



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108357327 A
(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810246629.2

(22)申请日 2018.03.23

(71)申请人 浙江合众新能源汽车有限公司
地址 314000 浙江省嘉兴市桐乡经济开发区庆丰南路999号206室

(72)发明人 金星 李陈勇 沈晨冰 吴世豪

(74)专利代理机构 嘉兴启帆专利代理事务所
(普通合伙) 33253

代理人 程开生

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

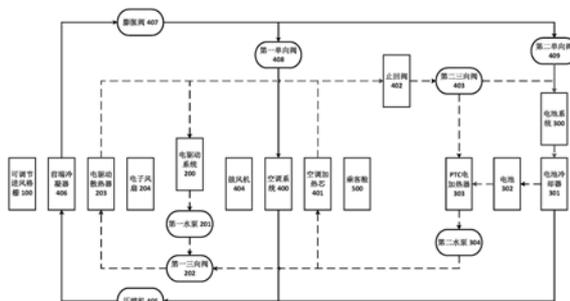
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

纯电动汽车整车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种纯电动汽车整车热管理系统,设有可调节进风格栅,还包括电驱动系统、电池系统和空调系统。所述电驱动系统包括第一水泵、第一三向阀、电驱动散热器。所述电池系统包括电池冷却器、电池、PTC电加热器和第二水泵。所述空调系统包括空调加热芯、止回阀、第二三向阀。本发明公开的纯电动汽车整车热管理系统,将电驱动的热量导入到空调系统,在低温工况下辅助空调系统进行采暖,实现了热量循环利用。同时,通过对热管理系统各循环回路的智能控制,从而保证了电驱动、电池等均在合适的温度区间内工作,实现电动汽车完整的冷热系统管理。



1. 一种纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,设有可调节进风格栅,还包括电驱动系统、电池系统和空调系统,其中:

所述电驱动系统包括第一水泵、第一三向阀、电驱动散热器;

所述电池系统包括电池冷却器、电池、PTC电加热器和第二水泵;

所述空调系统包括空调加热芯、止回阀、第二三向阀,其中:

所述第一水泵与第一三向阀的第一端相连,所述第一三向阀的第二端与电驱动散热器相连,所述第一三向阀的第三端与空调加热芯相连,所述空调加热芯与第一水泵相连;

所述空调加热芯通过止回阀与第二三向阀的第一端相连,所述第二三向阀的第二端与PTC电加热器相连,所述第二三向阀的第三端与电池冷却器相连,所述电池设置在电池冷却器与PTC电加热器之间,所述PTC电加热器通过第二水泵与第一三向阀的第三端相连。

2. 根据权利要求1所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电驱动系统还包括电子风扇,所述电子风扇设置于电驱动散热器处。

3. 根据权利要求1所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述空调系统还包括鼓风机,所述鼓风机设置于空调加热芯处。

4. 根据权利要求1所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述空调系统还包括前端冷凝器,所述前端冷凝器设置于可调节进风格栅处。

5. 根据权利要求4所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述前端冷凝器与空调系统之间顺次设有膨胀阀和第一单向阀。

6. 根据权利要求4所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述前端冷凝器与电池系统之间顺次设有膨胀阀和第二单向阀。

7. 根据权利要求4所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电池冷却器与前端冷凝器之间设有压缩机。

8. 根据权利要求1所述的纯电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述第一三向阀采用常闭式三向阀,所述第二三向阀采用常闭式三向阀。

纯电动汽车整车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于整车热管理技术领域,具体涉及一种纯电动汽车整车热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,新能源车尤其是电动汽车发展进入提速阶段,在当前动力电池技术飞速发展的背景下,实现纯电动汽车的高车速化已经进入实质进展阶段。电动汽车的发转趋势是高车速、高续航里程、高可靠性,同时能够在各个温度区间段内正常工作。

[0003] 众所周知,电动汽车尤其是电池部分受温度影响非常严重,尤其在冬季可能造成车辆无法行驶,而在夏季又可能因为天气过热导致电池超过正常工作温度。因此,一整套有序规划的热管理控制系统是保证电动汽车正常可靠运行的前提。

[0004] 目前,电动汽车的电驱动热管理系统、电池热管理系统、空调热管理系统因各自要求不同,因而彼此之间相互独立。由于电池冷却需要空调冷媒的介入,电池冷却系统与空调系统在液冷电池包车型中已初步建立联系。然而,电驱动热管理系统与空调冷却系统仍然难以建立联系。电驱动系统产生的热量很大,现有的电动车对电驱动系统产生的热量的处理方式几乎全部通过前端散热器转移到环境中,这种处理方式较为浪费。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术状况,提供一种纯电动汽车整车热管理系统。

[0006] 本发明采用以下技术方案,所述纯电动汽车整车热管理系统设有可调节进风格栅,还包括电驱动系统、电池系统和空调系统,其中:

[0007] 所述电驱动系统包括第一水泵、第一三向阀、电驱动散热器;

[0008] 所述电池系统包括电池冷却器、电池、PTC电加热器和第二水泵;

[0009] 所述空调系统包括空调加热芯、止回阀、第二三向阀,其中:

[0010] 所述第一水泵与第一三向阀的第一端相连,所述第一三向阀的第二端与电驱动散热器相连,所述第一三向阀的第三端与空调加热芯相连,所述空调加热芯与第一水泵相连;

[0011] 所述空调加热芯通过止回阀与第二三向阀的第一端相连,所述第二三向阀的第二端与PTC电加热器相连,所述第二三向阀的第三端与电池冷却器相连,所述电池设置在电池冷却器与PTC电加热器之间,所述PTC电加热器通过第二水泵与第一三向阀的第三端相连。

[0012] 根据上述技术方案,所述电驱动系统还包括电子风扇,所述电子风扇设置于电驱动散热器处。

[0013] 根据上述技术方案,所述空调系统还包括鼓风机,所述鼓风机设置于空调加热芯处。

[0014] 根据上述技术方案,所述空调系统还包括前端冷凝器,所述前端冷凝器设置于可调节进风格栅处。

[0015] 根据上述技术方案,所述前端冷凝器与空调系统之间顺次设有膨胀阀和第一单向阀。

[0016] 根据上述技术方案,所述前端冷凝器与电池系统之间顺次设有膨胀阀和第二单向阀。

[0017] 根据上述技术方案,所述电池冷却器与前端冷凝器之间设有压缩机。

[0018] 根据上述技术方案,所述第一三向阀采用常闭式三向阀,所述第二三向阀采用常闭式三向阀。

[0019] 本发明公开的纯电动汽车整车热管理系统,其有益效果在于,将电驱动的热量导入到空调系统,在低温工况下辅助空调系统进行采暖,实现了热量循环利用。同时,通过对热管理系统各循环回路的智能控制,从而保证了电驱动、电池等均在合适的温度区间内工作,实现电动汽车完整的冷热系统管理。

附图说明

[0020] 图1是本发明优选实施例的系统框图。

[0021] 图2A和图2B分别是本发明优选实施例的循环通路。

[0022] 图3A和图3B分别是本发明优选实施例的另一循环通路。

[0023] 其中,各附图的实线为回路制冷剂的流动路径,各附图的虚线为回路冷却液的流动路径。

具体实施方式

[0024] 本发明公开了一种纯电动汽车整车热管理系统,下面结合优选实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。

[0025] 参见附图的图1,图1示出了所述纯电动汽车整车热管理系统的模块结构。

[0026] 进一步地参见附图的图2A和图2B以及图3A和图3B,所述纯电动汽车整车热管理系统设有可调节进风格栅100,还包括电驱动系统200、电池系统300和空调系统400,其中:

[0027] 所述电驱动系统200包括第一水泵201、第一三向阀202、电驱动散热器203;

[0028] 所述电池系统300包括电池冷却器301、电池302、PTC电加热器303和第二水泵304;

[0029] 所述空调系统400包括空调加热芯401、止回阀402、第二三向阀403,其中:

[0030] 所述第一水泵201与第一三向阀202的第一端相连,所述第一三向阀202的第二端与电驱动散热器203相连,所述第一三向阀202的第三端与空调加热芯401相连,所述空调加热芯401与第一水泵201相连;

[0031] 所述空调加热芯401通过止回阀402与第二三向阀403的第一端相连,所述第二三向阀403的第二端与PTC电加热器303相连,所述第二三向阀403的第三端与电池冷却器301相连,所述电池302设置在电池冷却器301与PTC电加热器303之间,所述PTC电加热器303通过第二水泵304与第一三向阀202的第三端相连。

[0032] 优选地,所述电驱动系统200还包括电子风扇204,所述电子风扇204设置于电驱动散热器203处。

[0033] 优选地,所述空调系统400还包括鼓风机404,所述鼓风机404设置于空调加热芯401处。

[0034] 优选地,所述空调系统400还包括前端冷凝器406,所述前端冷凝器406设置于可调节进风格栅100处,所述前端冷凝器406可根据环境温度调节格栅的进风面积。

[0035] 其中,所述空调系统400位于纯电动汽车的乘客舱500。

[0036] 进一步地,所述前端冷凝器406与空调系统400之间顺次设有膨胀阀407和第一单向阀408。

[0037] 进一步地,所述前端冷凝器406与电池系统300之间顺次设有膨胀阀407和第二单向阀409。

[0038] 进一步地,所述电池冷却器301与前端冷凝器406之间设有压缩机405。

[0039] 根据上述优选实施例,所述电驱动系统200具有冷却状态和不工作状态,所述电池系统300具有加热状态、冷却状态和不工作状态,所述空调系统400具有加热状态和制冷状态。因此,实质上所述纯电动汽车整车热管理系统具有24种综合工况。各个综合工况根据预设触发条件及实际工作中接受的各信号进行仲裁判定,最终得到各元器件的控制命令并下发,最终实现系统的运行及故障报警,实现纯电动汽车整车热管理系统的智能控制。

[0040] 进一步地,所述第一三向阀202优选采用常闭式三向阀。当上述常闭式三向阀不通电时,导通回路依次为第一水泵201、第一三向阀202、电驱动散热器203、第一水泵201。当上述常闭式三向阀通电时,导通回路依次为第一水泵201、第一三向阀202、空调加热芯401、第一水泵201。

[0041] 通过第一三向阀202的导通回路的切换,电驱动系统200的散热可以选择在前端冷凝器406处进行,也可以在空调加热芯401处进行。根据整车实际需求实现热量的回收利用,最终实现低温工况的电池节能。

[0042] 进一步地,所述第二三向阀403优选采用常闭式三向阀。当上述常闭式三向阀不通电时,导通回路依次为止回阀402、第二三向阀403、电池冷却器301、电池302、PTC电加热器303、第二水泵304、空调加热芯401、止回阀402。当上述常闭式三向阀通电时,导通回路依次为止回阀402、第二三向阀403、PTC电加热器303、第二水泵304、空调加热芯401、止回阀402。

[0043] 通过第二三向阀403的导通回路的切换,可以实现电池302及电池冷却器301与空调加热芯401是否串联。当电池302处于冷却或加热状态时,第二三向阀403不通电,同时电池302、电池冷却器301与空调加热芯401串联。当空调系统400有制热需求且电池系统300不工作时,第二三向阀403通电,空调系统400单独加热且对电池302无影响。

[0044] 根据上述优选实施例,如上述分析,空调系统400的加热回路实际有两种选择。

[0045] 选择一:PTC电加热器303、第二水泵304工作,第一三向阀202不通电;对应的实际工况是电驱动系统200的水温较低(如停车、低速行驶等工况)。

[0046] 选择二:第一水泵201工作、第一三向阀202通电;PTC电加热器303、第二水泵304不工作;对应的实际工况是电驱动系统200的水温较高(如高速行驶工况)。此外,该工况还可以与省电模式结合起来,在电量较低的情况下优先保证续航里程,同时空调系统400仍能低效率工作。

[0047] 综上,空调加热功能开启后,需根据电驱动系统200的水温情况进行仲裁,以确定适用的工作模式。

[0048] 根据上述优选实施例,所述纯电动汽车整车热管理系统包含机械结构部分和控制逻辑部分两个方面。

[0049] 其中,机械结构部分在全工况条件下包含电驱动冷却系统;电池冷却系统;空调制冷系统;电池加热系统;空调制热系统;空调制冷、制热同时打开(除霜除雾系统);低温电驱

动热能回收系统(回收到空调或回收到电池);整车前端可调节式进气格栅。

[0050] 其中,控制逻辑部分包含电驱动冷却回路控制;电池冷却回路控制;空调制冷回路控制;电池加热回路控制;空调制热回路控制;空调除霜除雾回路控制;电驱动热能回收回路控制;电驱动、电池、空调同时工作时各工况优先级的判定及部分虚拟工况的逻辑规避;电驱动、电池、空调CLM与热管理控制器的信息交互;电子元器件的故障报警。

[0051] 对于本领域的技术人员而言,依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围。

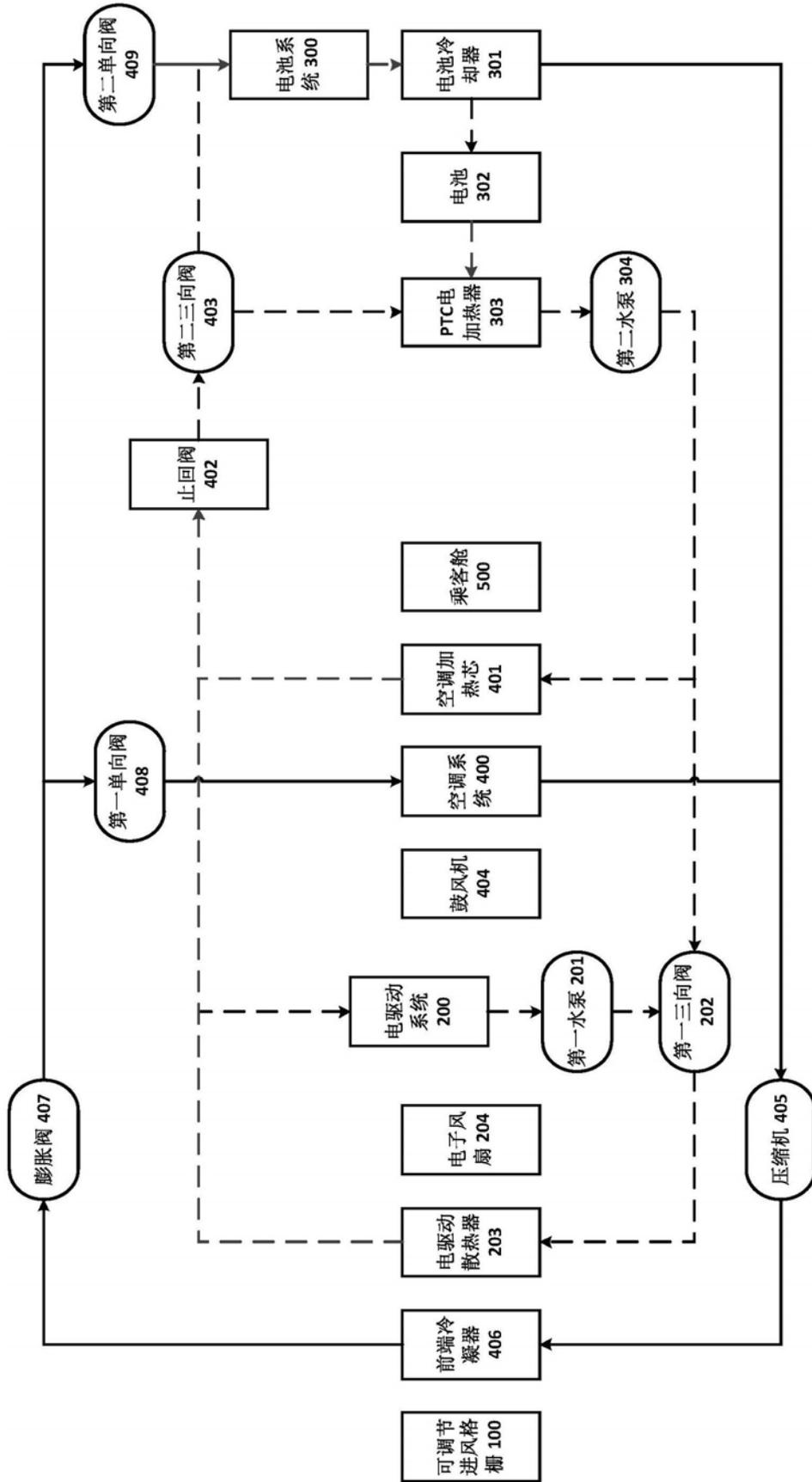


图1

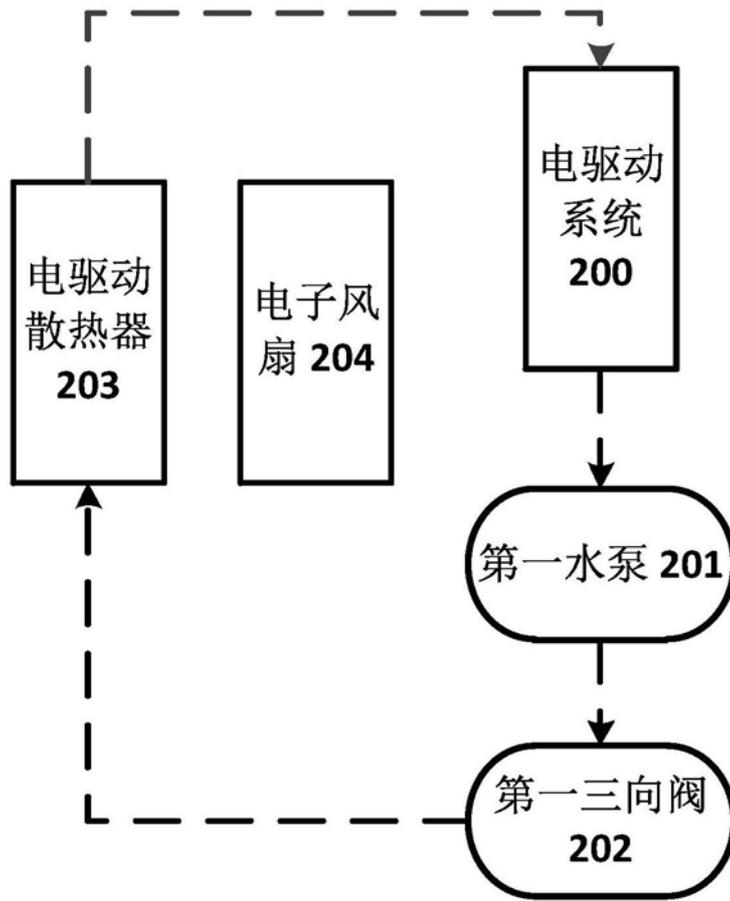


图2A

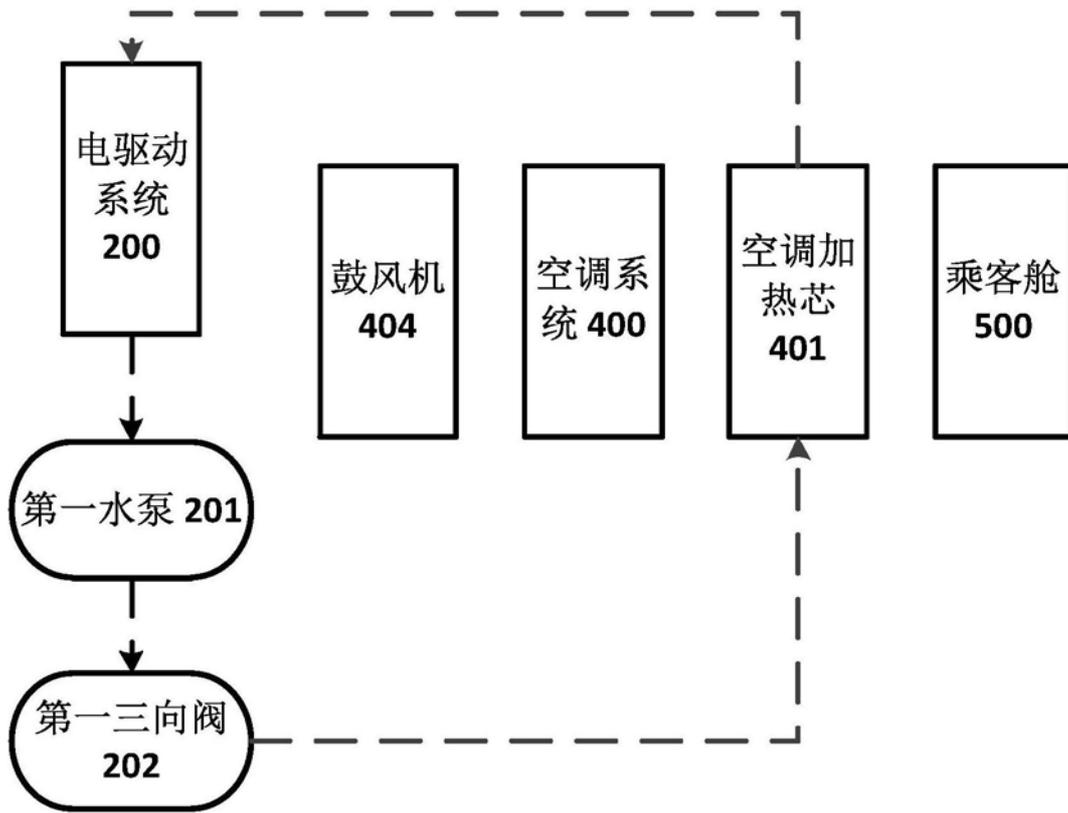


图2B

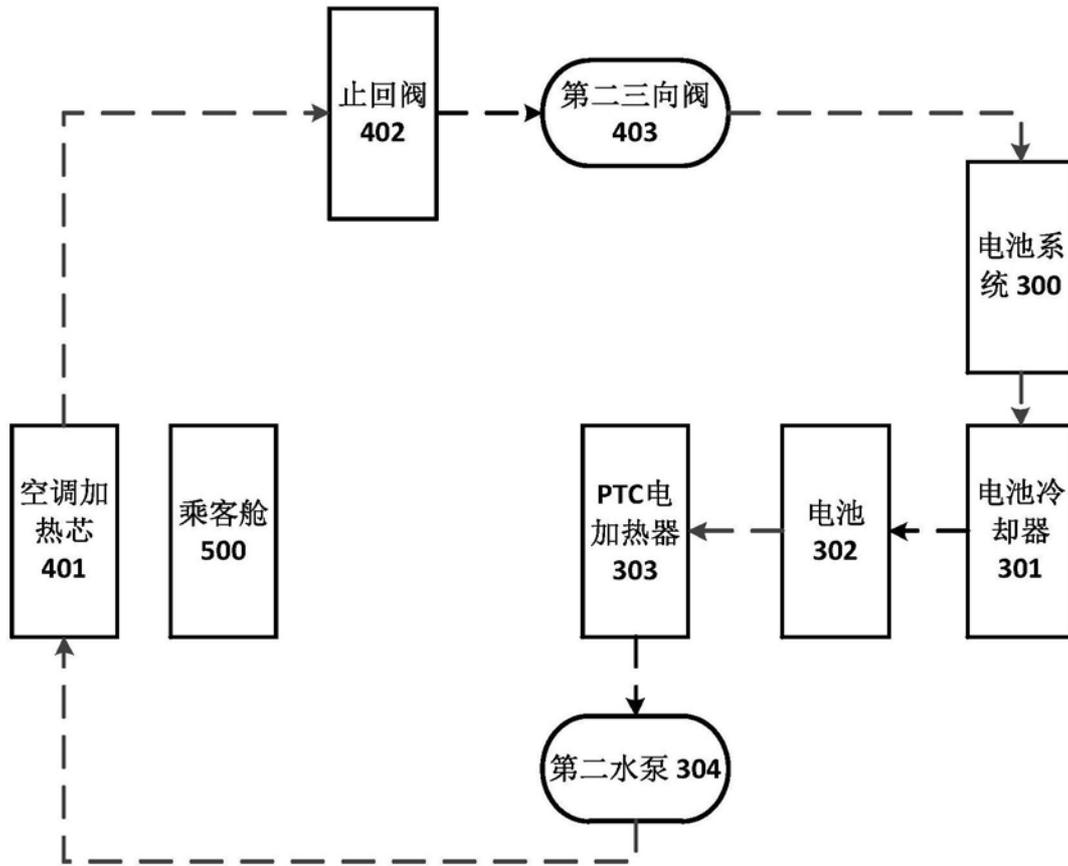


图3A

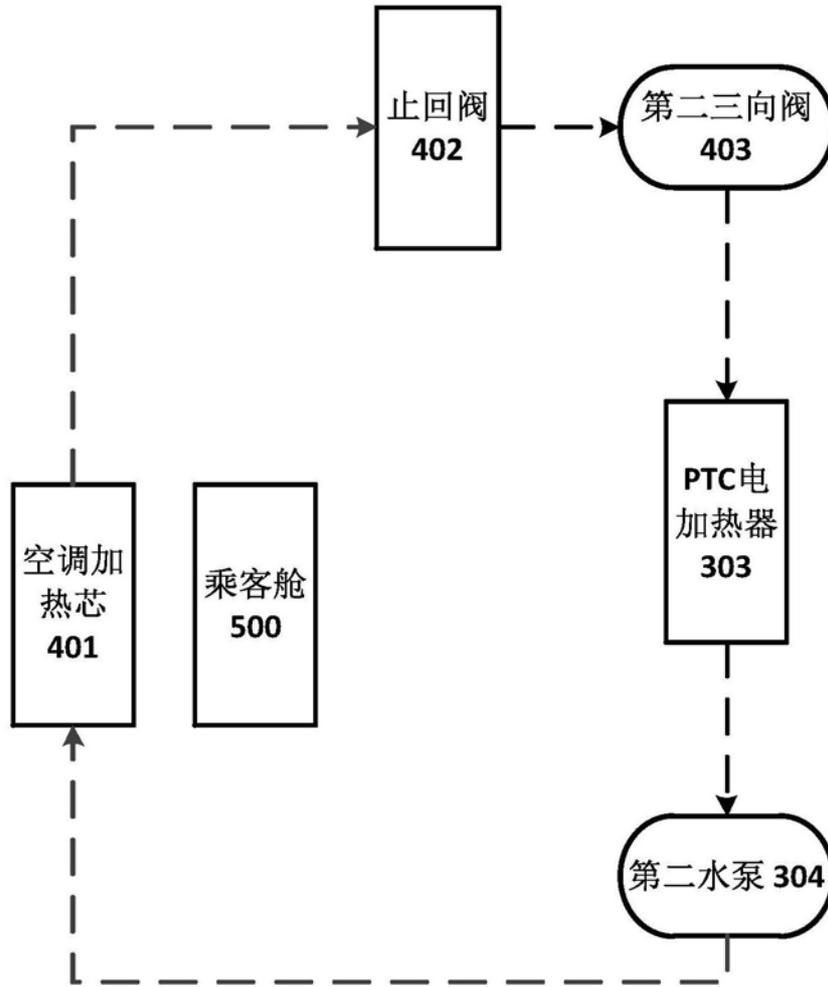


图3B