



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111376672 A
(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811617558.9

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 胡浩茫 蒋晶 莫维

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

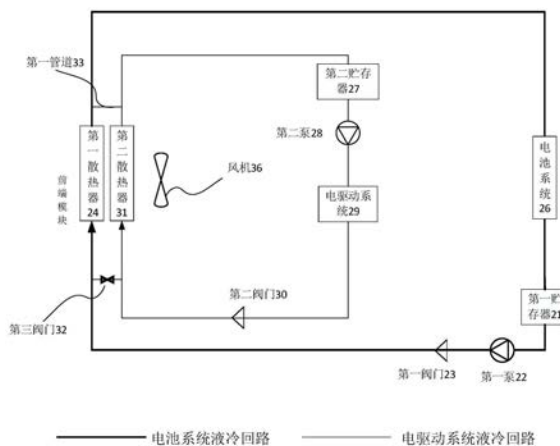
权利要求书3页 说明书17页 附图13页

(54)发明名称

热管理系统、方法及车辆

(57)摘要

本申请实施例公开了一种车辆的热管理系统、方法及车辆,该系统包括:电池系统冷却回路和电驱动系统冷却回路,其中,电池系统冷却回路包括第一散热器和用于控制电池系统冷却回路的导通的第一阀门;电驱动系统冷却回路包括第二散热器和用于控制电驱动系统冷却回路的导通的第二阀门;第一散热器的第一端口与第二散热器的第一端口通过第一管道连通;第一散热器的第二端口与第二散热器的第二端口通过第三阀门连通。实施本发明实施例,可以实现第一散热器复用为与电驱动系统冷却回路中的散热器或第二散热器可以复用为与电池系统冷却回路中的散热器,在不降低散热效率的情况下,使用较小面积的散热器即可满足散热的需要,降低前端模块的体积和重量。



1. 一种车辆的热管理系统,其特征在于,所述系统至少包括:

电池系统冷却回路,所述电池系统冷却回路包括第一散热器和第一阀门,所述第一散热器用于所述电池系统冷却回路内的第一传热介质与外界环境热交换,所述第一阀门用于控制所述电池系统冷却回路的导通;

电驱动系统冷却回路,所述电驱动系统冷却回路包括第二散热器和第二阀门,所述第一散热器用于所述电驱动系统冷却回路内的第二传热介质与外界环境热交换,所述第二阀门用于控制所述电驱动系统冷却回路的导通;

其中,所述第一散热器的第一端口与所述第二散热器的第一端口通过第一管道连通;所述第一散热器的第二端口与所述第二散热器的第二端口通过第三阀门连通。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述第一散热器和所述第二散热器共面设置。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,所述热管理系统还包括冷凝器,所述第一散热器设置于所述冷凝器的低温区的一侧,所述第二散热器设置于所述冷凝器的高温区的一侧。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的系统,其特征在于,所述第三阀门还用于控制通过所述第一散热器的第二传热介质的流量或控制通过所述第二散热器的第一传热介质的流量。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的系统,其特征在于,所述电池系统冷却回路具体包括通过管道连通的第一贮存器、第一泵、所述第一阀门、所述第一散热器以及电池系统;其中,所述第一贮存器用于存储所述第一传热介质,所述第一泵用于使所述第一传热介质循环,所述第一阀门用于控制所述电池系统冷却回路的导通。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述第一阀门为三通阀,所述系统还包括热交换器、第一加热器,通过管道连接的所述第一贮存器、所述第一泵、所述第一阀门、所述第一加热器、热交换器以及电池系统构成电池系统加热回路;其中,所述第一加热器用于通过加热所述第一传热介质加热所述电池系统,所述第一阀门还用于控制所述电池系统加热回路的导通。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的系统,其特征在于,所述电驱动系统冷却回路具体包括通过管道连通的所述第二贮存器、第二泵、电驱动系统,所述第二阀门以及所述第二散热器;其中,所述第二贮存器用于存储所述第二传热介质,所述第二泵用于使所述第二传热介质循环。

8. 根据权利要求7任意一项所述的系统,其特征在于,所述第二阀门为三通阀,所述系统还包括第三散热器;其中,所述第二贮存器、所述第二泵、所述电驱动系统、所述第二阀门、所述第三散热器形成电驱动系统热回收回路,所述第二阀门还用于控制所述电驱动系统热回收回路的导通,所述第三散热器用于实现所述电驱动系统与舱内的热交换,所述第三阀门还用于控制所述电驱动系统热回收回路的导通。

9. 根据权利要求8任意一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括第二管道和第四阀门;其中,所述第二贮存器、所述第二泵、所述电驱动系统、所述第二阀门、所述第四阀门以及所述第二管道形成电驱动系统自加热回路;所述第四阀门为三通阀,用于实现所述电驱动系统自加热回路和所述电驱动系统热回收回路的切换。

10. 根据权利要求3或4所述的系统,其特征在于,所述冷凝器用于实现对电池系统和舱

内的制冷;所述系统还包括压缩机、干燥器、第五阀门、热交换器、第六阀门和蒸发器,其中,通过管道连通的所述压缩机、所述冷凝器、所述干燥器、所述第五阀门、所述热交换器以及与所述第五阀门和所述热交换器并联的第六阀门和蒸发器形成制冷回路;其中,

所述压缩机用于将制冷回路中的低温的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,所述冷凝器用于实现制冷回路中的高温高压的气态制冷剂与外界环境的热交换,所述干燥器用于分离制冷回路中的液态制冷剂和气态制冷剂,所述第五阀门用于控制所述制冷回路冷却所述电池系统;所述热交换器的一部分连通所述电池系统,所述热交换器的另一部分通过所述第五阀门连通所述干燥器,用于实现所述电池系统与所述液态制冷剂的热交换,所述第六阀门用于控制所述制冷回路冷却所述舱内。

11. 根据权利要求8或9所述的系统,其特征在于,所述系统还包括第三泵、第七阀门和第二加热器,通过管道连通的所述第三泵、所述第七阀门和所述第二加热器以及所述第三散热器形成舱内加热回路,其中,所述第三泵用于循环所述舱内加热回路内的传热介质,所述第七阀门用于使所述舱内加热回路中的传热介质循环,所述第二加热器用于对所述舱内加热回路中的传热介质进行加热。

12. 根据权利要求1-11任意一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括控制器以及至少一个温度传感器,其中:

所述至少一个温度传感器用于获取温度信息;

所述控制器用于根据所述车辆的运动状态和所述温度信息对所述系统进行控制。

13. 一种车辆的热管理方法,其特性在于,应用于包括热管理系统的车辆,所述方法包括:

在车辆处于运行状态且电池系统满足第一条件的情况下,控制第一阀门关闭电池系统冷却回路,开通第三阀门,控制第二阀门开启电驱动系统冷却回路;其中,所述电池系统冷却回路包括通过管道连接的第一贮存器、第一泵、电池系统、所述第一阀门、第一散热器,所述电驱动系统冷却回路包括通过管道连接的第二贮存器、第二泵、电驱动系统、所述第二阀门、第二散热器,所述第一散热器的第一端口与所述第二散热器的第一端口通过第一管道连通,所述第一散热器的第二端口与所述第二散热器的第二端口通过所述第三阀门连通,所述第一贮存器用于存储第一传热介质,所述第一泵用于使所述第一传热介质在所述电池系统冷却回路中循环,所述第二贮存器用于存储第二传热介质,所述第二泵用于使所述第二传热介质在所述电驱动系统冷却回路中循环;

在所述车辆处于静止状态且所述电池系统满足第二条件的情况下,控制所述第二阀门关闭所述电驱动系统冷却回路,开通所述第三阀门,控制所述第一阀门开启所述电池系统冷却回路。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;

若所述电池系统需要冷却且所述电池系统的出口温度小于所述环境温度时,则所述电池系统满足所述第一条件。

15. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述电池系统满足第二条件包括:

通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;

若所述电池系统需要冷却且所述电池系统的出口温度大于所述环境温度,则所述电池

系统满足所述第二条件。

16. 根据权利要求13-15任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过控制所述第三阀门,控制通过所述第一散热器的传热介质流量或通过所述第二散热器的传热介质的流量。

17. 根据权利要求13-16任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述车辆处于运行状态且所述电池系统满足第三条件的情况下,控制所述第一阀门开启所述电池系统冷却回路,控制所述第二阀门开启所述电驱动系统冷却回路,关闭所述第三阀门。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;

若所述电池系统需要冷却且所述电池系统的出口温度大于所述环境温度时,则所述电池系统满足所述第三条件。

19. 根据权利要求13-18任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述车辆处于运动状态且所述电池系统需要进行加热的情况下,关闭电动格栅,导通所述电池系统冷却回路和所述电驱动系统冷却回路,通过所述将电驱动系统产生的热量对所述电池系统进行加热。

20. 一种车辆,其特性在于,所述车辆包括如权利要求1-12任一项所述的热管理系统。

热管理系统、方法及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆技术领域,尤其涉及一种热管理系统、方法及车辆。

背景技术

[0002] 随着纯电动汽车的兴起,车辆的热管理所面向的对象变为舱内、电池系统和电驱动系统以及其他功率设备或器件。如图1所示的车辆的热管理系统的系统架构图。

[0003] 如图1所示,热管理系统包括制冷剂环路和液冷环路。其中,制冷剂环路采用一拖二形式,即一个压缩机向用于冷却电池包9的热交换器(chiller)10和通风与空气调节(heating,ventilation and air conditioning,HVAC)中的蒸发器15提供冷量。液冷环路包括:电驱动系统环路、电池系统环路和HVAC暖风环路。其中,在电驱动系统环路中,电驱动系统4(比如电机、电机控制单元(Motor controller Unit;MCU)采用被动式冷却通过散热器2将热量散出,即液冷介质(例如水或防冻液等,防冻液可以是水和乙二醇混合物)通过水泵一次流经DC-DC、电池充电器、MCU和电机,最后进入第三散热器2,从而将电驱动系统4中各个部件的温度降低至一定的范围内。对于电池包9的冷却,包括两种方式:(1)在环境温度较低的情况下,通过电池系统环路,采用被动式冷却将电池系统9的温度降至可以运行的范围内;(2)环境温度较高或者电池发热量较大的情况下,通过制冷剂环路,采用主动式冷却(也称压缩式制冷),开启压缩机11,通过冷凝器12、开启热力膨胀阀(thermal expansion valve,TXV)14,并通过热交换器(chiller)10降低电池包9的温度,保证电池系统9的温度在可以运行的范围之内。另外,对于电池加热,可以开启二通阀20、水泵17,通过水加热器18将电池包9加热至可以运行的温度范围内;对于舱内的冷却,通过主动式冷却将舱内温度和湿度控制在一定的范围内;对于舱内的加热,可以开启二通阀19、水泵17,通过水加热器18来提升舱内的温度。

[0004] 可见,在图1所示的热管理系统中,各个热管理对象(舱内、电池和电驱动系统)的热管理方式比较独立,前端模块采用三个较为独立的芯体(电池低温散热器5、电驱动系统散热器2和冷凝器12)增加了系统的体积和重量,而且,在电池通过主动式冷却进行降温时,电池低温散热器5处于闲置状态,不能充分利用散热器进行散热;同时,在低温快充时,采用电池低温散热器进行冷却时,电驱动系统散热器也是闲置状态,不能充分利用散热器进行散热。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种热管理系统、方法及车辆,电池系统的第一散热器和电驱动系统的第二散热器可以实现复用,在不降低散热效率的情况下,使用较小的散热器满足车辆散热的需要,降低前端模块的体积和重量。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种热管理系统,该系统至少包括:电池系统冷却回路和电驱动系统冷却回路,该电池系统冷却回路至少包括用于实现所述电池系统冷却回路内的第一传热介质与外界环境热交换的第一散热器以及用于控制电池系统冷却回路的

导通的第一阀门;该电驱动系统冷却回路至少包括用于实现电驱动系统冷却回路内的第二传热介质与外界环境热交换的第二散热器以及用于控制电驱动系统冷却回路的导通的第二阀门;其中,第一散热器的第一端口与第二散热器的第一端口通过第一管道连通;第一散热器的第二端口与第二散热器的第二端口通过第三阀门连通。

[0007] 上述第一端口为出口且第二端口为入口,或,第一端口为入口且第二端口为出口。

[0008] 实施本发明实施例提供的热管理系统,可以实现第一散热器复用为与电驱动系统冷却回路中的散热器或第二散热器可以复用为与电池系统冷却回路中的散热器,在不降低散热效率的情况下,使用较小的散热器满足车辆散热的需要,降低前端模块的体积和重量。

[0009] 作为一种可能的实施方式,所述第一散热器和所述第二散热器共面设置于所述车辆的前端模块。

[0010] 通过上述设计,可以降低前端模块的风阻,可以提高第一散热器和第二散热器散热效率,同时还可以降低噪音。

[0011] 作为一种可能的实施方式,该系统还包括冷凝器,冷凝器平行设置于第一散热器和第二散热器后侧。

[0012] 通过上述设计,可以梯度提高前端模块的冷却效果。

[0013] 作为一种可能的实施方式,第一散热器设置于冷凝器的低温区的一侧,第二散热器设置于冷凝器的高温区的一侧。

[0014] 通过上述设计,可以较小的影响冷凝器散热的效果,保证冷凝器的过冷区。

[0015] 作为一种可能的实施方式,第三阀门还用于控制通过所述第一散热器的第二传热介质的流量或控制通过所述第二散热器的第一传热介质的流量。

[0016] 作为一种可能的实施方式,该电池系统冷却回路具体包括通过管道连通的第一贮存器、第一泵、所述第一阀门、所述第一散热器以及电池系统;其中,第一贮存器用于存储第一传热介质,第一泵用于使第一传热介质循环,第一阀门用于控制电池系统冷却回路的导通。

[0017] 作为一种可能的实施方式,第一阀门为三通阀,系统还包括热交换器、第一加热器,通过管道连接的第一贮存器、第一泵、第一阀门、第一加热器、热交换器以及电池系统构成电池系统加热回路;其中,第一加热器用于通过加热第一传热介质加热电池系统,第一阀门还用于控制电池系统加热回路的导通。

[0018] 作为一种可能的实施方式,电驱动系统冷却回路具体包括通过管道连通的第二贮存器、第二泵、电驱动系统,第二阀门以及第二散热器;其中,第二贮存器用于存储第二传热介质,第二泵用于使所述第二传热介质循环。

[0019] 作为一种可能的实施方式,第二阀门为三通阀,系统还包括第三散热器;其中,第二贮存器、第二泵、电驱动系统、第二阀门、第三散热器形成电驱动系统热回收回路,第二阀门还用于控制电驱动系统热回收回路的导通,第三散热器用于实现所述电驱动系统与舱内的热交换,第三阀门还用于控制电驱动系统热回收回路的导通。

[0020] 作为一种可能的实施方式,该系统还包括第二管道和第四阀门;其中,第二贮存器、第二泵、电驱动系统、第二阀门、第四阀门以及第二管道形成电驱动系统自加热回路;第四阀门为三通阀,用于实现电驱动系统自加热回路和电驱动系统热回收回路的切换。

[0021] 作为一种可能的实施方式,冷凝器用于实现对电池系统和舱内的制冷;该系统还

包括压缩机、干燥器、第五阀门、热交换器、第六阀门和蒸发器,其中,通过管道连通的所述压缩机、冷凝器、干燥器、第五阀门、热交换器以及与第五阀门和所述热交换器并联的第六阀门和蒸发器形成制冷回路;其中,

[0022] 压缩机用于将制冷回路中的低温的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,冷凝器用于实现制冷回路中的高温高压的气态制冷剂与外界环境的热交换,干燥器用于分离制冷回路中的液态制冷剂和气态制冷剂,第五阀门用于控制制冷回路冷却电池系统;热交换器的一部分连通所述电池系统,所述热交换器的另一部分通过所述第五阀门连通所述干燥器,用于实现所述电池系统与所述液态制冷剂的热交换,第六阀门用于控制制冷回路冷却舱内。

[0023] 作为一种可能的实施方式,该系统还包括第三泵、第七阀门和第二加热器,通过管道连通的第三泵、第七阀门和第二加热器以及第三散热器形成舱内加热回路,其中,第三泵用于循环所述舱内加热回路中的传热介质,第七阀门用于用于使舱内加热回路中的传热介质循环,第二加热器用于对舱内加热回路中的传热介质进行加热。

[0024] 作为一种可能的实施方式,该系统还包括控制器以及至少一个温度传感器,其中:至少一个温度传感器用于获取温度信息;控制器用于根据所述车辆的运动状态和所述温度信息对所述系统进行控制。

[0025] 第二方面,本申请实施例还提供了一种车辆的热管理方法,应用于包括如第一方面所述的任意一种热管理系统的车辆,所述方法包括:

[0026] 控制器在车辆处于运行状态且电池系统满足第一条件的情况下,控制第一阀门关闭电池系统冷却回路,开通第三阀门,控制第二阀门开启电驱动系统冷却回路;以及,在所述车辆处于静止状态且所述电池系统满足第二条件的情况下,控制所述第二阀门关闭所述电驱动系统冷却回路,开通所述第三阀门,控制所述第一阀门开启所述电池系统冷却回路。

[0027] 其中,所述电池系统冷却回路包括通过管道连接的第一贮存器、第一泵、电池系统、所述第一阀门、第一散热器,所述电驱动系统冷却回路包括通过管道连接的第二贮存器、第二泵、电驱动系统、所述第二阀门、第二散热器,所述第一散热器的第一端口与所述第二散热器的第一端口通过第一管道连通,所述第一散热器的第二端口与所述第二散热器的第二端口通过所述第三阀门连通,所述第一贮存器用于存储第一传热介质,所述第一泵用于使所述第一传热介质在所述电池系统冷却回路中循环,所述第二贮存器用于存储第二传热介质,所述第二泵用于使所述第二传热介质在所述电驱动系统冷却回路中循环。

[0028] 通过执行上述方法,可以实现第一散热器复用为与电驱动系统冷却回路中的散热器或第二散热器可以复用为与电池系统冷却回路中的散热器,在不降低散热效率的情况下,使用较小的散热器满足车辆散热的需要,降低前端模块的体积和重量。

[0029] 作为一种可能的实施方式,该方法还可以包括:控制器通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;若所述电池系统需要冷却且所述电池系统的出口温度小于所述环境温度时,则所述电池系统满足所述第一条件。

[0030] 作为一种可能的实施方式,该方法还可以包括:控制器通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;若所述电池系统需要冷却且所述电池系统的出口温度大于所述环境温度,则所述电池系统满足所述第二条件。

[0031] 作为一种可能的实施方式,所述方法还包括:通过控制所述第三阀门,控制通过所

述第一散热器的传热介质流量或通过所述第二散热器的传热介质的流量。其中,传热介质可以是第一传热介质也可以是第二传热介质,根据当前导通的环路有关。

[0032] 作为一种可能的实施方式,所述方法还包括:在所述车辆处于运行状态且所述电池系统满足第三条件的情况下,控制所述第一阀门开启所述电池系统冷却回路,控制所述第二阀门开启所述电驱动系统冷却回路,关闭所述第三阀门。

[0033] 作为一种可能的实施方式,该方法还可以包括:控制器通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;若所述电池系统需要冷却且所述电池系统的出口温度大于所述环境温度时,则所述电池系统满足所述第三条件。

[0034] 作为一种可能的实施方式,所述方法还包括:当所述车辆处于运动状态且所述电池系统需要进行加热的情况下,关闭电动格栅,导通所述电池系统冷却回路和所述电驱动系统冷却回路,通过所述将电驱动系统产生的热量对所述电池系统进行加热。

[0035] 第三方面,本申请实施例还提供了一种车辆,所述车辆包括如第一方面所述的任意一种热管理系统。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案,下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

[0037] 图1为现有技术中一种热管理系统的示意性框图;

[0038] 图2为本申请实施例提供的一种热管理系统的示意性框图;

[0039] 图3为本申请实施例提供的另一种热管理系统的示意性框图;

[0040] 图4为本申请实施例提供的又一种热管理系统的示意性框图;

[0041] 图5为本申请实施例提供的一种前端模块是组装原理示意图;

[0042] 图6为本申请实施例提供的另一种前端模块是组装原理示意图;

[0043] 图7为本申请实施例提供的又一种前端模块是组装原理示意图;

[0044] 图8为本申请实施例提供的一种车辆的热管理方法的流程示意图;

[0045] 图9为本申请实施例提供的一种应用场景下热管理系统的运行状态示意图;

[0046] 图10为本申请实施例提供的另一种应用场景下热管理系统的运行状态示意图;

[0047] 图11为本申请实施例提供的又一种应用场景下热管理系统的运行状态示意图;

[0048] 图12为本申请实施例提供的又一种应用场景下热管理系统的运行状态示意图;

[0049] 图13为本申请实施例提供的又一种应用场景下热管理系统的运行状态示意图;

[0050] 图14为本申请实施例提供的又一种应用场景下热管理系统的运行状态示意图;

[0051] 图15为本申请实施例提供的又一种热管理系统的示意性框图。

具体实施方式

[0052] 首先介绍本申请中涉及的元件及其编号。

[0053] 第一贮存器21、第一泵22、第一阀门23、第一散热器24、热交换器25、电池系统26、第二贮存器27、第二泵28、电驱动系统29、第二阀门30、第二散热器31、第三阀门32、第一管道33、冷凝器34、第一加热器35、风机36、第三散热器37、第二管道38、第四阀门39、压缩机40、干燥器41、第五阀门42、热交换器25、第六阀门43、蒸发器44、第三泵45、第七阀门46和第二加热器47。

[0054] 如图2、图3或图4所示的热管理系统,该热管理系统可以包括电池系统冷却回路和电驱动系统冷却回路、制冷回路、电驱动系统自加热回路、电驱动系统热回收回路、电池系统加热回路、供热通风与空气调节(heating,ventilation and air conditioning,HVAC)回路(本文中也称舱内加热回路)等。其中,制冷回路、电驱动系统自加热回路、电驱动系统热回收回路、电池系统加热回路、HVAC回路不是本申请实施例中热管理系统必须的制冷或制热回路,本申请实施例中热管理系统可以不包括上述制冷回路、电驱动系统自加热回路、电驱动系统热回收回路、电池系统加热回路、HVAC回路,或包括上述电池系统冷却回路、电池系统加热回路、HVAC回路中的一个或多个回路等。

[0055] 下面详细介绍本申请实施例中的热管理系统以及各个回路。

[0056] 如图2-图4,电池系统冷却回路用于冷却电池系统,该电池系统冷却回路由通过管道连接的第一贮存器21、第一泵22、第一阀门23、第一散热器24、热交换器25以及电池系统26等组成。其中,第一贮存器21用于存储第一传热介质,该第一传热介质可以是水等液体;第一泵22用于使第一传热介质循环通过电池系统冷却回路;第一阀门23用于控制电池系统冷却回路的导通;第一散热器24用于将热量排放到环境中;热交换器25用于实现将流经电池系统的传热介质与热交换器25中冷却剂的热交换;电池系统26可以包括一个或多个电池、电源模块(例如直流-直流转换器(DC-to-DC converter,也称DC-DC转换器))、充电器(例如车载充电器(on-board charger,OBC))等中的一种或多种的组合,电池系统26耦合传热部件(例如,电池外包裹的金属片等),该传热部件用于实现将电池系统26内部与外界(热交换器25)的热交换。可见,在电池系统冷却回路工作时(即第一泵22开启,第一阀门23使得使得电池系统冷却回路导通),电池系统冷却回路中的第一传热介质通过热交换器25吸收电池系统26中的热量,该热量通过第一散热器24传递到外界环境中,进而实现电池的冷却。应理解,在系统不包括制冷回路的情况下,热交换器25不是本申请实施例中必须的部件,图2中也可以不包括热交换器25。

[0057] 电驱动系统冷却回路用于冷却电驱动系统(例如,电机和/或电驱动等),包括电驱动系统冷却回路,该电驱动系统冷却回路由通过管道连接的第二贮存器27、第二泵28、电驱动系统29、第二阀门30和第二散热器31等组成。其中,第二贮存器27用于存储第二传热介质,该第二传热介质可以是水等液体;第二泵28用于使第二传热介质循环通过电驱动系统冷却回路;第二阀门30用于控制电驱动系统冷却回路的导通;第二散热器31用于将热量排放到环境中;电驱动系统29包括可通过第二传热介质的传热部件,低温的第二传热介质通过传热部件,可实现电驱动系统29(电机、电驱动等)与第二传热介质之间热交换。可见,在电驱动系统冷却回路工作时(即第二泵28开启,第二阀门30使得电驱动系统冷却回路导通),电驱动系统冷却回路中的第二传热介质吸收电驱动系统29的热量,并通过第二散热器31

片将热量传递到外界环境中,进而实现电驱动系统29的冷却。

[0058] 本申请实施例中,第一散热器24的入口与第二散热器31的入口通过第三阀门32连通,第一散热器24的出口与第二散热器31的出口通过第一管道33连通。其中,第三阀门32用于控制第一散热器24的入口与第二散热器31的入口是否导通,可以实现第一散热器24复用为与电驱动系统冷却回路中的散热器或第二散热器31可以复用为与电池系统冷却回路中的散热器。具体可以参见下述四种应用场景:

[0059] 应用场景(1):

[0060] 在电池系统冷却回路工作且电驱动系统冷却回路工作的情况下,例如,车辆处于静止状态,对车辆进行充电时,此时,开启第一泵22,控制第一阀门23使得电池系统冷却回路导通,关闭第二泵28,控制第二阀门30使得电驱动系统冷却回路不导通,可以开启第三阀门32,使得电池系统冷却回路中的第一传热介质可以流入到第二散热器31,电池系统冷却回路中的包括的第一传热介质通过热交换器25吸收电池系统26中的热量,该热量通过第一散热器24和第二散热器31传递到外界环境中。

[0061] 应用场景(2):

[0062] 在电池系统冷却回路不工作且电驱动系统冷却回路工作的情况下,例如,车辆处于运行状态,电池通过电池系统冷却回路进行冷却时,此时,关闭第一泵22,控制第一阀门23使得电池系统冷却回路不导通,开启第二泵28,控制第二阀门30使得电驱动系统冷却回路导通,可以开启第三阀门32,使得电驱动系统冷却回路中的第二传热介质可以流入到第一散热器24,电驱动系统冷却回路中的第二传热介质通过热交换器25吸收电驱动系统的热量,该热量通过第一散热器24和第二散热器31传递到外界环境中。

[0063] 应用场景(3):

[0064] 在电池系统冷却回路工作且电驱动系统冷却回路工作的情况下,例如,车辆运行,电池温度不需要进行主动冷却时,可以开启第一泵22,控制第一阀门23使得电池系统冷却回路导通,开启第二泵28,控制第二阀门30使得电驱动系统冷却回路导通,可以关闭第三阀门32,使得第一散热器24的入口与第二散热器31的入口不导通,电池系统26通过第一散热器24进行散热,电驱动系统26通过第二散热器31进行散热。

[0065] 应用场景(4):

[0066] 热管理系统还可以包括电动格栅,用于控制进入到前端模块的气流。上述电池系统冷却回路和电驱动系统冷却回路中各个元件还可以形成电驱动系统加热电池系统环路。当车辆处于运动状态时,若电驱动系统29不进行散热,电池系统26需要进行加热的情况下,此时,可以关闭电动格栅,打开第二阀门30至第二散热器31的出口、打开第三阀门32以及打开第一阀门23至第一散热器24和第一贮存器21的出口、第一泵22不工作,第二泵28使得传热介质在电力系统余热加热环路中循环,实现将电驱动系统29产生的热量传输到电池系统26和热交换器25,实现对电池系统26的加热。可选地,当电驱动系统29需要进行散热,电池系统26需要进行加热时,可以开启电动格栅,在通过第一散热器24和第二散热器31对电驱动系统进行散热的同时,对电池系统26进行加热。

[0067] 应理解,上述第一阀门23、第二阀门30可以是单向阀门、双向阀门或三向阀门等,第三阀门32可以是单向阀或双向阀等,对此不作限定。在第三阀门32为单向阀门时,根据第三阀门32的导通方向,上述第一应用场景和第二应用场景中仅可以实现其中的一种应用场

景;在第三阀门32为双向阀门时,可以实现上述第一应用场景、第二应用场景的切换。

[0068] 可选地,上述第一阀门23还用于控制通过第一散热器24的第一传热介质的流量;第二阀门30还用于控制通过第二散热器31的第二传热介质的流量,第三阀门32还用于控制通过第一散热器24的第二传热介质的流量或控制通过第二散热器31的第一传热介质的流量。第一阀门23、第二阀门30和/或第三阀门32可以是比例阀,以实现其流量的控制功能。在具体实现中,可以根据第一散热器24和第二散热器31的面积等中通过第一阀门23的和第二阀门30的传热介质的流量。

[0069] 还应该理解,本文仅以图2-图4中第三阀门32和第一管道33所示的系统架构为例来说明,在本申请实施例的另一种实现中,第三阀门32和第一管道33的位置可以互换。

[0070] 需要说明的是,本发明可以利用其他形式的电池系统冷却回路和/或电驱动系统冷却回路,只要电池系统冷却回路中包括第一散热器24,电驱动系统冷却回路包括第二散热器31,该第一散热器24和第二散热器31可以通过上述设计的第三阀门32和第一管道33实现第一散热器24或第二散热器31的复用。

[0071] 可选地,在上述应用场景(1)或应用场景(2)中,第三阀门可以根据第一散热器24的散热面积和第二散热器31的散热面积控制第三阀门32,来控制通过第一散热器24或第二散热器31的流量。

[0072] 进一步地,通过第一散热器24的流量和通过第二散热器31的流量可以通过公式(1)确定:

$$[0073] \quad \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{S_2}{S_1}$$

[0074] 其中, Q_1 为通过第一散热器24的流量, Q_2 为通过第二散热器31的流量, S_1 为第一散热器24的散热面积、 S_2 为第二散热器31的散热面积。

[0075] 可见,本申请实施例通过第三阀门32连通在第一散热器24的入口与第二散热器31的入口,通过第一管道33连通第一散热器24的出口与第二散热器31的出口,实现了第一散热器24和第二散热器31的复用,充分利用闲置的散热器,使得面积较小的散热器就可以满足车辆的散热需求,降低了车辆前端模块的面积和体积。另一方面,在第一散热器24和第二散热器31的面积和体积不变的情况下,通过第一散热器24和第二散热器31的复用可以提高散热效率。

[0076] 需要说明的是,本文中“前端模块”通常包括液冷第一散热器24、第二散热器31、冷凝器34和风机36,设置于汽车发动机舱的前方,进气格栅的后方。

[0077] 在本申请实施例的一种实现中,第一散热器24和第二散热器31可以共面设置于车辆的前端模块。如图2所示的第一散热器24和第二散热器31的组装原理示意图,其中,第一散热器24所形成的平面可以垂直设置于车辆的前端模块,以增大与外界气流的接触面积。

[0078] 可选地,该热管理系统还可以包括冷凝器34,冷凝器34用于实现对电池系统或舱内的主动式冷却,具体可参见下述关于制冷回路中相关描述,此处,不再赘述。冷凝器可34以平行设置于第一散热器24和第二散热器31后侧。进一步地,第一散热器24可以设置于冷凝器34的低温区的一侧,第二散热器31可以设置于冷凝器24的高温区的一侧。

[0079] 可选地,热管理系统还可以包括风机36,用于在通过第一散热器24或第二散热器31的空气不足时(例如车辆静止时),通过风机36加快空气的流动,进而提高第一散热器24、

第二散热器31或冷凝器34与环境的热交换效率。

[0080] 如图5-图7所示的前端模块中第一散热器24、第二散热器31、冷凝器34和风机36的组装结构示意图。

[0081] 如图5所示,冷凝器34的高温区可以设于上端,冷凝器34的低温区可以设于下端,其中,(A)图为冷凝器34的示意图,该冷凝器34由入口到出口到出口随着散热的进行,温度递减;(B)图为第一散热器24、第二散热器31、冷凝器34和风机36的组装结构的立体示意图;(C)图为沿A-A面的侧视图。

[0082] 如图6所示,冷凝器34的高温区可以设于下端,冷凝器34的低温区可以设于上端,(A)图为冷凝器34的示意图,该冷凝器34由入口到出口到出口随着散热的进行,温度递减;(B)图为第一散热器24、第二散热器31、冷凝器34和风机36的组装结构的立体示意图;(C)图为沿A-A面的侧视图。

[0083] 如图7所示,冷凝器34的高温区可以设于左端,冷凝器34的低温区可以设于右端,(A)图为冷凝器34的示意图,该冷凝器34由入口到出口到出口随着散热的进行,温度递减;(B)图为第一散热器24、第二散热器31、冷凝器34和风机36的组装结构的立体示意图;(C)图为沿B-B面的侧视图。

[0084] 需要说明的是,第一散热器24、第二散热器31、冷凝器34和风机36还可以具有其他的设计方式,本申请实施例不作限定。

[0085] 在本申请实施例的一种实现中,热管理系统还可以包括电池系统加热回路,用于实现在低温时对电池系统的加热,以提高电池的充放电性能。在一种具体的实现中,第一阀门23可以是三通阀,热管理系统还可以包括第一加热器35,电池系统加热回路可以由通过管道连接的第一贮存器21、第一泵22、第一阀门23、第一加热器35、热交换器25以及电池系统26构成;其中,第一加热器35用于加热第一传热介质。应理解,第一阀门23还用于控制电池系统冷却回路的导通。可见,通过开启第一泵22,开启第一阀门23至第一加热器35的出口,打开第一加热器35,使得第一传热介质在电池系统加热回路中循环,被第一加热器35加热的第一传热介质传递到热交换器25,通过热交换器25将热量传递到电池系统26。可选地,第一加热器35可以是水加热器。

[0086] 应理解,第一阀门23为三通阀,可以包括一个进口和2个出口,2个出口可以分别通过管道连接第一散热器24和第一加热器35。第一阀门23可以是比例调节阀,用于调控流入到第一散热器24的第一传热介质与第一加热器35的比例;该第一阀门23也可以是开关水阀,其两个出口可以一开一关。

[0087] 应理解,不限于上述电池系统加热回路,本申请实施例还可以包括其他形式的电池系统加热回路,例如,通过管道连接的第一贮存器21、第一泵22、第一阀门23、热交换器25以及电池系统26构成自循环加热的方式,本申请实施例不再赘述。

[0088] 在本申请实施例的一种实现中,热管理系统还可以包括电驱动系统热回收回路,用于实现通过电驱动系统产生的热对舱内进行加热。在一种具体实现中,第二阀门30可以是三通阀,热管理系统还可以包括第三散热器37。其中,电驱动系统热回收回路由通过管道连接的第二贮存器27、第二泵28、电驱动系统29、第二阀门30、第三散热器37形成。第三散热器37用于对舱内进行加热应理解,第二阀门30还可以用于控制电驱动系统热回收回路的导通。通过关闭第二阀门30至第二散热器31的出口,打开第二阀门30至第三散热器的出口,

开启第二泵28、将电驱动系统对回路中的第二传热介质进行加热,加热后的第二传热介质通过第三散热器37与舱内进行热交换,进而实现利用电驱动系统的余热对舱内进行加热,以充分利用余热,减少车辆的能耗。

[0089] 可选地,热管理系统还可以包括电驱动系统自加热回路,以实现电驱动系统的自加热。在一种具体实现中,热管理系统还可以包括第二管道38和第四阀门39,其中,电驱动系统自加热回路可以由第二贮存器27、第二泵28、电驱动系统29、第二阀门30、第四阀门39以及第二管道38形成。第四阀门39可以是三通阀,用于实现电驱动系统自加热回路和电驱动系统热回收回路的切换。应理解,当环境温度较低时,在车辆刚发动电驱动系统时,可以导通电驱动系统自加热回路,使得电驱动系统加热到可正常工作的温度范围。

[0090] 应理解,上述电驱动系统热回收回路、电驱动系统自加热回路还可以包括其他实现方式,对此,不作限定。

[0091] 在本申请实施例的一种实现中,冷凝器34可以为压缩式制冷子系统部件之一,用于实现对电池系统和舱内的制冷;热管理系统还可以包括压缩式制冷子系统,该压缩式制冷子系统可以包括压缩机40、干燥器41、第五阀门42、热交换器25、第六阀门43和蒸发器44等,其中,通过管道连通的压缩机40、冷凝器34、干燥器41、第五阀门42、热交换器25以及与第五阀门42和热交换器35并联的第六阀门43和蒸发器44形成制冷回路。其中,压缩机40用于将制冷回路中的低温的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,冷凝器34用于实现制冷回路中的高温高压的气态制冷剂与外界环境的热交换,生成液态制冷剂,干燥器41用于分离制冷回路中的液态制冷剂和气态制冷剂,第五阀门42用于控制制冷回路冷却电池系统;热交换器25用于实现流经电池系统的传热介质与液态制冷剂的热交换,第六阀门43用于控制是否通过制冷回路冷却舱内。可选地,第五阀门42还用于控制制冷剂通入到热交换器25的流量;第六阀门43还用于控制制冷剂通入到蒸发器44的流量。干燥器41还可以用于贮存液态制冷剂。此时,第一加热器35不工作,第一贮存器21存储的传热介质在第一贮存器21、第一泵22、第一阀门23、热交换器25、电池系统26形成的回路中循环。

[0092] 需要说明的是,在本申请另一实施例中。冷凝器34也可以仅仅实现对电池系统或舱内的主动冷却,对此,本申请实施例不作限定。

[0093] 应理解,热交换器25不是电池系统冷却回路、电池系统加热回路、电池系统加热回路等回路中必须的部件。为简化热管路系统的设计,电池系统加热回路、电池系统冷却回路、制冷回路、电池系统加热回路等可以共用热交换器25和电池系统26形成的支路。在本申请另一实施例中,电池系统冷却回路、电池系统加热回路、电池系统加热回路等回路中的一个或多个回路可以不通过热交换器25,通过各自的管道替代热交换器25。

[0094] 在本申请实施例的一种实现中,热管理系统还可以包括舱内加热回路,用于实现对舱内的加热。在一种具体实现中,如图4所示,舱内加热回路由通过管道连通的第三泵45、第七阀门46和第二加热器47以及第三散热器37形成,其中,第三泵45还用于使传热介质在舱内加热回路中循环,第七阀门46(可以为单向阀)用于控制水是否通过第三泵45,第二加热器47用于对所述舱内加热回路中的传热介质进行加热。加热的传热介质通过第三散热器37与舱内的空气进行热交换,进而实现对舱内的加热。第七阀门46用于防止在电驱动系统余热回收环路中电驱动系统29产生的热量通过第三泵45旁通至第二贮存器,从而降低进入第三散热器37的有效流量。在另一种具体实现中,如图3所示,舱内加热回路可以由通

过管道连接的第三泵45、第二加热器47和第三散热器37组成。

[0095] 本申请实施例的一种实现中,热管理系统还包括控制器、运动传感器以及至少一个温度传感器,其中:

[0096] 运动传感器用于获取车辆的运动状态,该运动传感器包括但不限于陀螺仪、加速度传感器等。温度传感器用于获取温度信息,该至少一个温度传感器可以分布于车辆的不同位置,例如温度传感器设置于车内,用于获取舱内的温度;又例如,温度传感器设置于电池出水口出,用于获取电池系统的温度;再例如,温度传感器设置于外部,用于获取环境温度等。控制器用于根据车辆的运动状态和温度信息对热管理系统进行控制,具体实现可以参见下述车辆的热管理方法中相关描述,此处,不再赘述。

[0097] 应理解,上述运动传感器不是本申请实施例中热管理系统必须的部件,本申请实施例中控制器也可以根据电驱动系统的运行状态等获取到车辆的运动状态。

[0098] 本申请实施例中,热管理系统的控制可以通过硬件(例如电路)来实现;也可以通过处理器执行预先存储的用于实现车辆的热管理方法的程序代码,再结合控制电路实现对热管理系统中各个部件的控制。

[0099] 下面结合图2所示的热管理系统,针对电池系统或者电驱动系统可能出现的温控模式、处于该温控模式时工作的环路以及可实现的热管理系统进行说明。

[0100] 如表1,电池系统26可以包括如下几种控温模式:

[0101]

模式序号	温控模式	作用的环路	可实现的热管理系统
1	低温被动冷却模式	电池系统冷却环路	图 2、图 3、图 4
2	高温被动冷却模式	复用第二散热器的电池系统冷却环路	图 2、图 3、图 4
3	主动冷却模式	制冷环路	图 3、图 4
4	加热模式	电池加热环路或电驱动系统加热电池系统环路	图 3、图 4
5	无操作模式	无	图 2、图 3、图 4

[0102] 表1

[0103] 如表2,电驱动系统29可以包括如下几种控温模式:

[0104]

模式序号	温控模式	作用的环路	可实现的热管理系统
1	低温被动冷却模式	电驱动系统冷却环路	图 2、图 3、图 4
2	高温被动冷却模式	复用第一散热器的电驱动系统冷却环路	图 2、图 3、图 4
3	自加热模式	电驱动系统自加热环路	图 4
4	第一余热回收模式	电驱动系统热回收环路	图 4
5	第二余热回收模式	电驱动系统加热电池系统环路	图 2、图 3、图 4
6	无操作模式	无	图 2、图 3、图 4

[0105] 表2

[0106] 如表3示出了以电池系统26的温控模式进行划分的多个可能的热管理场景：

[0107]

场景	电池系统的温控模式	电驱动系统的温控模式
场景 1	模式 1	模式 1
场景 2	模式 2	模式 3、4、6
场景 3	模式 3	模式 2、3、4、6
场景 4	模式 4	模式 2、3、4、5、6
场景 5	模式 5	模式 2、3、4、6

[0108] 表3

[0109] 为便于描述以电池系统26的温控方式进行应用场景的划分,应理解,应用场景还可以包括其他划分方式,本申请实施例不作限定。

[0110] 其中,被动冷却是指通过散热器进行冷却,其中,散热器的出口温度高度环境温度;主动冷却是指采用压缩机40、冷凝器34和热交换器25进行的冷却,热交换器25的出口温度低于环境温度。

[0111] 下面结合图2-图4所示的热管理系统以及图8所示的热管理方法的流程图,介绍本申请实施例设计的车辆的热管理方法。该方法基于上述热管理系统实现,具体可以参见上述图-图的描述,本申请实施例不再赘述。该方法可以由车辆、控制器来执行,该方法可以包括但不限于如下部分或全部步骤:

[0112] 步骤S2:在车辆处于运行状态且电池系统满足第一条条件的情况下,控制第一阀门关闭电池系统冷却回路,开通第三阀门,开启电驱动系统冷却回路。

[0113] 在车辆处于运行状态时,电驱动系统需要进行冷却,若当前电池系统26通过制冷回路进行降温或者电池系统26不需要进行降温,此时,关闭第一阀门23至第一散热器24的出口、关闭第一泵22,进而关闭电池系统冷却回路,开启第二阀门30至第二散热器31的出口,开启第三阀门32,采用复用第一散热器24的电驱动系统冷却环路对电驱动系统29的进行冷却,以提高电驱动系统29的冷却效率。

[0114] 应理解,在电驱动系统29采用复用第一散热器的电驱动系统冷却回路进行冷却

时,电池系统26采用的温控模式可以是主动冷却模式、加热模式或无操作模式(内循环)等。

[0115] 在步骤S2的第一种实现中,电池系统26是出水口可以设置温度传感器,用于获取电池系统26出水口的温度,电池系统26满足第一条件可以是电池系统26的出口温度大于第一阈值或电池系统26的出口温度小于第二阈值,其中,第一阈值大于第二阈值,该第一阈值可以是预设的固定值,例如50℃、55℃或其他温度值;第二阈值可以是预设的固定值,例如15℃、8℃或其他温度值,本申请实施例不作限定。

[0116] 在步骤S2的第二种实现中,车辆可以通过温度传感器获取环境的温度,通过环境的温度来选择电池系统26的温控模式,此时,电池系统26满足第一条件可以是环境温度大于第三阈值或者环境温度小于第四阈值,其中,第三阈值大于第四阈值,该第三阈值可以是30℃、34℃或其他温度值,第四阈值可以是7℃、4℃或其他温度值,本申请实施例不作限定。

[0117] 在步骤S2的第三种实现中,控制器可以通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;若电池系统需要冷却且电池系统的出口温度小于环境温度时,则电池系统满足第一条件。其中,电池管理系统可以判断电池系统是否需要加热或冷却,进而向控制器发送指令,以指示控制器根据指令进行热管理的控制。在本申请另一实施例中,控制器也可以根据电池系统的温度判断电池系统是否需要加热或冷却。

[0118] 例如,请参阅图9所示的热管理系统的运行状态示意图,电池系统26通过制冷回路进行冷却,电驱动系统29采用复用第一散热器的电驱动系统冷却环路进行冷却,其中,灰色线所示的通道为未运行的通道。

[0119] 应理解,车辆的运动状态可以通过车辆上设置的运动传感器、速度计或电驱动系统29的工作状态等获取到车辆的运动状态。其中,运动传感器可以是速度计、陀螺仪等,可以获取车辆的运动速度、加速度等运动信息,进而基于该运动信息获知车辆的运动状态。该运动状态可以是包括运行状态和静止状态;在本申请另一实施例中,运动状态可以包括高速运行状态、低速运行状态和静止状态等,运动状态的划分可以包括多种实现方式,本申请实施例不作限定。

[0120] 步骤S4:在所述车辆处于静止状态且电池系统满足第二条件的情况下,控制第二阀门关闭电驱动系统冷却回路,开通所述第三阀门,开启电池系统冷却回路。

[0121] 在车辆处于静止状态时,电驱动系统29不需要进行冷却,关闭第二阀门30至第二散热器31的出口、关闭第二泵28以关闭电驱动系统冷却环路,若当前电池系统26需要进行降温,此时,可以开启第一泵22、开启第一阀门23至第一散热器24的出口、打开第三阀门32,采用复用第二散热器31的电池系统冷却环路对电池系统26进行冷却,以提高电池系统26的冷却效率。

[0122] 应理解,在电池系统26采用复用第二散热器的电池力系统冷却环路进行冷却时,电驱动系统29采用的温控模式可以是自加热模式、第一余热回收模式或无操作模式等。

[0123] 在步骤S4第一种实现中,电池系统26满足第二条件可以是电池系统26的出口温度大于第五阈值,该第五阈值可以是预设的固定值,例如34℃、40℃或其他温度值,该第五阈值可以等于第二阈值,也可以小于第一阈值,本申请实施例不作限定。

[0124] 在步骤S4的第二种实现中,车辆可以通过温度传感器获取环境的温度,通过环境的温度来选择电池系统26的温控模式,此时,电池系统26满足第二条件可以是环境温度大于第六阈值,该第六阈值可以是18℃、24℃或其他温度值,该第六阈值可以等于第四阈值,

也可以小于第三阈值,本申请实施例不作限定。

[0125] 在步骤S4的第三种实现中,控制器可以通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;若电池系统需要冷却且电池系统的出口温度大于环境温度时,则电池系统满足第二条件。

[0126] 可选地,控制器还可以进一步判断电池系统26的出口温度是否大于第一温度阈值,如果是,则说明当前电池系统26温度过高,此时,可以控制第一阀门23导通第一泵至第一加热器(第一加热器不工作),打开第五阀门42,通过制冷回路对电池系统26进行主动冷却。若电池系统26的出口温度小于第一温度阈值,控制器还可以判断电池系统26的进口温度是否大于第二温度阈值,如果是,则开启第五阀门42,通过制冷回路对电池系统26进行冷却,此时,电池系统26同时通过复用第二散热器31的电池系统冷却回路和制冷回路对电池系统26进行降温;否则,关闭第五阀门42,控制第一泵22的转速、风机36的转速,使得电池系统26的进口温度与第二温度阈值的差值不大于第三温度阈值,实现控制器的智能控制,减少车辆的能耗。

[0127] 例如,请参阅图10所示的热管理系统的运行状态示意图,电池系统26采用复用第二散热器的电池系统冷却环路进行冷却,电驱动系统29不运行不需要进行冷却,其中,灰色线所示的通道为未运行的通道。

[0128] 在本申请的一种实现中,该热管理方法还可以包括如下步骤中的一种或多种的组合:

[0129] 步骤S6:在车辆处于运行状态且电池系统满足第三条件的情况下,控制第一阀门开启电池系统冷却回路,控制第二阀门开启电驱动系统冷却回路,关闭第三阀门。

[0130] 在车辆处于运行状态时,电驱动系统29需要进行冷却,若当前电池系统26不需要通过制冷环路进行降温(即电池系统26满足第三条件),此时,可以开启第一阀门23至第一散热器24的出口,导通电池系统冷却回路,开启第二阀门30至第二散热器31的出口,导通电驱动系统冷却回路,关闭第三阀门32。

[0131] 在步骤S6的第一种实现中,电池系统26满足第三条件可以是电池系统26的出口温度小于第七阈值,该第七阈值可以是40℃、45℃或其他温度值,该第七阈值可以等于第一阈值,本申请实施例不作限定。

[0132] 在步骤S6的第二种实现中,电池系统26满足第三条件可以是环境温度小于第八阈值,该第八阈值可以是30℃、35℃或其他温度值,该第八阈值可以等于第三阈值,本申请实施例不作限定。

[0133] 在步骤S6的第二种实现中,控制器可以通过温度传感器获取电池系统的出口温度和环境温度;若电池系统需要冷却且电池系统的出口温度大于环境温度时,则电池系统满足第三条件。

[0134] 进一步地,控制器还可以判断电池系统26的进口温度是否大于第二温度阈值,如果是,则开启第五阀门42,通过制冷回路对电池系统26进行冷却,此时,电池系统26同时通过电池系统冷却回路和制冷回路对电池系统26进行降温;否则,关闭第五阀门42,控制第一泵22的转速、风机36的转速,使得电池系统26的进口温度与第二温度阈值的差值不大于第三温度阈值,实现控制器的智能控制,减少车辆的能耗。

[0135] 例如,请参阅图11所示的热管理系统的运行状态示意图,电池系统26采用电池系

统冷却环路进行冷却,电驱动系统29采用电驱动系统冷却环路进行冷却,其中,灰色线所示的通道为未运行的通道。应理解,此时,也可以通过开启部分制冷环路,对舱内进行冷却,图11中未示出。

[0136] 步骤S8:在电驱动系统的出水口温度小于第九阈值时,对电驱动系统进行加热。

[0137] 如图4所示的热管理系统,热管理系统可以包括电驱动系统自加热环路。请参阅图12所示的热管理系统的运行状态示意图,在电驱动系统29的出水口温度小于第九阈值时,可以通过关闭第二阀门30至第二散热器31的出口进而关闭电驱动系统冷却回路,开启第二阀门30至第四阀门39的出口,以及开启第四阀门39至第二贮存器27的出口,以导通电驱动系统自加热环路,其中,灰色线所示的通道为未运行的通道。此时,也可以通过电池系统加热环路对电池系统26进行加热。

[0138] 应理解,在电驱动系统29采用电驱动系统自加热环路进行加热时,电池系统26采用的温控模式可以是低温被动冷却模式、高温被动冷却模式、主动冷却模式、加热模式或无操作模式等中的一种。如图12所示,可以关闭第一阀门23至第一散热器24的出口,打开第一阀门23至第一加热器35的出口,进而导通电池系统加热环路,通过第一加热器35加热环路中的传热介质,高温的传热介质对电池系统26进行加热。

[0139] 例如,在寒冷地区,由于气温很低,车辆较难发动或发动后电驱动系统29的工作不稳定。此时可以通过开启自加热环路,对车辆的电驱动系统29进行加热。

[0140] 步骤S10:在接收到用于指示对舱内进行加热的指令时,通过电驱动系统热回收回路对舱内进行加热。

[0141] 其中,如图4所示的热管理系统,热管理系统可以包括电驱动系统热回收环路。请参阅图13所示的热管理系统的运行状态示意图,在接收到用于指示对舱内进行加热的指令时,可以通过关闭第二阀门30至第二散热器31的出口,进而关闭电驱动系统冷却回路;通过关闭第四阀门39至第二贮存器27的出口,关闭电驱动系统自加热环路;以及通过打开第二阀门30至第四阀门39的出口,打开第四阀门39至第二加热器47的出口,导通电驱动系统热回收环路,其中,灰色线所示的通道为未运行的通道。此时,也可以通过电池系统加热环路对电池系统26进行加热,或通过电池系统冷却环路、复用第二散热器的电池系统冷却环路对电池系统26进行冷却。

[0142] 应理解,在电驱动系统29采用电驱动系统热回收环路进行降温时,电池系统26采用的温控模式可以是低温被动冷却模式、高温被动冷却模式、主动冷却模式、加热模式或无操作模式等中的一种。

[0143] 步骤S12:在车辆处于运行状态且检测到电动格栅关闭时,可以通过电驱动系统产生的热量对电池系统进行加热。

[0144] 如图14所示,当车辆处于运动状态时,电驱动系统29持续发热,若电驱动系统29的出水温度小于第十阈值(比如20℃、25℃或其他温度值等)且电池系统26的温度小于第十一阈值(例如,15℃、18℃或其他温度值等),或者环境温度小于第十二阈值(例如,4℃、10℃或其他温度值)时,电驱动系统29可以暂时不进行散热,此时,可以关闭电动格栅,打开第二阀门30至第二散热器31的出口、打开第三阀门32以及打开第一阀门23至第一散热器24和第一贮存器21的出口、第一泵22不工作,第二泵28使得传热介质在电力系统余热加热环路中循环,实现将电驱动系统产生的热量传输到电池系统26和热交换器25,实现对电池系统26的

加热。可选地,当电驱动系统29的出水温度不小于第十阈值时,可以开启电动格栅,在通过第一散热器24和第二散热器31对电驱动系统29进行散热的同时,可以对电池系统26进行加热。

[0145] 可选地,在电池系统需要加热时,可以控制第一阀门导通第一泵至第一加热器,开启第一加热器,通过第一加热器加热电池系统加热环路中第一传热介质对电池系统进行加热。

[0146] 需要说明的是,上述各个步骤不分先后,可以以任意次序执行。

[0147] 还需要说明的是,本文仅以上述方法为例来说明,基于本申请实施例提供的任意的一种热管理系统还可以实现其他的热管理方法,例如,基于本申请实施例提供的热管理系统还可以实现舱内的温度的调控、通过电池系统加热回路实现对电池系统26的加热等,本申请实施例不作限定。

[0148] 如图15所示的车辆系统,本申请实施例还提供的一种控制器150,该控制器150可以包括处理器和控制模块,还控制器150还可以包括存储器1503,处理器1502可以通过总线连接到控制模块1501和存储器1502。其中,控制模块1501连接热系统中各个阀门、泵、加热器、蒸发器、风机等,用于实现对上述各个元件的控制。存储器1502用于存储数据和程序代码(例如,本申请实施例中车辆的热管理方法的程序代码),处理器1502用于调用存储器存储的程序代码实现本申请实施例所述的任意一种车辆的热管理方法,具体可参见上述方法实施例中相关描述,此处不再赘述。

[0149] 可选地,控制器150还可以连接用户接口1504、通信接口1505等、其中,用户接口1504用于向车辆的用户提供信息或从其接收信息。可选地,用户接口1504可以连接输入装置1506和/或输出装置1507,输入装置1506可以包括但不限于触控面板、摄像头、麦克风、键盘等;输出装置可以包括但不限于显示屏、扩音器等。又例如,麦克风可从车辆的用户接收音频(例如,语音命令或其他音频输入)。类似地,扬声器可向车辆的用户输出音频。通信接口用于实现车辆与其他设备(例如手机、服务器)的通信。

[0150] 车辆还可以包括传感器1508,传感器1508可以包括至少一个温度传感器和至少一个运动传感器,该运动传感器可以是加速度计、陀螺仪、速度传感器等。其中,温度传感器用于获取车辆电驱动系统出水口、电池系统出水口和/或环境温度等;运动传感器可以用于获取车辆的运动信息(速度、加速度等),进而基于该运动信息可以识别出车辆的运动状态。

[0151] 存储器1503可以是只读存储器(Read Only Memory,ROM),静态存储设备,动态存储设备或者随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)。处理器1502可以采用通用的中央处理器(Central Processing Unit,CPU),微处理器,应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),图形处理器(graphics processing unit,GPU)或者一个或多个集成电路,用于执行相关程序,以实现本申请实施例的处理模块所需执行的功能,或者执行本申请方法实施例的信号处理方法。

[0152] 处理器1502还可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,本申请的车辆的热管理方法的各个步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器还可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processing,DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。上述

的处理器可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器1502读取存储器中的信息,结合其硬件(控制模块1501)完成本申请实施例的中控制器150所需执行的功能,或者执行本申请方法实施例的车辆的温度管理方法。

[0153] 本领域技术人员能够领会,结合本文公开描述的各种说明性逻辑框、模块和算法步骤所描述的功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件来实施,那么各种说明性逻辑框、模块、和步骤描述的功能可作为一或多个指令或代码在计算机可读媒体上存储或传输,且由基于硬件的处理单元执行。计算机可读媒体可包含计算机可读存储媒体,其对应于有形媒体,例如数据存储媒体,或包括任何促进将计算机程序从一处传送到另一处的媒体(例如,根据通信协议)的通信媒体。以此方式,计算机可读媒体大体上可对应于(1)非暂时性的有形计算机可读存储媒体,或(2)通信媒体,例如信号或载波。数据存储媒体可为可由一或多个计算机或一或多个处理器存取以检索用于实施本申请中描述的技术的指令、代码和/或数据结构的任何可用媒体。计算机程序产品可包含计算机可读媒体。

[0154] 作为实例而非限制,此类计算机可读存储媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置、快闪存储器或可用来存储指令或数据结构的形式的所要程序代码并且可由计算机存取的任何其它媒体。并且,任何连接被恰当地称作计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴缆线、光纤缆线、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电和微波等无线技术从网站、服务器或其它远程源传输指令,那么同轴缆线、光纤缆线、双绞线、DSL或例如红外线、无线电和微波等无线技术包含在媒体的定义中。但是,应理解,所述计算机可读存储媒体和数据存储媒体并不包括连接、载波、信号或其它暂时媒体,而是实际上针对于非暂时性有形存储媒体。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘利用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0155] 可通过例如一或多个数字信号处理器(DSP)、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)或其它等效集成或离散逻辑电路等一或多个处理器来执行指令。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可指前述结构或适合于实施本文中所描述的技术的任一其它结构中的任一者。另外,在一些方面中,本文中所描述的各种说明性逻辑框、模块、和步骤所描述的功能可以提供于经配置以用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内,或者并入在组合编解码器中。而且,所述技术可完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0156] 本申请的技术可在各种各样的装置或设备中实施,包含无线手持机、集成电路(IC)或一组IC(例如,芯片组)。本申请中描述各种组件、模块或单元是为了强调用于执行所揭示的技术的装置的功能方面,但未必需要由不同硬件单元实现。实际上,如上文所描述,各种单元可结合合适的软件和/或固件组合在编码解码器硬件单元中,或者通过互操作硬件单元(包含如上文所描述的一或多个处理器)来提供。

[0157] 以上所述,仅为本申请示例性的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于

此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

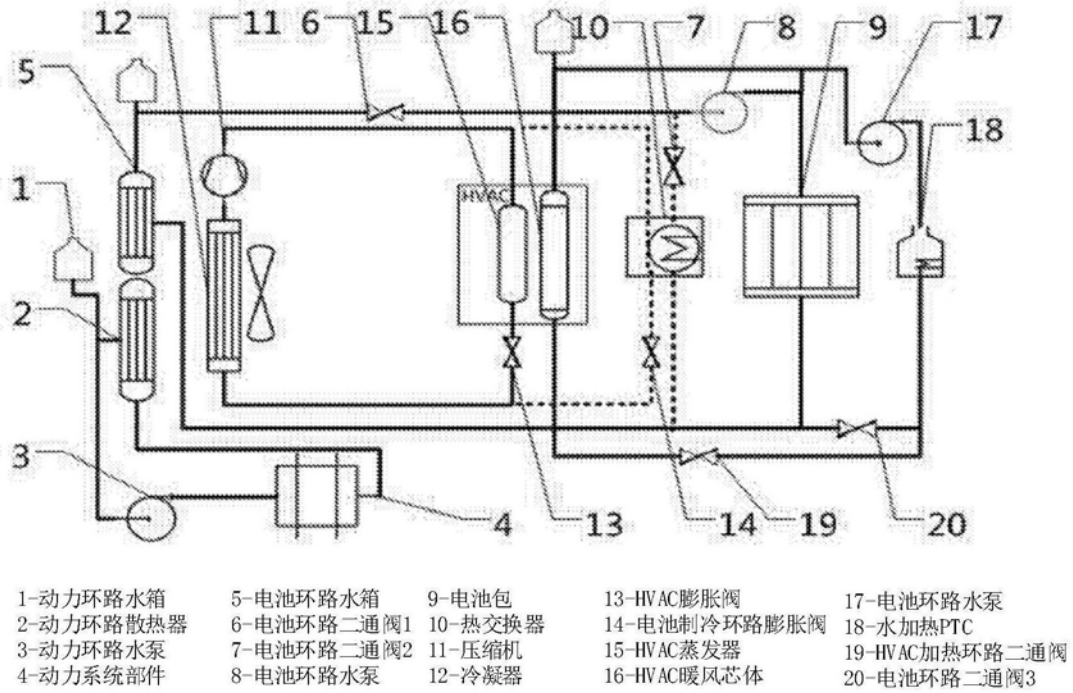


图1

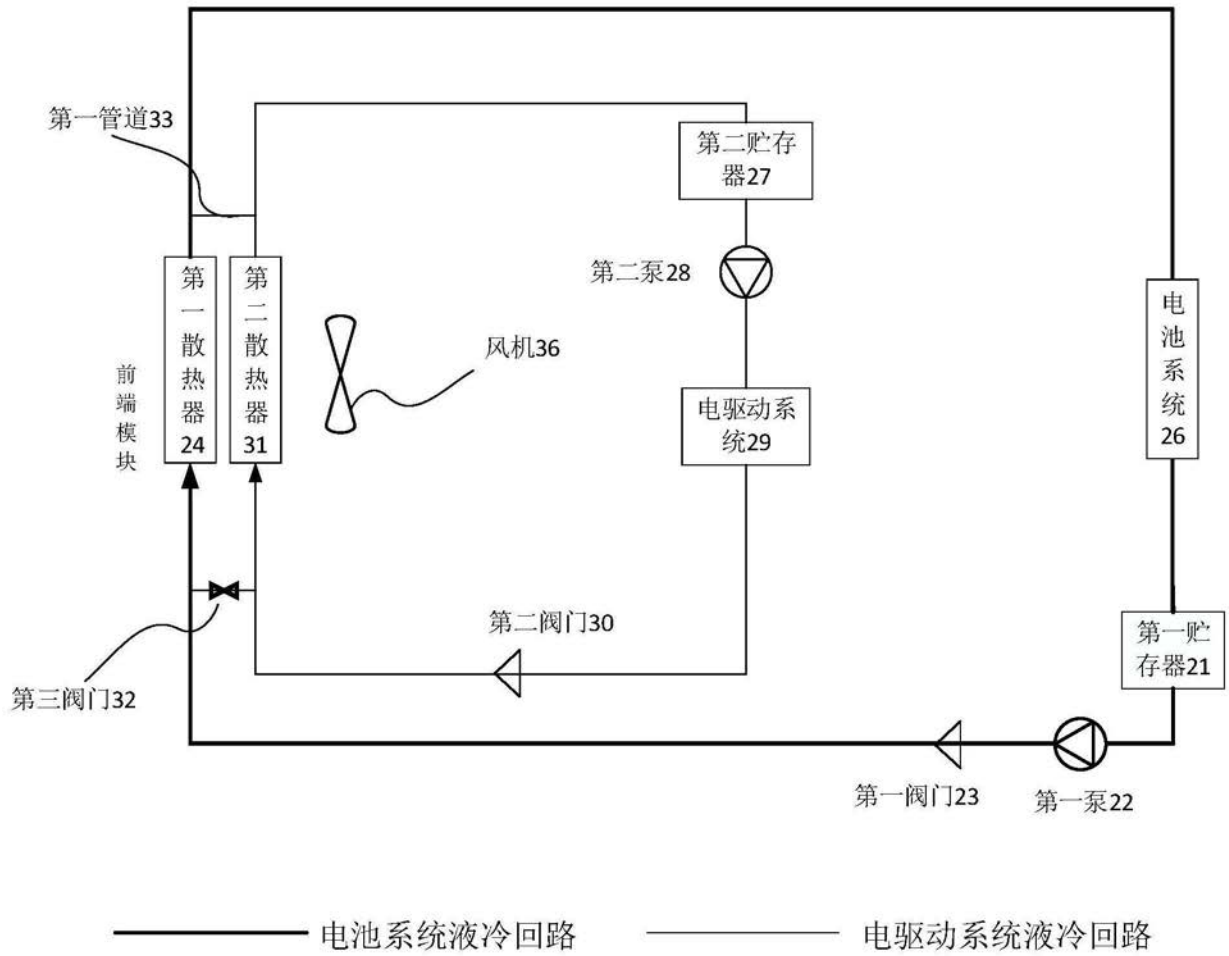


图2

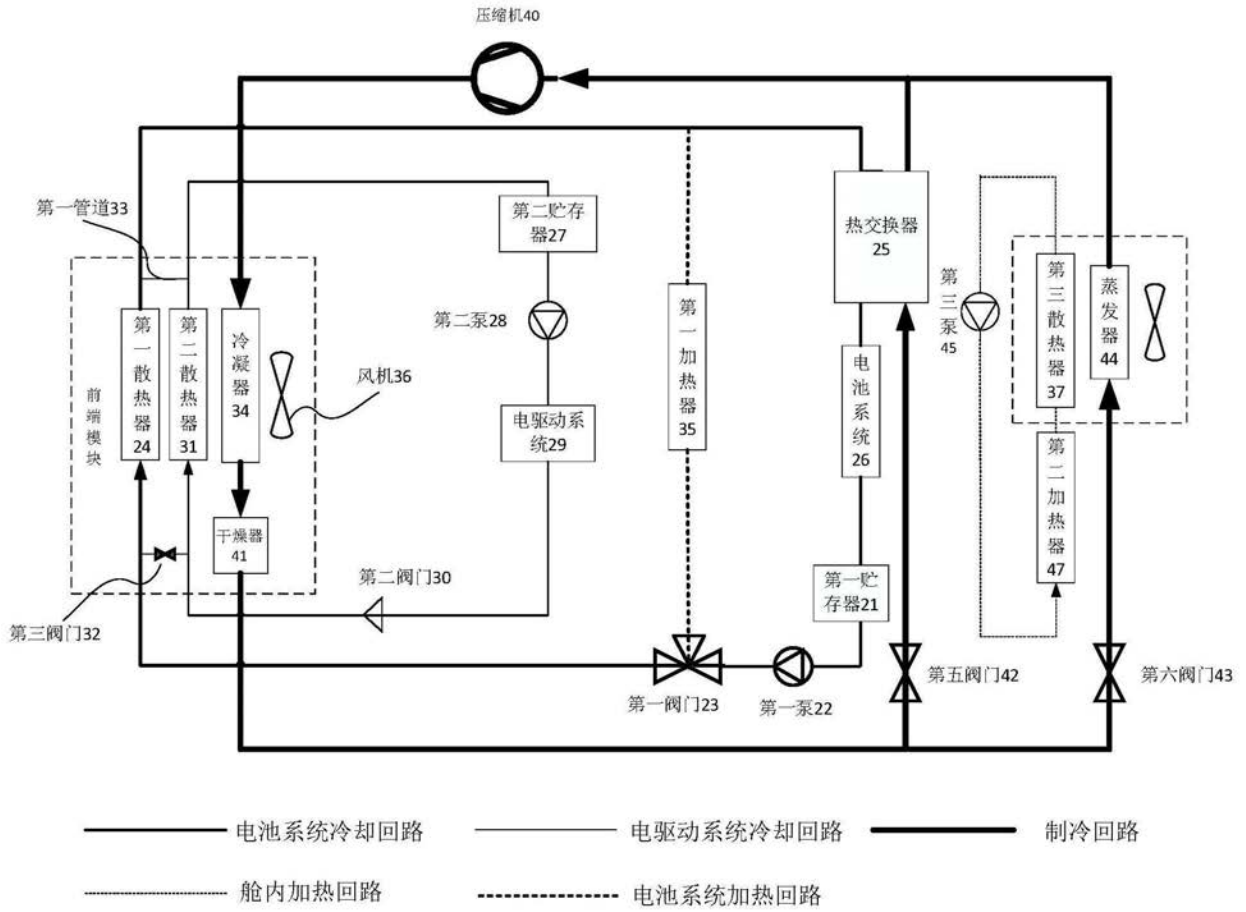
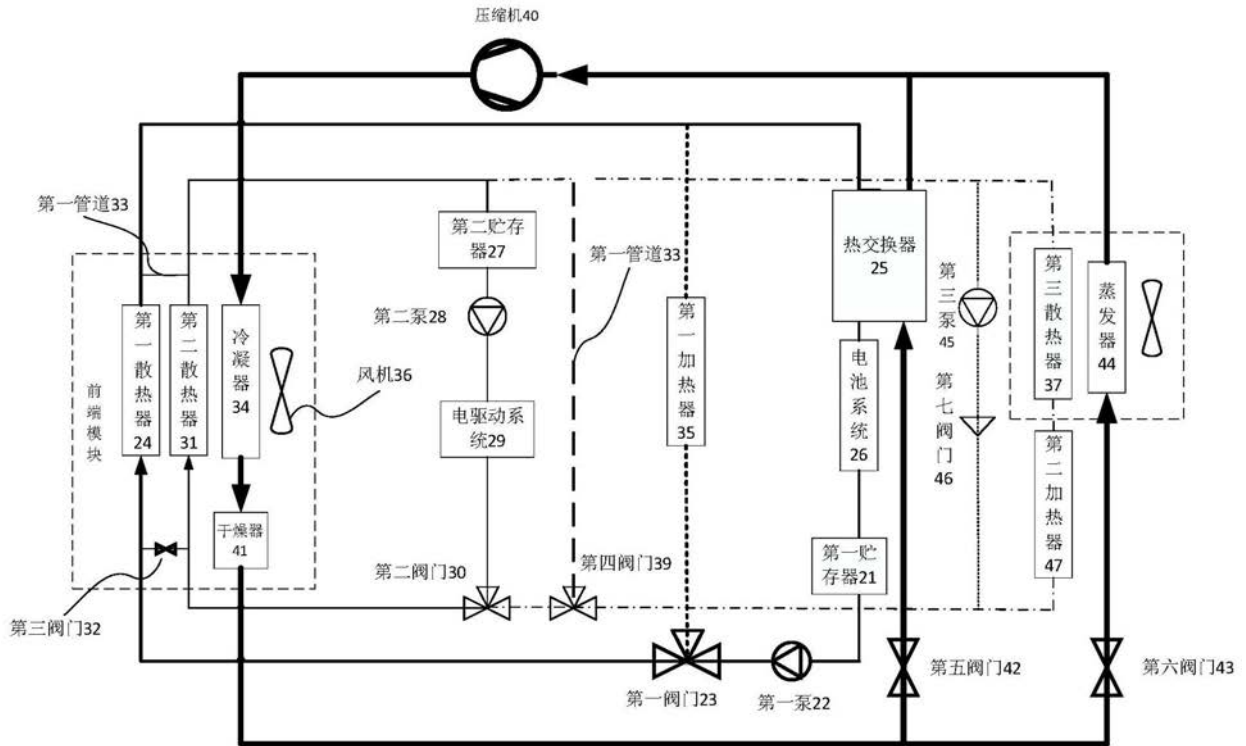


图3



- 电池系统冷却回路 —— 电驱动系统冷却回路 —— 制冷回路
- 舱内加热回路 - - - - - 电池系统加热回路 - - - - - 电驱动系统热回收回路
- - - - - 动力系统自加热回路

图4

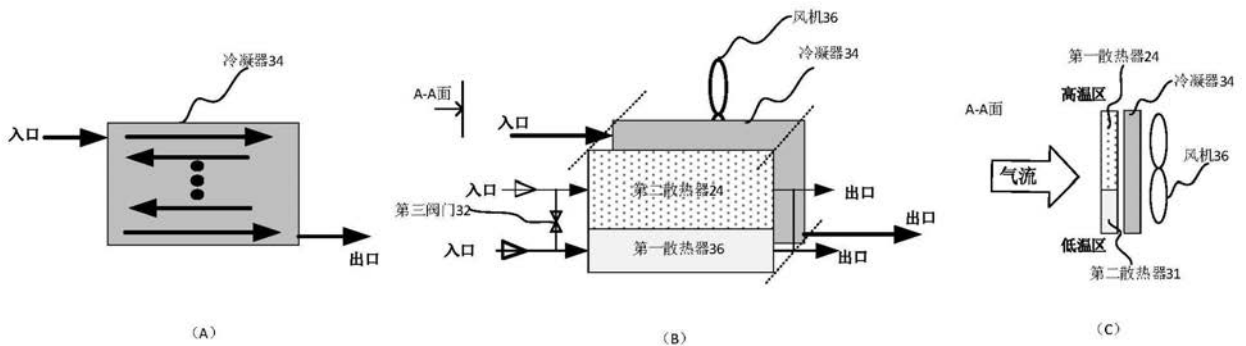


图5

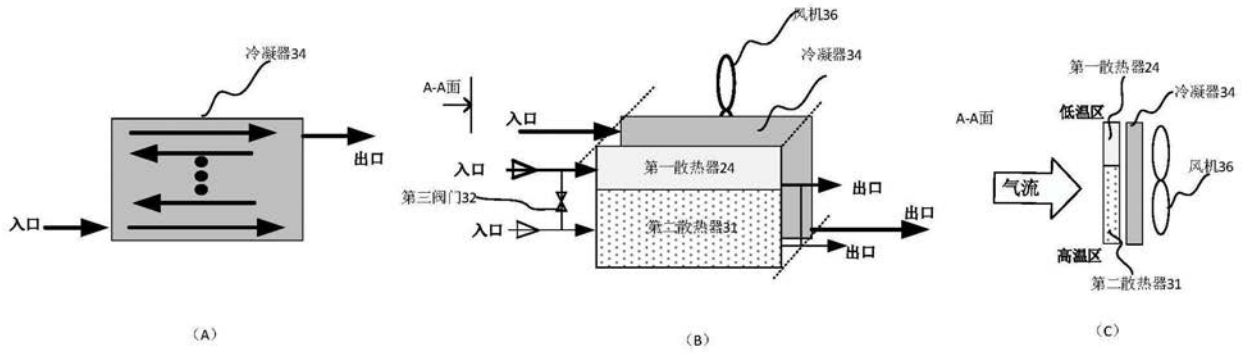


图6

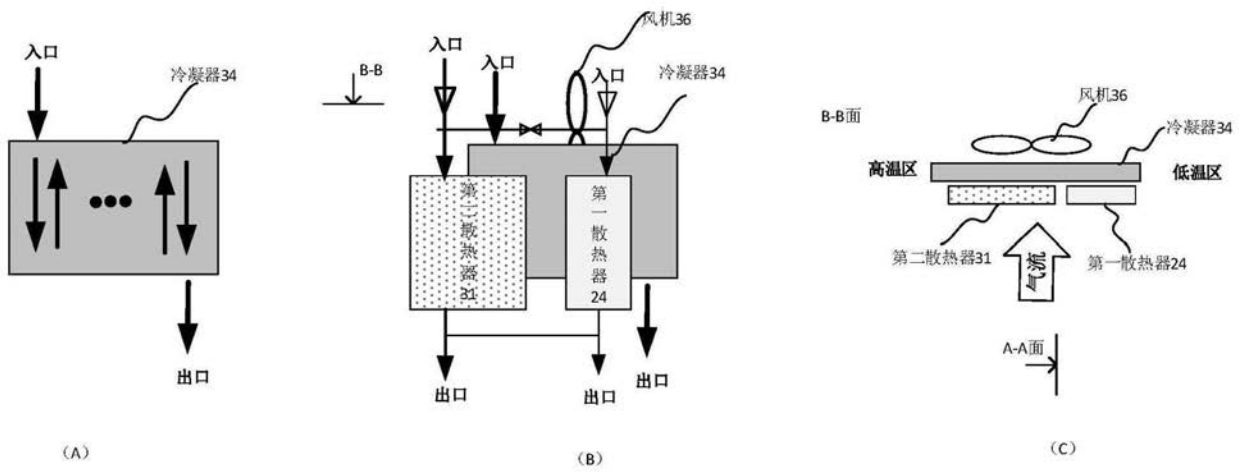


图7

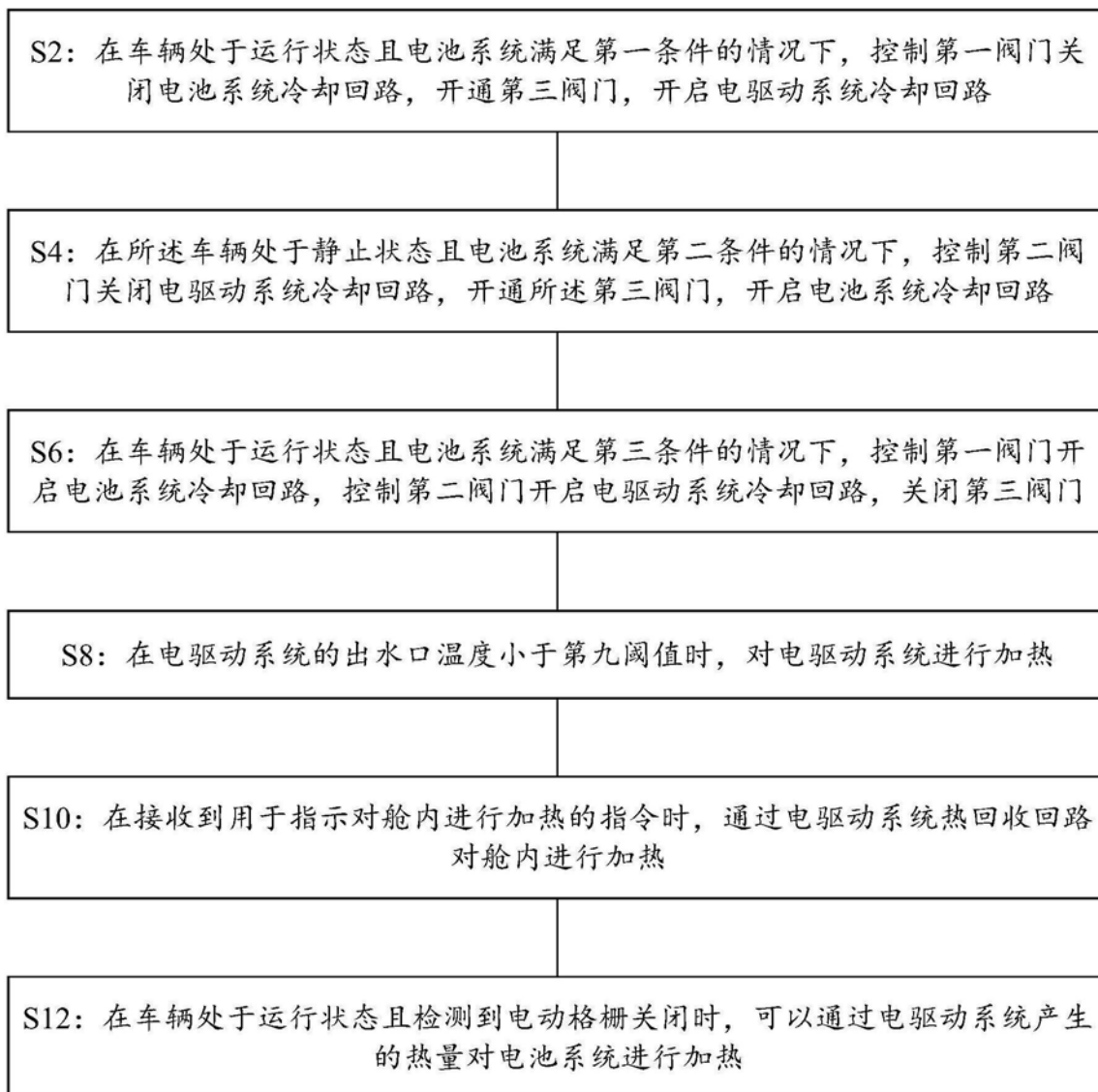


图8

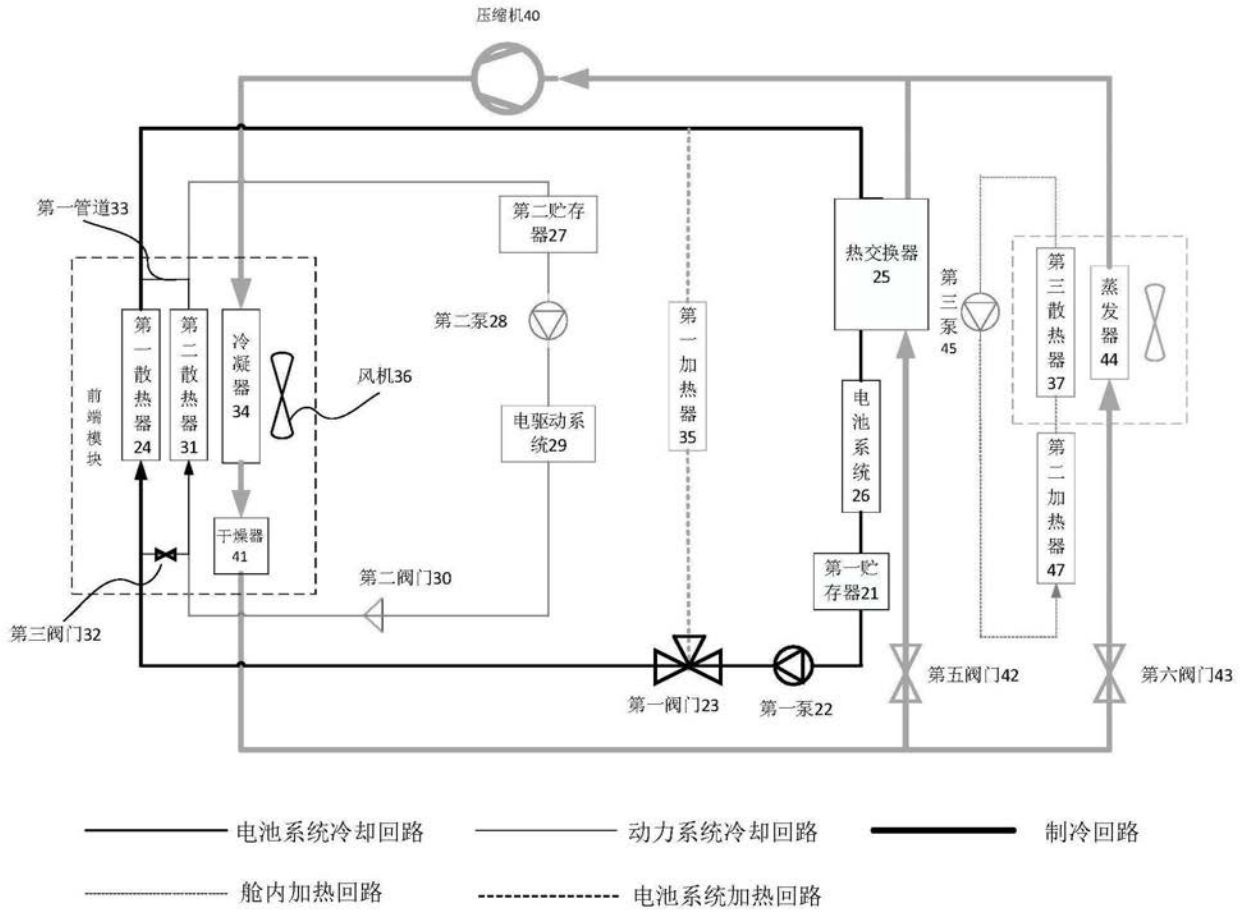


图10

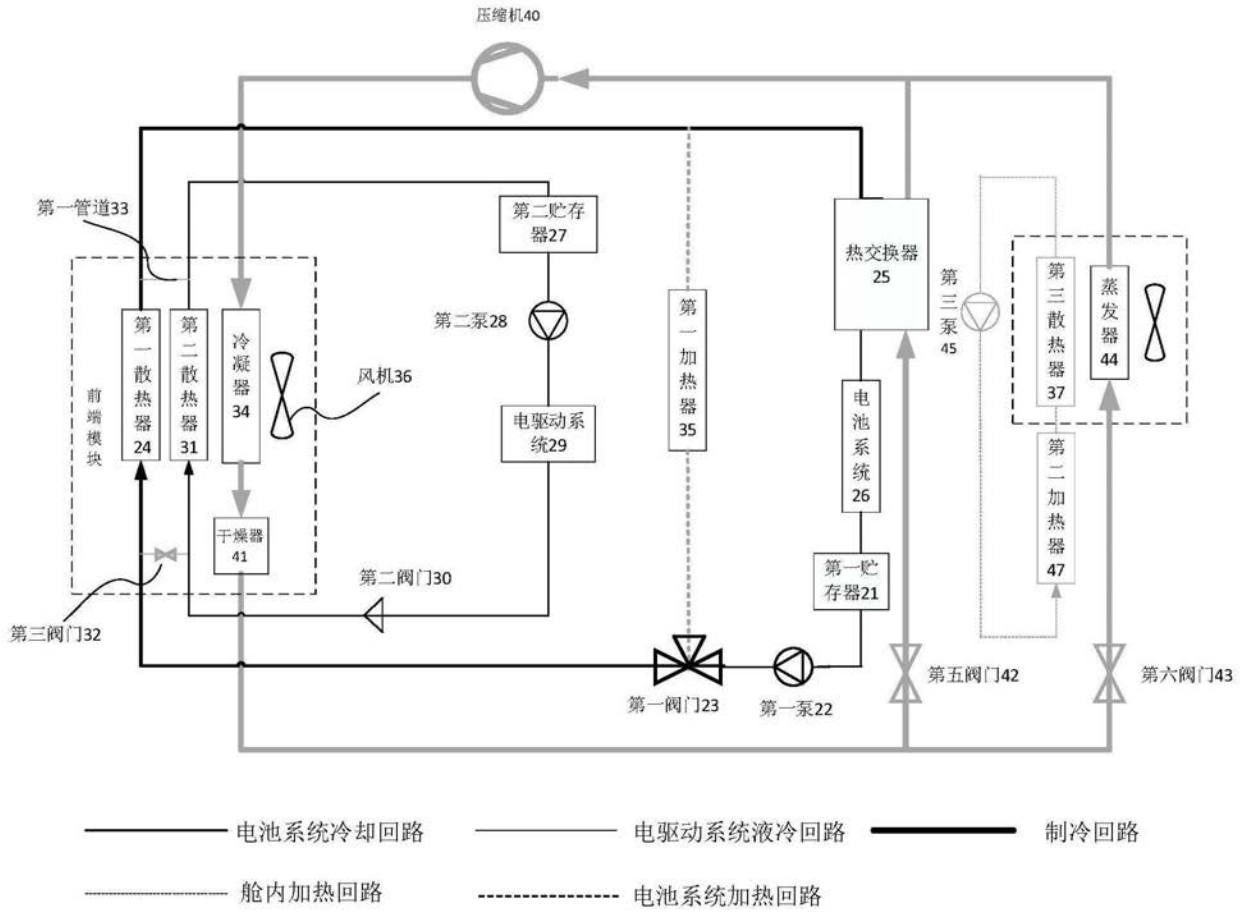


图11

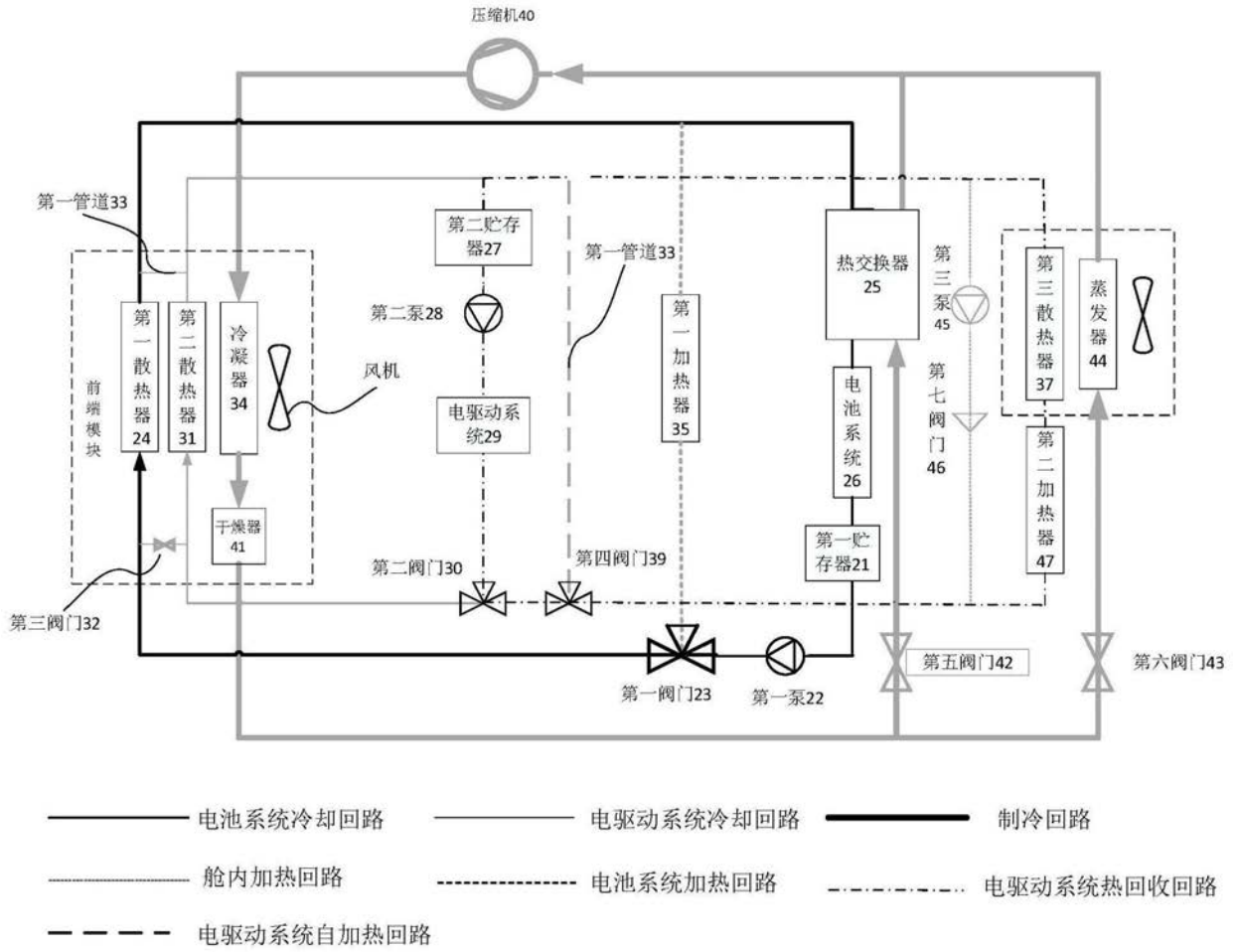


图13

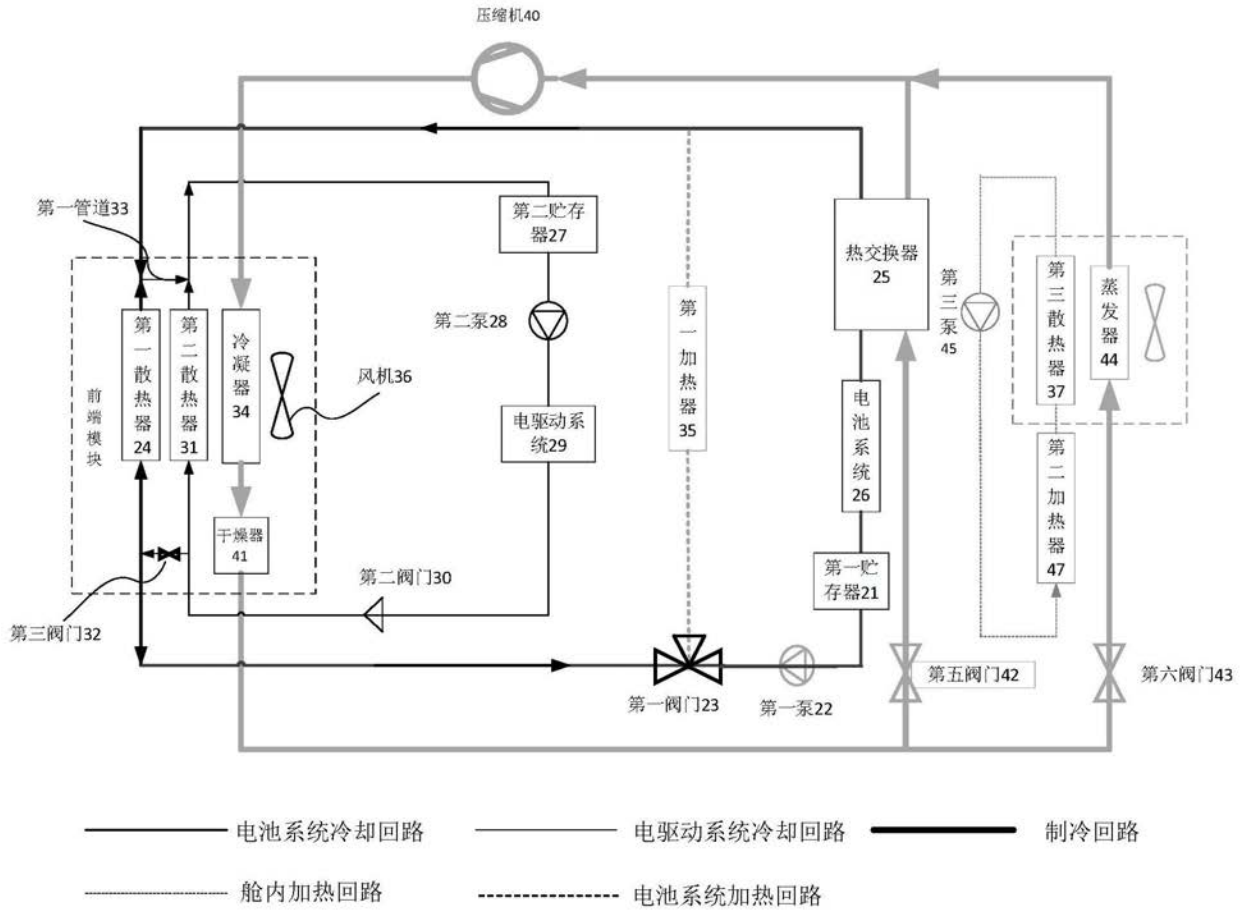


图14

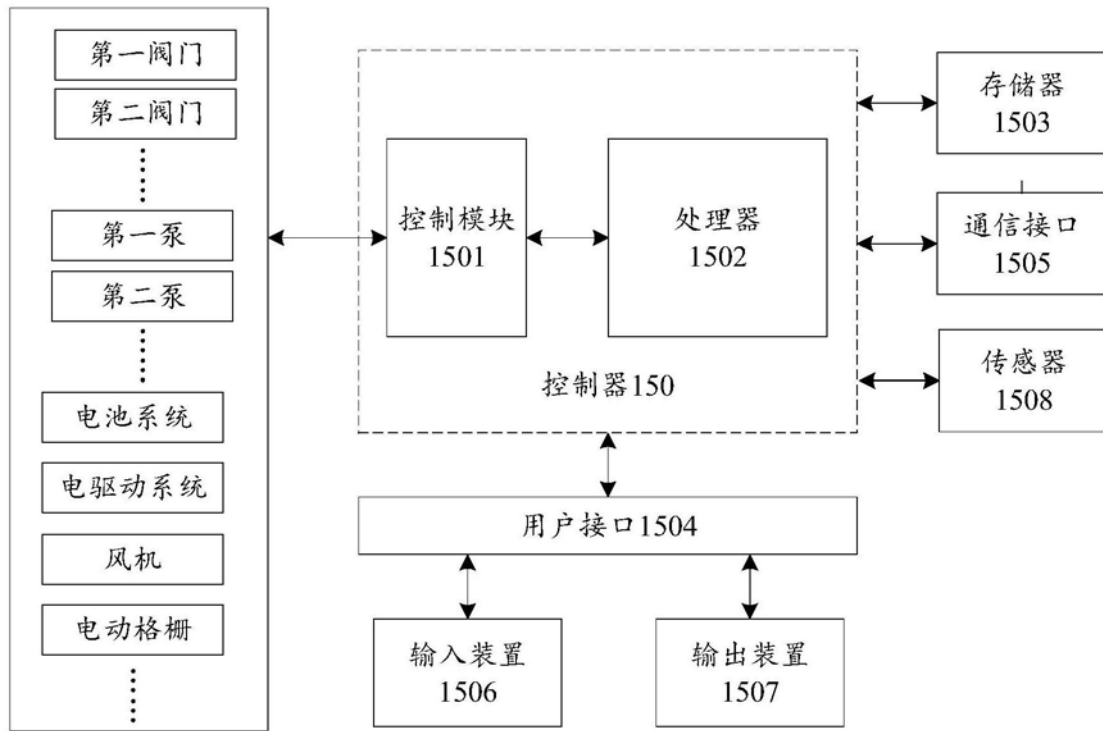


图15