



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210733893 U

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201921488030.6

(22)申请日 2019.09.06

(73)专利权人 北京新能源汽车股份有限公司
地址 102606 北京市大兴区采育经济开发
区采和路1号

(72)发明人 陈文博 李力华

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 李岩

(51)Int.Cl.

B60L 58/24(2019.01)

B60H 1/00(2006.01)

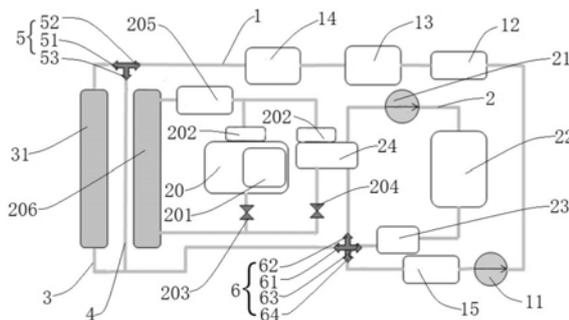
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

电动汽车的热管理系统和具有它的电动汽车

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动汽车的热管理系统和具有它的电动汽车。该热管理系统包括：与电机热连通的电机支路；与电池热连通的电池支路，电池支路上设置有加热器和换热器；与散热器热连通的散热支路；偏路；第一换向阀具有大循环状态和小循环状态；第二换向阀具有串联状态和并联状态。根据本实用新型的电动汽车的热管理系统，优化了电动汽车的热管理系统，通过对第一换向阀和第二换向阀的控制，可以利用电机产生的热量对电池进行加热，还可以利用散热器对电池进行冷却，从而有利于降低对电池温控的电能消耗，节约电量，有助于增加电动汽车的续航里程。



1. 一种电动汽车的热管理系统,其特征在于,包括:

与电机(14)热连通的电机支路(1);

与电池(22)热连通的电池支路(2),所述电池支路(2)上设置有加热器和换热器(24);

与散热器(31)热连通的散热支路(3);

偏路(4);

第一换向阀(5),所述第一换向阀(5)具有大循环状态和小循环状态,在所述第一换向阀(5)处于所述大循环状态时,所述第一换向阀(5)连通所述电机支路(1)与所述散热支路(3);在所述第一换向阀(5)处于所述小循环状态时,所述第一换向阀(5)连通所述电机支路(1)与所述偏路(4);

第二换向阀(6),所述第二换向阀(6)具有串联状态和并联状态,在所述第二换向阀(6)处于所述串联状态时,所述第二换向阀(6)连通所述电机支路(1)与所述电池支路(2);在所述第二换向阀(6)处于所述并联状态时,所述第二换向阀(6)隔断所述电机支路(1)与所述电池支路(2)。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述第一换向阀(5)具有第一换向阀第一接口(51)、第一换向阀第二接口(52)、第一换向阀第三接口(53),所述第一换向阀第一接口(51)与所述散热支路(3)连通,所述第一换向阀第二接口(52)与所述电机支路(1)连通,所述第一换向阀第三接口(53)与所述偏路(4)连通。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,

在所述第一换向阀(5)处于所述大循环状态时,所述第一换向阀第二接口(52)与所述第一换向阀第一接口(51)连通且所述第一换向阀第二接口(52)与第二换向阀第三接口(63)断开;

在所述第一换向阀(5)处于所述小循环状态时,所述第一换向阀第二接口(52)与所述第一换向阀第三接口(53)连通且所述第一换向阀第二接口(52)与所述第一换向阀第一接口(51)断开。

4. 根据权利要求1或3所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述第二换向阀(6)具有第二换向阀第一接口(61)、第二换向阀第二接口(62)、第二换向阀第三接口(63)、第二换向阀第四接口(64),所述第二换向阀第一接口(61)、所述第二换向阀第四接口(64)与所述电机支路(1)连通,所述第二换向阀第二接口(62)、所述第二换向阀第三接口(63)与所述电池支路(2)连通。

5. 根据权利要求4所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,

在所述第二换向阀(6)处于所述串联状态时,所述第二换向阀第一接口(61)与所述第二换向阀第二接口(62)连通,所述第二换向阀第三接口(63)、所述第二换向阀第四接口(64)连通;

在所述第二换向阀(6)处于所述并联状态时,所述第二换向阀第一接口(61)与所述第二换向阀第四接口(64)连通,所述第二换向阀第二接口(62)、所述第二换向阀第三接口(63)连通。

6. 根据权利要求1所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述电机支路(1)上设置有副水箱(15),所述电池支路(2)与所述电机支路(1)共用所述副水箱(15)。

7. 根据权利要求1所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述电机支路(1)上设

置有电机水泵(11),所述电池支路(2)上设置有电池水泵(21)。

8.根据权利要求1所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述换热器(24)为空调系统(20)的换热器(24),所述加热器为PTC加热器(23)。

9.根据权利要求1所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述电机支路(1)上还设置有电机控制器(13)和电源分配单元(12)。

10.一种电动汽车,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任一项所述的电动汽车的热管理系统。

电动汽车的热管理系统和具有它的电动汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车领域,具体而言,涉及一种电动汽车的热管理系统和具有它的电动汽车。

背景技术

[0002] 电动汽车工作时,需要热管理系统调节电机和电池的温度,以保证电池和电机在适宜的温度下工作,现电动汽车采用的热管理系统方案复杂,零部件、管路较多,电量消耗较大,从而降低了电动汽车续航里程。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。为此,本实用新型提出一种电动汽车的热管理系统,通过优化热管理系统,有助于增加电动汽车的续航里程。

[0004] 本实用新型还提出了一种具有上述热管理系统的电动汽车。

[0005] 根据本实用新型实施例的电动汽车的热管理系统,包括:与电机热连通的电机支路;与电池热连通的电池支路,所述电池支路上设置有加热器和换热器;与散热器热连通的散热支路;偏路;第一换向阀,所述第一换向阀具有大循环状态和小循环状态,在所述第一换向阀处于所述大循环状态时,所述第一换向阀连通所述电机支路与所述散热支路;在所述第一换向阀处于所述小循环状态时,所述第一换向阀连通所述电机支路与所述偏路;第二换向阀,所述第二换向阀具有串联状态和并联状态,在所述第二换向阀处于所述串联状态时,所述第二换向阀连通所述电机支路与所述电池支路;在所述第二换向阀处于所述并联状态时,所述第二换向阀隔断所述电机支路与所述电池支路。

[0006] 根据本实用新型实施例的电动汽车的热管理系统,优化了电动汽车的热管理系统,通过对第一换向阀和第二换向阀的控制,可以利用电机产生的热量对电池进行加热,还可以利用散热器对电池进行冷却,从而有利于降低对电池温控的电能消耗,节约电量,有助于增加电动汽车的续航里程。

[0007] 根据本实用新型的一些实施例,所述第一换向阀具有第一换向阀第一接口、第一换向阀第二接口、第一换向阀第三接口,所述第一换向阀第一接口与所述散热支路连通,所述第一换向阀第二接口与所述电机支路连通,所述第一换向阀第三接口与所述偏路连通。

[0008] 进一步地,在所述第一换向阀处于所述大循环状态时,所述第一换向阀第二接口与所述第一换向阀第一接口连通且所述第一换向阀第二接口与所述第二换向阀第三接口断开;在所述第一换向阀处于所述小循环状态时,所述第一换向阀第二接口与所述第一换向阀第三接口连通且所述第一换向阀第二接口与所述第一换向阀第一接口断开。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述第二换向阀具有第二换向阀第一接口、第二换向阀第二接口、第二换向阀第三接口、第二换向阀第四接口,所述第二换向阀第一接口、所述第二换向阀第四接口与所述电机支路连通,所述第二换向阀第二接口、所述第二换向

阀第三接口与所述电池支路连通。

[0010] 进一步地,在所述第二换向阀处于所述串联状态时,所述第二换向阀第一接口与所述第二换向阀第二接口连通,所述第二换向阀第三接口、所述第二换向阀第四接口连通;

[0011] 在所述第二换向阀处于所述并联状态时,所述第二换向阀第一接口与所述第二换向阀第四接口连通,所述第二换向阀第二接口、所述第二换向阀第三接口连通。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述电机支路上设置有副水箱,所述电池支路与所述电机支路共用所述副水箱。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述电机支路上设置有电机水泵,所述电池支路上设置有电池水泵。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述换热器为空调系统的换热器,所述加热器为PTC加热器。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述电机支路上还设置有电机控制器和电源分配单元。

[0016] 根据本实用新型另一方面实施例的电动汽车,包括上述的电动汽车的热管理系统。

[0017] 所述电动汽车与上述的电动汽车的热管理系统相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0018] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0019] 图1是热管理系统和空调系统的示意图。

[0020] 附图标记:

[0021] 电机支路1、电机水泵11、电源分配单元12、电机控制器13、电机14、副水箱15、电池支路2、电池水泵21、电池22、PTC加热器23、换热器24、散热支路3、散热器31、偏路4、第一换向阀5、第一换向阀第一接口51、第一换向阀第二接口52、第一换向阀第三接口53、第二换向阀6、第二换向阀第一接口61、第二换向阀第二接口62、第二换向阀第三接口63、第二换向阀第四接口64、空调系统20、空调加热器201、膨胀阀202、第一电磁阀203、第二电磁阀204、压缩机205、冷凝器206。

具体实施方式

[0022] 下面详细描述本实用新型的实施例,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,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0023] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0024] 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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0025] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;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或两个元件的相互作用关系。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实用新型中的具体含义。

[0026] 下面结合图1详细描述根据本实用新型实施例的电动汽车的热管理系统。

[0027] 参照图1所示,电动汽车的热管理系统,包括:与电机14热连通的电机支路1、与电池22热连通的电池支路2、与散热器31热连通的散热支路3、偏路4、第一换向阀5、第二换向阀6。

[0028] 电池支路2上设置有加热器和换热器24,加热器可以提高电池支路2内的冷却液的温度,换热器24可以降低电池支路2内的冷却液的温度,以实现了对电池22的加热或冷却。

[0029] 第一换向阀5具有大循环状态和小循环状态,在第一换向阀5处于大循环状态时,第一换向阀5连通电机支路1与散热支路3,从而允许冷却介质在电机支路1与散热支路3内循环流动,散热支路3上的散热器31可以降低冷却介质的温度,进而通过循环流动的冷却介质对与电机支路1热连通的零部件冷却。

[0030] 在第一换向阀5处于小循环状态时,第一换向阀5连通电机支路1与偏路4,从而允许冷却介质在电机支路1与偏路4循环流动,而不经散热器支路3,电机14工作时产生的热量可以升高冷却介质的温度,进而通过循环流动的冷却介质对与电机支路1热连通的零部件加热。

[0031] 第二换向阀6具有串联状态和并联状态,在第二换向阀6处于串联状态时,第二换向阀6连通电机支路1与电池支路2,从而允许冷却介质在电机支路1与电池支路2循环流动,以实现在第一换向阀5处于大循环状态时,电池22可以利用散热器31冷却,在第一换向阀5处于小循环状态时,电机14工作时产生的热量可以通过循环流动的冷却介质对电池22进行加热。

[0032] 在第二换向阀6处于并联状态时,第二换向阀6隔断电机支路1与电池支路2,从而允许一部分冷却液在电机支路1内循环流动,另一部分冷却液在电池支路2内循环流动,从而实现电机支路1内的冷却液与电池支路2不连通,进而实现电机14的加热或冷却与电池22的加热或冷却互不影响。

[0033] 根据本实用新型的电动汽车的热管理系统,优化了电动汽车的热管理系统,通过对第一换向阀5和第二换向阀6的控制,可以利用电机14产生的热量对电池22进行加热,还可以利用散热器31对电池22进行冷却,从而有利于降低对电池22温控的电能消耗,节约电量,有助于增加电动汽车的续航里程。

[0034] 参照图1所示,第一换向阀5具有第一换向阀第一接口51、第一换向阀第二接口52、第一换向阀第三接口53,第一换向阀第一接口51与散热支路3连通,第一换向阀第二接口52

与电机支路1连通,第一换向阀第三接口53与偏路4连通,优选地,第一换向阀5为三通电磁阀。

[0035] 进一步地,在第一换向阀5处于大循环状态时,第一换向阀第二接口52与第一换向阀第一接口51连通且第一换向阀第二接口52与第二换向阀第三接口63断开,以实现电机支路1与散热支路3连通。

[0036] 在第一换向阀5处于小循环状态时,第一换向阀第二接口52与第一换向阀第三接口53连通且第一换向阀第二接口52与第一换向阀第一接口51断开,以实现电机支路1与偏路4连通。

[0037] 参照图1所示,第二换向阀6具有第二换向阀第一接口61、第二换向阀第二接口62、第二换向阀第三接口63、第二换向阀第四接口64,第二换向阀第一接口61、第二换向阀第四接口64与电机支路1连通,第二换向阀第二接口62、第二换向阀第三接口63与电池支路2连通,优选地,第二换向阀6为四通电磁阀。

[0038] 进一步地,在第二换向阀6处于串联状态时,第二换向阀第一接口61与第二换向阀第二接口62连通,第二换向阀第三接口63、第二换向阀第四接口64连通,以实现第二换向阀6连通电机支路1与电池支路2。

[0039] 在第二换向阀6处于并联状态时,第二换向阀第一接口61与第二换向阀第四接口64连通,第二换向阀第二接口62、第二换向阀第三接口63连通,以实现第二换向阀6隔断电机支路1与电池支路2。

[0040] 参照图1所示,电机支路1上设置有副水箱15,电池支路2与电机支路1共用副水箱15。

[0041] 具体地,在第二换向阀6处于串联状态时,电机支路1与电池支路2连通,冷却液在电机支路1与电池支路2内循环流动,副水箱15对电机支路1补充冷却液即可实现对电池支路2补充冷却液,换言之,通过一个副水箱15可以满足对电机支路1与电池支路2冷却液的补充,从而有利于降低电动汽车的成本和重量,进而有利于节能和提升产品竞争力。

[0042] 参照图1所示,电机支路1上设置有电机水泵11,以实现电机支路1内的冷却液循环流动,电池支路2上设置有电池水泵21,以实现电池支路2内的冷却液循环流动,进一步地,电机水泵11和电池水泵21的泵水方向相同,以实现在第二换向阀6处于串联状态时,电机支路1与电池支路2连通,冷却液在从电机支路1流入电池支路2和从电池支路2流出至电机支路1时,冷却液的流动方向不会改变。

[0043] 参照图1所示,换热器24为空调系统20的换热器24,加热器为PTC加热器23。

[0044] 具体地,空调系统20包括:换热器24、空调加热器201、膨胀阀202、第一电磁阀203、第二电磁阀204、压缩机205、冷凝器206。

[0045] 电池22通过电池支路2与空调系统20的换热器24热连接,以实现通过换热器24降低冷却液温度,进而实现对电池22的冷却。热管理系统与空调系统20共用换热器24有利于简化热管理系统的结构,降低了车辆的成本和重量。

[0046] PTC加热器23具有恒温发热特性,从而有利于控制冷却液的加热温度,进而有利于控制电池22的加热温度。

[0047] 参照图1所示,电机支路1上还设置有电机控制器13和电源分配单元12。

[0048] 具体地,电源分配单元12(PDU)集成有:直流-直流转换器(DCDC)、车载充电机、电

力分配单元,电机控制器13和电源分配单元12在工作时会产生热量,利用它们产生的热量可以加热冷却液,从而有利于降低热管理系统电能的消耗。

[0049] 在本实用新型的一些实施例中,热管理系统还包括温度传感器,通过对电池22温度的监测,控制第一换向阀5、第二换向阀6、PTC加热器23、换热器24、水泵等装置的工作状态,以实现将电池22温度控制在适宜的区间内,从而由于提升电池22使用寿命。

[0050] 具体地,高温时,第一换向阀5处于大循环状态,第二换向阀6处于并联状态,PTC加热器23不工作,换热器24工作,一部分冷却液在电池支路2内循环流动,其流动方向为:电池水泵21→电池22→PTC加热器23(不工作)→第二换向阀第三接口63→第二换向阀第二接口62→换热器24(工作)→电池水泵21;

[0051] 另一部分冷却液在电机支路1和散热支路3内循环流动,其流动方向为:电机水泵11→电源分配单元12→电机控制器13→电机14→第一换向阀第二接口52→第一换向阀第一接口51→散热器31→第二换向阀第一接口61→第二换向阀第四接口64→副水箱15→电机水泵11。

[0052] 也就是说,高温时,电机14与电池22单独冷却,以防止电机14工作产生的高温冷却液影响电池22的冷却效果,或者电池22工作产生的高温冷却液影响电机14的冷却效果,并且单独冷却可以提升冷却效率。

[0053] 偏高温时,第一换向阀5处于大循环状态,第二换向阀6处于串联状态,PTC加热器23不工作,换热器24不工作,冷却液在电机支路1、散热支路3、电池支路2内循环流动,其流动方向为:电机水泵11→电源分配单元12→电机控制器13→电机14→第一换向阀第二接口52→第一换向阀第一接口51→散热器31→第二换向阀第一接口61→第二换向阀第二接口62→换热器24(不工作)→电池水泵21→电池22→PTC加热器23(不工作)→第二换向阀第三接口63→第二换向阀第四接口64→副水箱15→电机水泵11。

[0054] 也就是说,偏高温时,电池22与电机14共用散热器31冷却,从而有利于节省热管理系统的能源消耗。

[0055] 可选地,偏高温时,换热器24可以工作,以提高对电池22的冷却效果。

[0056] 偏低温时,第一换向阀5处于小循环状态,第二换向阀6处于串联状态,PTC加热器23不工作,换热器24不工作,冷却液在电机支路1、偏路4、电池支路2内循环流动,其流动方向为:电机水泵11→电源分配单元12→电机控制器13→电机14→第一换向阀第二接口52→第一换向阀第三接口53→第二换向阀第一接口61→第二换向阀第二接口62→换热器24(不工作)→电池水泵21→电池22→PTC加热器23(不工作)→第二换向阀第三接口63→第二换向阀第四接口64→副水箱15→电机水泵11。

[0057] 也就是说,偏低温时,冷却液利用电机14、电机控制器13、电源分配单元12等装置的工作发热来加热电池22,从而有利于节省热管理系统的能源消耗。

[0058] 低温时,第一换向阀5处于小循环状态,第二换向阀6处于并联状态,PTC加热器23工作,换热器24不工作,一部分冷却液在电机支路1内循环流动,其流动方向为:电池水泵21→电池22→PTC加热器23(工作)→第二换向阀第三接口63→第二换向阀第二接口62→换热器24(不工作)→电池水泵21;

[0059] 另一部分冷却液在电机支路1和偏路4内循环流动,其流动方向为:电机水泵11→电源分配单元12→电机控制器13→电机14→第一换向阀第二接口52→第一换向阀第三

接口53→第二换向阀第一接口61→第二换向阀第四接口64→副水箱15→电机水泵11。

[0060] 也就是说,低温时,PTC加热器23单独对电池支路2内的冷却液进行加热,以保证电池22在适宜的温度内工作,并且有利于提高加热效率。

[0061] 根据本实用新型另一方面实施例的电动汽车,包括上述实施例的电动汽车的热管理系统。而对于车辆的其它构造,如底盘、变速器等均已为本领域技术人员所熟知的公知技术,因此这里不再一一赘述。

[0062] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0063] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

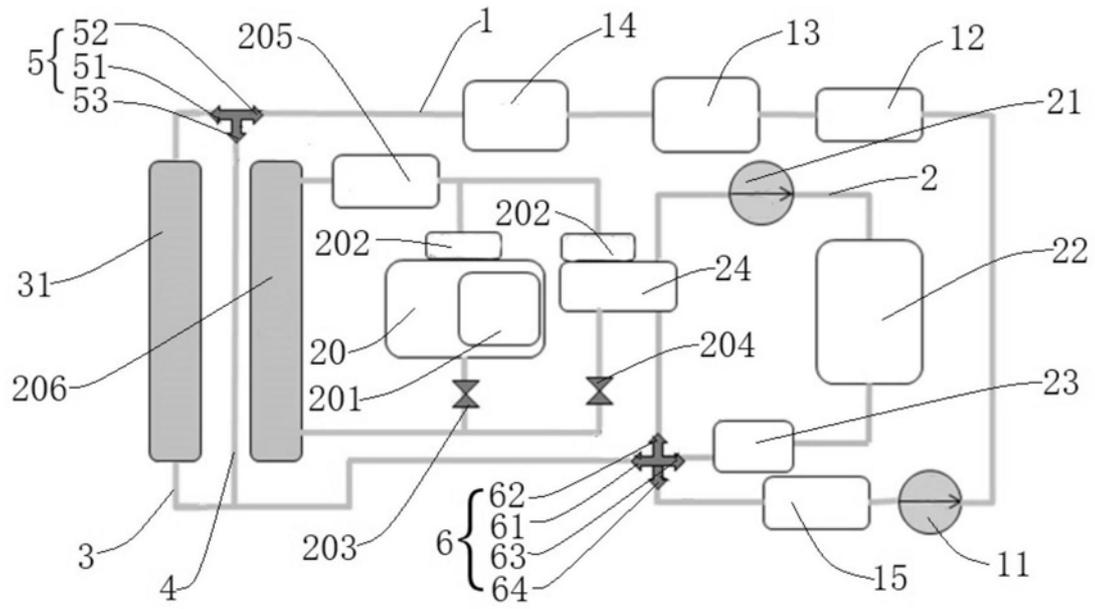


图1