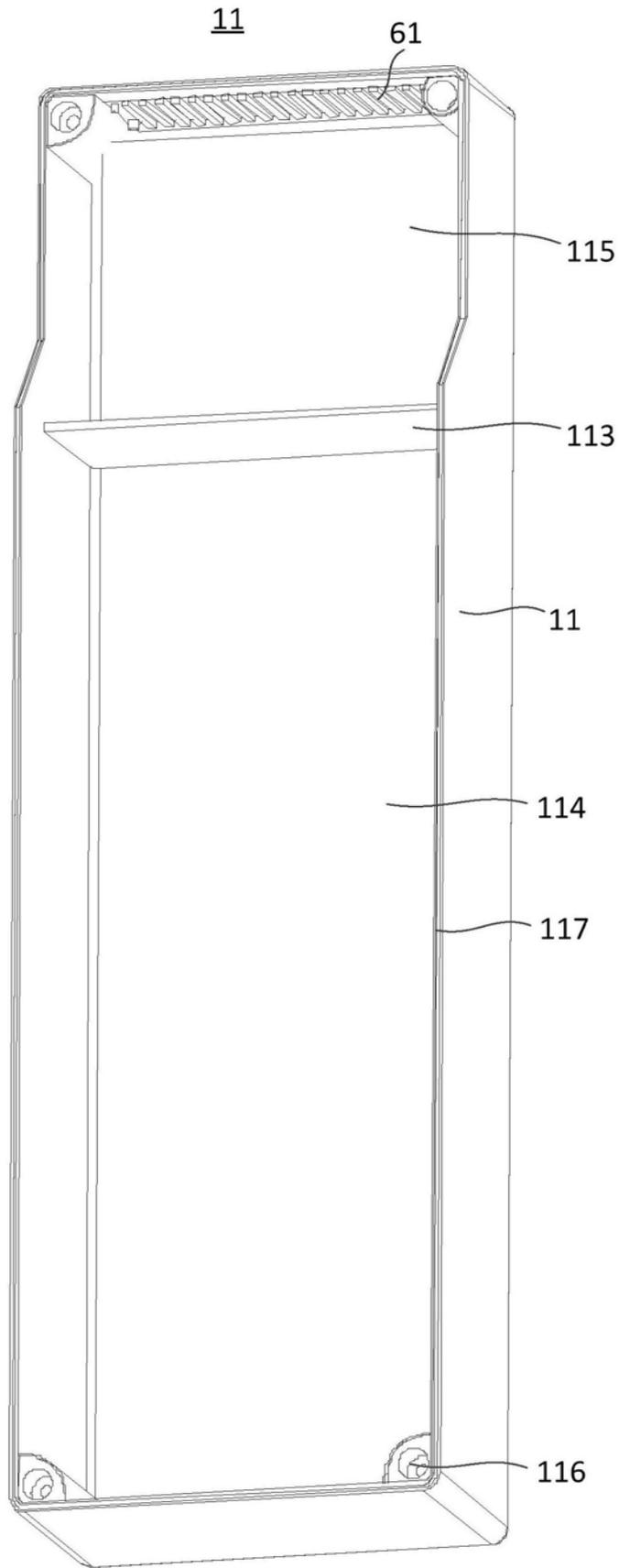


图5

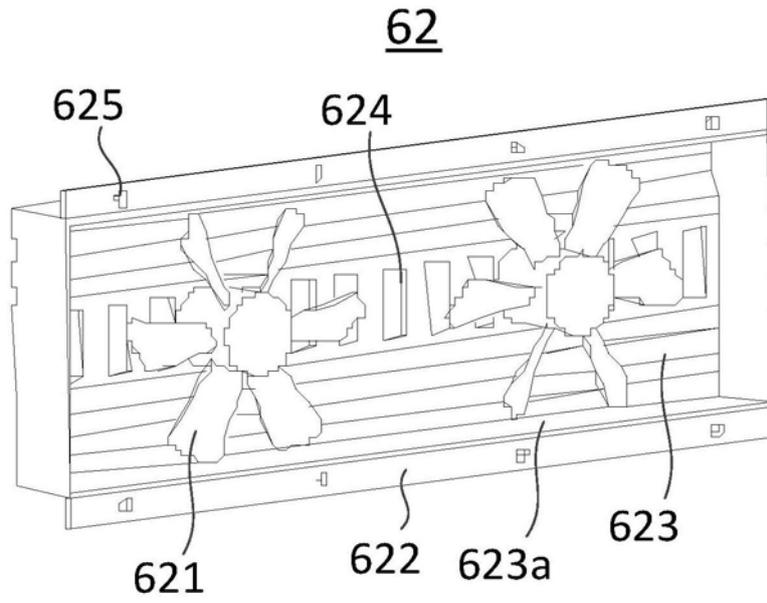


图6

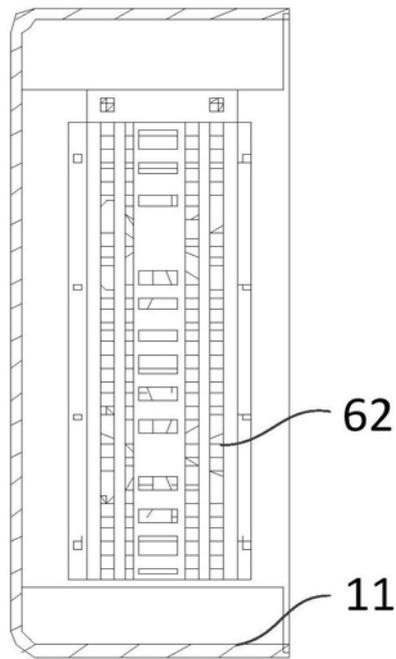


图7

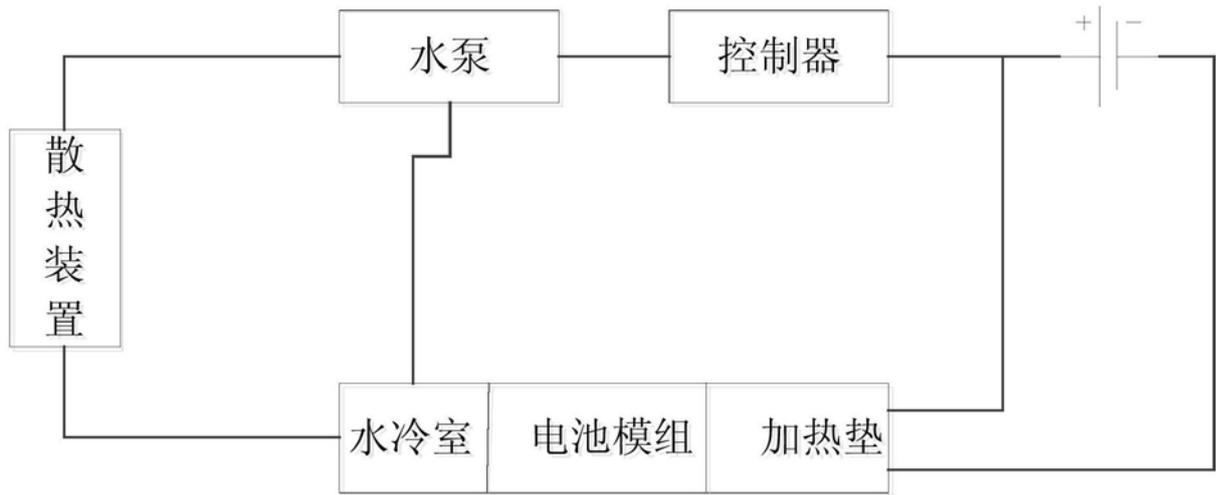


图8

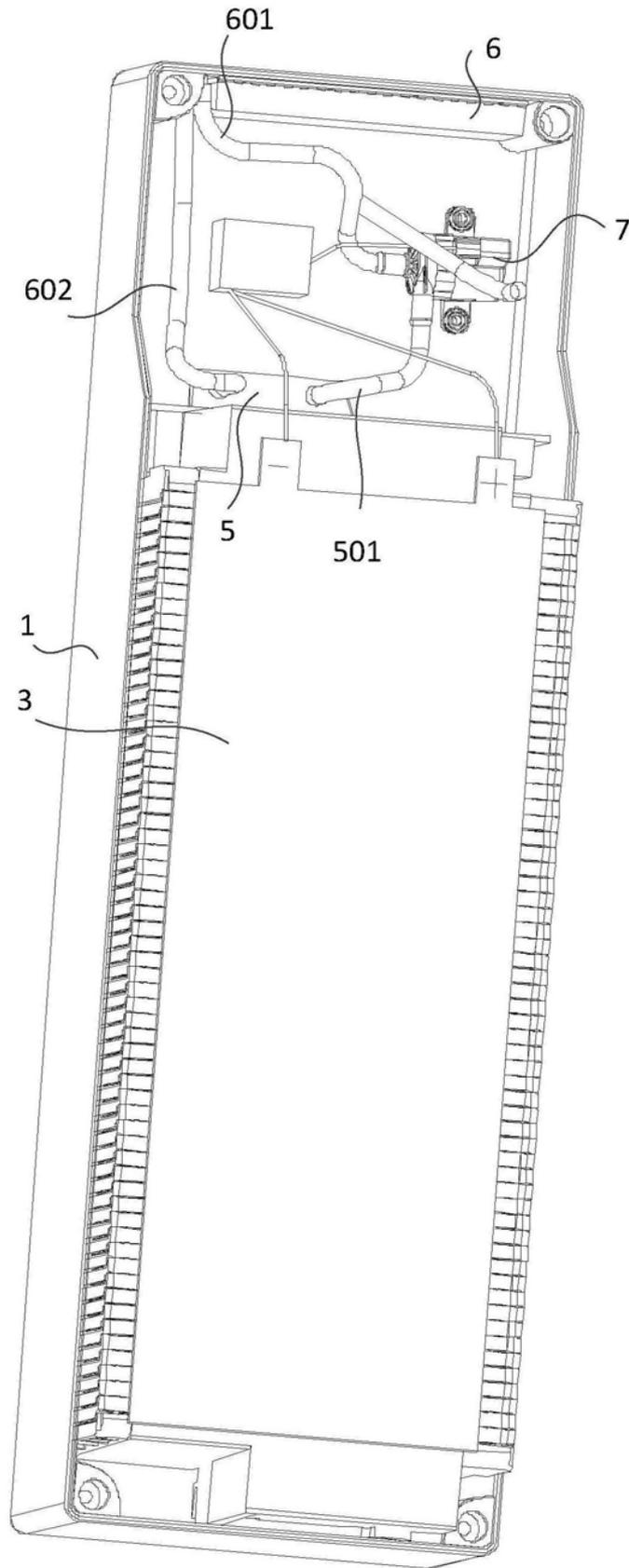


图9

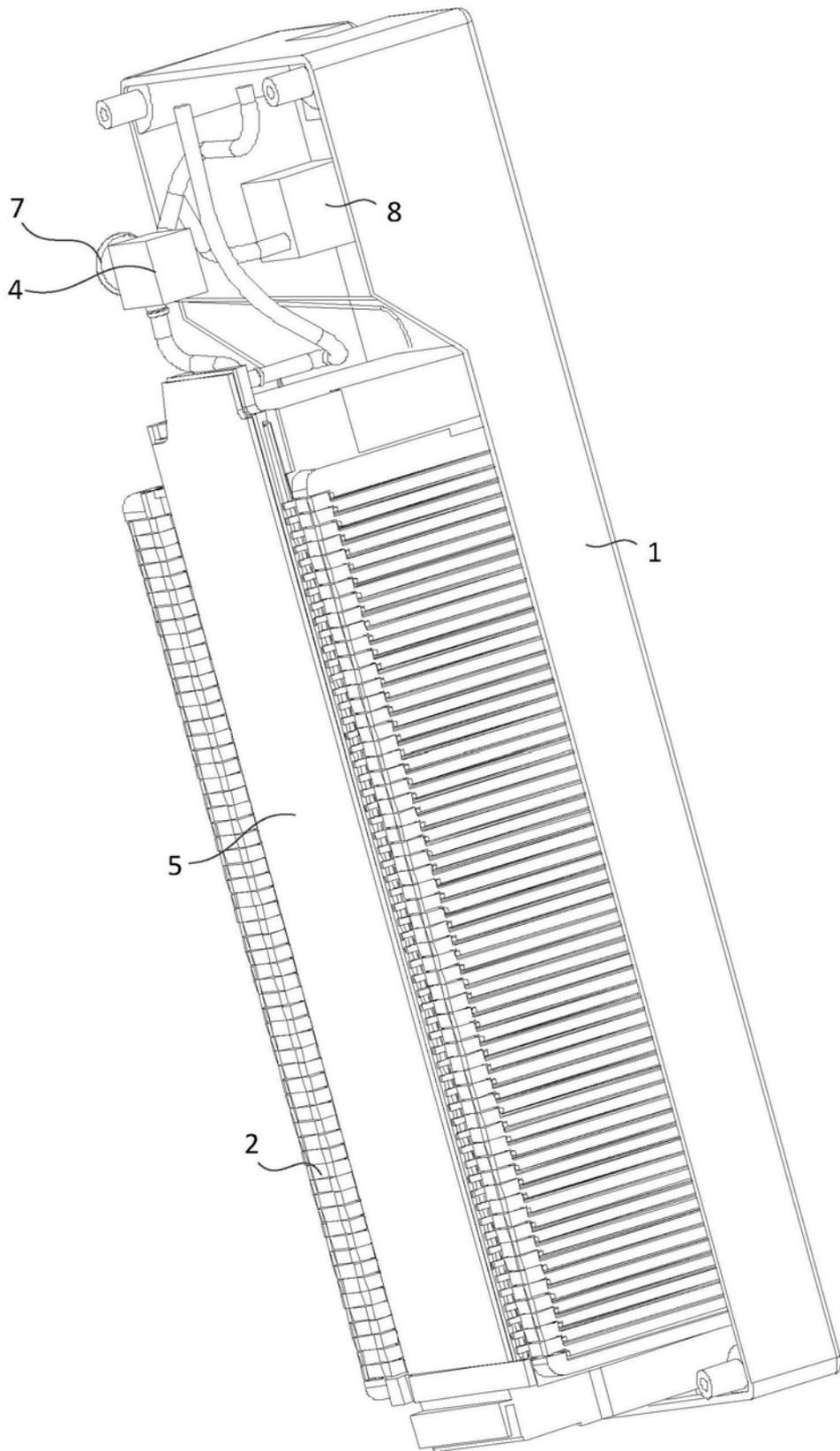


图10

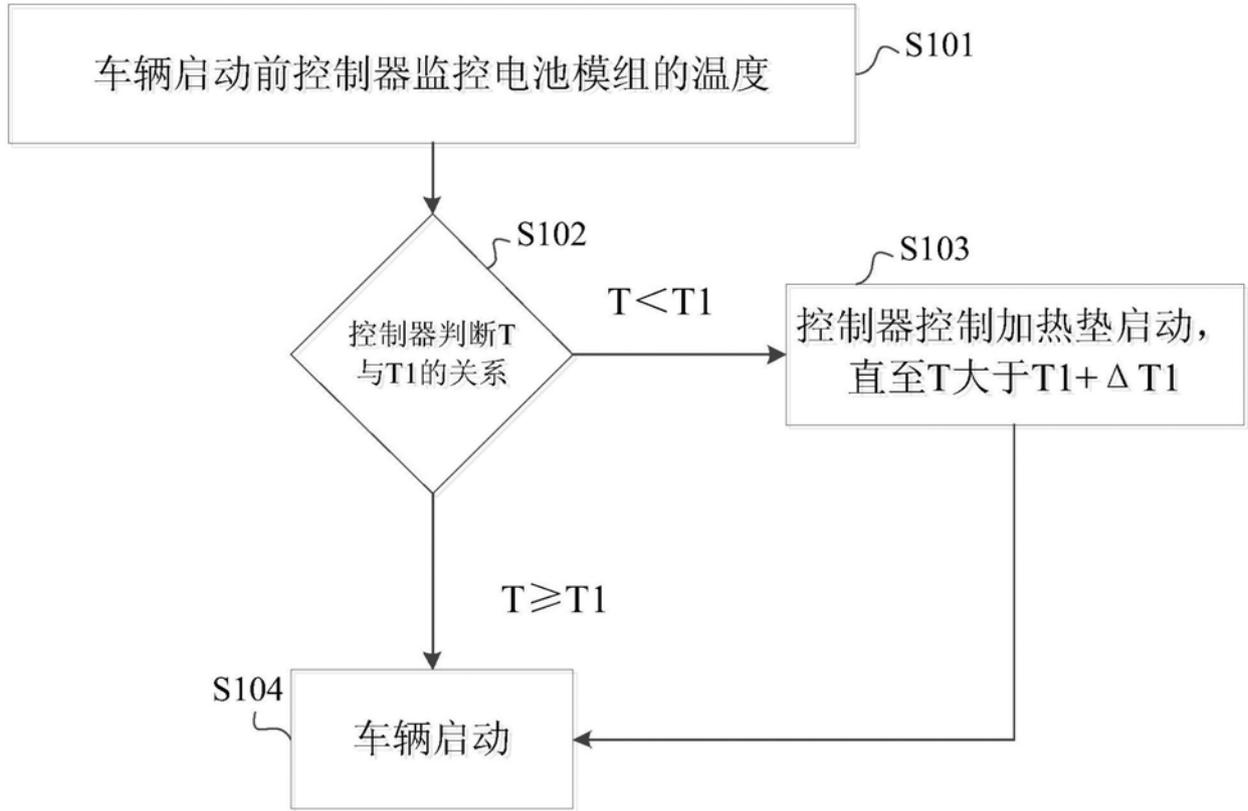


图11

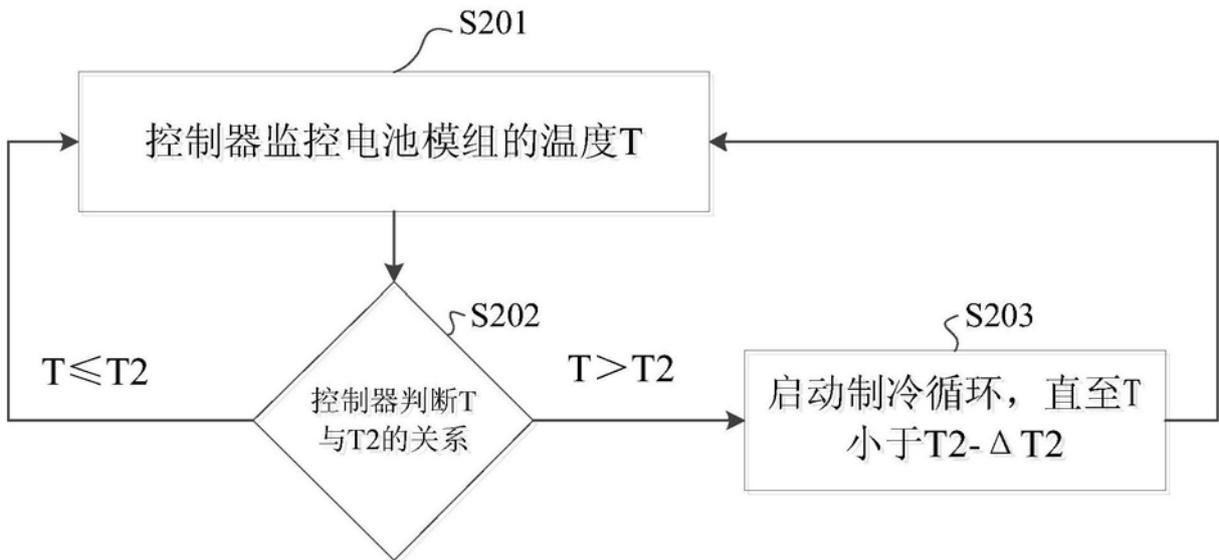


图12

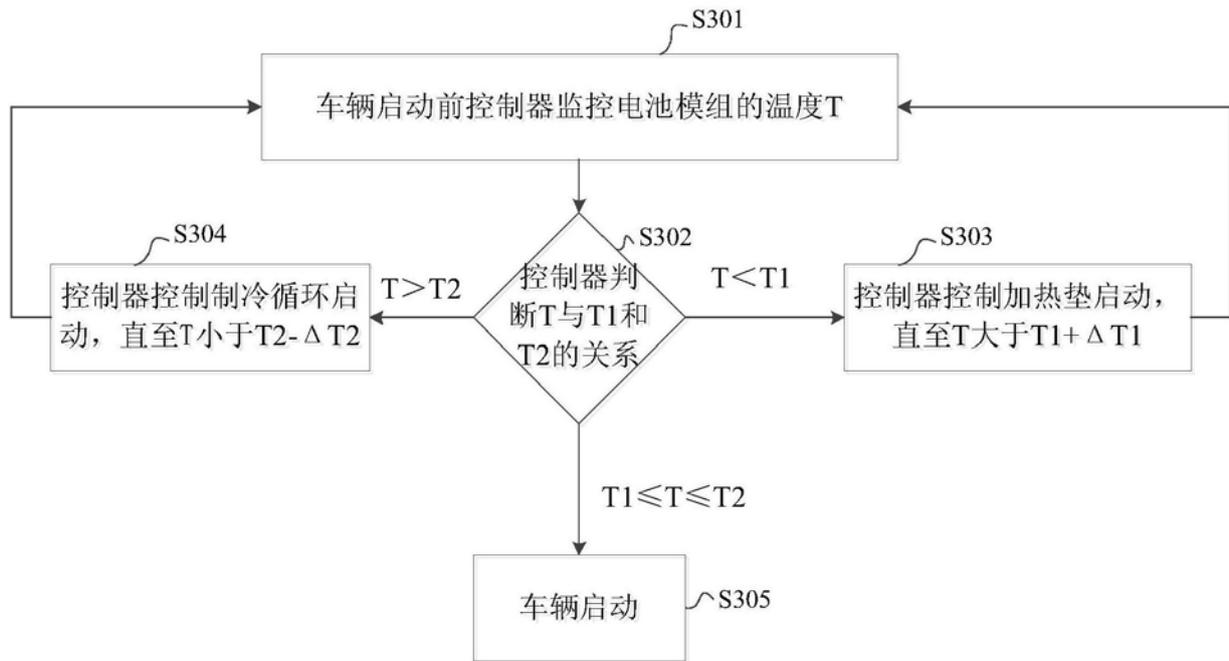


图13