



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208931069 U

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201821451420.1

(22)申请日 2018.09.05

(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 金鹏 谷丰

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243  
代理人 许静 安利霞

(51) Int. Cl.  
B60H 1/00(2006.01)  
B60H 1/32(2006.01)

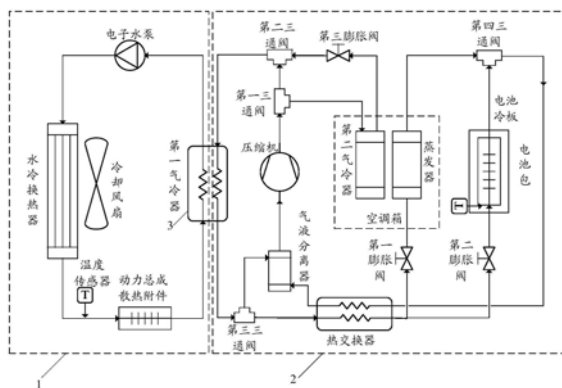
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种整车热管理系统及汽车

(57)摘要

本实用新型提供一种整车热管理系统及汽车,该整车热管理系统包括:冷却液循环系统,包括第一冷却液通道;制冷剂循环系统,包括第一制冷剂通道;第一气冷器,所述第一冷却液通道和所述第一制冷剂通道并联在所述第一气冷器的内部;所述第一冷却液通道内的冷却液和所述第一制冷剂通道内的制冷剂在所述第一气冷器的内部进行热交换;本实用新型实施例采用自加热、直冷技术,整车热管理系统仅包括两个系统回路,分别为冷却液循环系统回路和制冷剂循环系统回路,系统集成度高,动力原件少,耗功小。



1. 一种整车热管理系统,应用于汽车,其特征在于,包括:

冷却液循环系统,包括第一冷却液通道;

制冷剂循环系统,包括第一制冷剂通道;

第一气冷器,所述第一冷却液通道和所述第一制冷剂通道并联在所述第一气冷器的内部;所述第一冷却液通道内的冷却液和所述第一制冷剂通道内的制冷剂在所述第一气冷器的内部进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的整车热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环系统包括:电子水泵、水冷换热器以及动力总成散热附件;

所述电子水泵的输出端与所述水冷换热器的输入端之间通过第二冷却液通道连接,所述水冷换热器的输出端与所述动力总成散热附件的输入端之间通过第三冷却液通道连接,所述动力总成散热附件的输出端与所述电子水泵的输入端之间通过所述第一冷却液通道连接,所述第一冷却液通道穿过所述第一气冷器内部。

3. 根据权利要求2所述的整车热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环系统还包括:

设置于第一冷却液通道或第二冷却液通道或第三冷却液通道上的温度传感器。

4. 根据权利要求2所述的整车热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环系统还包括:

用于对所述水冷换热器进行冷却的冷却风扇。

5. 根据权利要求4所述的整车热管理系统,其特征在于,所述电子水泵以及所述冷却风扇分别通过CAN总线与汽车的中央处理器连接。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的整车热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环系统包含的第一冷却液通道、第二冷却液通道以及第三冷却液通道内流动的冷却液为乙二醇-水溶液。

7. 根据权利要求1所述的整车热管理系统,其特征在于,所述制冷剂循环系统包括:压缩机、气液分离器、热交换器、电池冷板、第二气冷器、蒸发器、第一膨胀阀、第二膨胀阀、第三膨胀阀、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀以及第四三通阀;

其中,所述压缩机的输出端与第一三通阀的第一端之间通过第二制冷剂通道连接,所述第一三通阀的第二端与所述第二气冷器之间通过第三制冷剂通道连接,所述第一三通阀的第三端与所述第二三通阀的第一端之间通过第四制冷剂通道连接,所述第二三通阀的第二端与所述第三三通阀的第一端之间通过所述第一制冷剂通道连接,所述第一制冷剂通道穿过所述第一气冷器内部;所述第二三通阀的第三端与第三膨胀阀的第一端之间通过第五制冷剂通道连接,所述第三膨胀阀的第二端与所述第二气冷器之间通过第六制冷剂通道连接;

所述第三三通阀的第二端与所述气液分离器的输入端之间通过第七制冷剂通道连接,所述第三三通阀的第三端连接第八制冷剂通道的输入端,所述第八制冷剂通道穿过所述热交换器的内部,所述第八制冷剂通道的输出端与所述第一膨胀阀的第一端之间通过第九制冷剂通道连接,所述第八制冷剂通道的输出还与所述第二膨胀阀的第一端之间通过第十制冷剂通道连接,所述第一膨胀阀的第二端与所述蒸发器的输入端之间通过第十一制冷剂通道连接,所述蒸发器的输出端与所述第四三通阀的第一端之间通过第十二制冷剂通道连接,所述第四三通阀的第二端与所述气液分离器的输入端之间通过第十三制冷剂通道连接,所述第十三制冷剂通道穿过所述热交换器的内部;所述第二膨胀阀的第二端与所述电

池冷板的第一端之间通过第十四制冷剂通道连接,所述电池冷板的第二端与所述第四三通阀的第三端之间通过第十五制冷剂通道连接;

其中,所述第八制冷剂通道内的制冷剂和所述第十三制冷剂通道内的制冷剂在所述热交换器的内部进行热交换。

8. 根据权利要求7所述的整车热管理系统,其特征在于,所述电池冷板设置于所述汽车的电池包的内部,与所述电池包内的电池直接接触。

9. 根据权利要求1或7或8所述的整车热管理系统,其特征在于,所述制冷剂循环系统包含的多个制冷剂通道内流动的制冷剂为CO<sub>2</sub>。

10. 一种汽车,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的整车热管理系统。

## 一种整车热管理系统及汽车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,尤其是指一种整车热管理系统及汽车。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车技术的发展,用户对电动汽车的续驶里程需求不断增加。目前国产新能源车冬季空调几乎全部用电加热得到的热量供暖,当冬季行驶打开基于电加热的空调制热功能时,几乎一半的电量都用于制热,续航里程进一步下降。而用户对续航里程的需求进一步提高。

[0003] 目前,市场上R134a(1,1,1,2-四氟乙烷,一种中低温环保制冷剂)热泵空调系统虽然制热效率是常规的PTC(热敏电阻)加热器的2.2倍,但其适用的环境温度只能在-10℃以上,低于该环境温度后,空调系统仍需采用PTC加热器。此外,R134a受限于环保法规要求,未来也将被全部替换。

[0004] 与此同时,目前各车型的整车热管理,动力系统附件和电池的热量都是独立进行处理,系统回路较多,能量浪费严重。而且,目前的电动车电池的冷却普遍采用风冷或者水冷,冷却效率低,而且温度均匀性差,电池寿命衰减严重。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种整车热管理系统及汽车,以解决现有技术中的整车热管理系统的系统回路较多能量浪费严重的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本实用新型实施例提供一种整车热管理系统,应用于汽车,包括:

[0007] 冷却液循环系统,包括第一冷却液通道;

[0008] 制冷剂循环系统,包括第一制冷剂通道;

[0009] 第一气冷器,所述第一冷却液通道和所述第一制冷剂通道并联在所述第一气冷器的内部;所述第一冷却液通道内的冷却液和所述第一制冷剂通道内的制冷剂在所述第一气冷器的内部进行热交换。

[0010] 其中,所述冷却液循环系统包括:电子水泵、水冷换热器以及动力总成散热附件;

[0011] 所述电子水泵的输出端与所述水冷换热器的输入端之间通过第二冷却液通道连接,所述水冷换热器的输出端与所述动力总成散热附件的输入端之间通过第三冷却液通道连接,所述动力总成散热附件的输出端与所述电子水泵的输入端之间通过所述第一冷却液通道连接,所述第一冷却液通道穿过所述第一气冷器内部。

[0012] 其中,所述冷却液循环系统还包括:

[0013] 设置于第一冷却液通道或第二冷却液通道或第三冷却液通道上的温度传感器。

[0014] 其中,所述冷却液循环系统还包括:

[0015] 用于对所述水冷换热器进行冷却的冷却风扇。

[0016] 其中,所述电子水泵以及所述冷却风扇分别通过CAN总线与汽车的中央处理器连

接。

[0017] 其中,所述冷却液循环系统包含的第一冷却液通道、第二冷却液通道以及第三冷却液通道内流动的冷却液为乙二醇-水溶液。

[0018] 其中,所述制冷剂循环系统包括:压缩机、气液分离器、热交换器、电池冷板、第二气冷器、蒸发器、第一膨胀阀、第二膨胀阀、第三膨胀阀、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀以及第四三通阀;

[0019] 其中,所述压缩机的输出端与第一三通阀的第一端之间通过第二制冷剂通道连接,所述第一三通阀的第二端与所述第二气冷器之间通过第三制冷剂通道连接,所述第一三通阀的第三端与所述第二三通阀的第一端之间通过第四制冷剂通道连接,所述第二三通阀的第二端与所述第三三通阀的第一端之间通过所述第一制冷剂通道连接,所述第一制冷剂通道穿过所述第一气冷器内部;所述第二三通阀的第三端与第三膨胀阀的第一端之间通过第五制冷剂通道连接,所述第三膨胀阀的第二端与所述第二气冷器之间通过第六制冷剂通道连接;

[0020] 所述第三三通阀的第二端与所述气液分离器的输入端之间通过第七制冷剂通道连接,所述第三三通阀的第三端连接第八制冷剂通道的输入端,所述第八制冷剂通道穿过所述热交换器的内部,所述第八制冷剂通道的输出端与所述第一膨胀阀的第一端之间通过第九制冷剂通道连接,所述第八制冷剂通道的输出还与所述第二膨胀阀的第一端之间通过第十制冷剂通道连接,所述第一膨胀阀的第二端与所述蒸发器的输入端之间通过第十一制冷剂通道连接,所述蒸发器的输出端与所述第四三通阀的第一端之间通过第十二制冷剂通道连接,所述第四三通阀的第二端与所述气液分离器的输入端之间通过第十三制冷剂通道连接,所述第十三制冷剂通道穿过所述热交换器的内部;所述第二膨胀阀的第二端与所述电池冷板的第一端之间通过第十四制冷剂通道连接,所述电池冷板的第二端与所述第四三通阀的第三端之间通过第十五制冷剂通道连接;

[0021] 其中,所述第八制冷剂通道内的制冷剂和所述第十三制冷剂通道内的制冷剂在所述热交换器的内部进行热交换。

[0022] 其中,所述电池冷板设置于所述汽车的电池包的内部,与所述电池包内的电池直接接触。

[0023] 其中,所述制冷剂循环系统包含的多个制冷剂通道内流动的制冷剂为CO<sub>2</sub>。

[0024] 本实用新型实施例还提供一种汽车,其特征在于,包括如上所述的整车热管理系统。

[0025] 本实用新型的上述技术方案至少具有如下有益效果:

[0026] 本实用新型实施例的整车热管理系统及汽车中,采用自加热、直冷技术,整车热管理系统仅包括两个系统回路,分别为冷却液循环系统回路和制冷剂循环系统回路,系统集成度高,动力原件少,耗电小。

## 附图说明

[0027] 图1表示本实用新型实施例提供的整车热管理系统的结构示意图;

[0028] 图2表示本实用新型实施例提供的整车热管理系统的制冷模式原理图;

[0029] 图3表示本实用新型实施例提供的整车热管理系统的制热模式原理图;

[0030] 图4表示本实用新型实施例提供的整车热管理系统的除湿模式原理图。

### 具体实施方式

[0031] 为使本实用新型要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0032] 如图1所示,本实用新型实施例提供一种整车热管理系统,应用于汽车,包括:

[0033] 冷却液循环系统1,包括第一冷却液通道;

[0034] 制冷剂循环系统2,包括第一制冷剂通道;

[0035] 第一气冷器3,所述第一冷却液通道和所述第一制冷剂通道并联在所述第一气冷器3的内部;所述第一冷却液通道内的冷却液和所述第一制冷剂通道内的制冷剂在所述第一气冷器3的内部进行热交换。

[0036] 本实用新型实施例中,制冷剂循环系统2简称空调系统室内侧,该制冷剂循环系统2的换热器采用了第一气冷器chiller,与电机等动力散热附件共用一套散热系统(即冷却液循环系统1)。当整车处于低温环境时,制冷剂循环系统2可以利用电机等动力散热附件的热量,系统能效更高。

[0037] 本实用新型实施例提供的整车热管理系统采用自加热、直冷技术,整车热管理系统仅包括两个系统回路,分别为冷却液循环系统回路和制冷剂循环系统回路,系统集成度高,动力原件少,耗电小。

[0038] 作为一个实施例,所述冷却液循环系统1包括:电子水泵、水冷换热器以及动力总成散热附件;

[0039] 所述电子水泵的输出端与所述水冷换热器的输入端之间通过第二冷却液通道连接,所述水冷换热器的输出端与所述动力总成散热附件的输入端之间通过第三冷却液通道连接,所述动力总成散热附件的输出端与所述电子水泵的输入端之间通过所述第一冷却液通道连接,所述第一冷却液通道穿过所述第一气冷器内部。

[0040] 本实用新型实施例中,水冷换热器与电子水泵、动力总成散热附件串联,对动力总成散热附件和第一气冷器的能量进行统一处理。

[0041] 较佳的,所述冷却液循环系统1还包括:

[0042] 设置于第一冷却液通道或第二冷却液通道或第三冷却液通道上的温度传感器。如图1所示,该温度传感器设置于第三冷却液通道上,用于测量经过水冷换热器处理之后的冷却液的温度。

[0043] 较佳的,所述冷却液循环系统还包括:

[0044] 用于对所述水冷换热器进行冷却的冷却风扇。

[0045] 优选的,所述电子水泵以及所述冷却风扇分别通过CAN总线与汽车的中央处理器连接。

[0046] 本实用新型实施例中,制冷剂循环系统1中的电子水泵、冷却风扇均采用CAN信号进行统一控制,实现集中处理。

[0047] 需要说明的是,由于采用了第一气冷器,该整车热管理系统的低温制热时的换热需求转移至前端的水冷换热器,可以有效防止系统结霜。

[0048] 较佳的,所述冷却液循环系统1包含的第一冷却液通道、第二冷却液通道以及第三

冷却液通道内流动的冷却液为乙二醇-水溶液。

[0049] 本实用新型实施例中,冷却液循环系统1为水冷散热系统,且乙二醇-水溶液为冷却液的一较佳实现方式,其他能够起到冷却作用的溶液均适用于本实用新型实施例。

[0050] 作为一个实施例,所述制冷剂循环系统2包括:压缩机、气液分离器、热交换器、电池冷板、第二气冷器、蒸发器、第一膨胀阀、第二膨胀阀、第三膨胀阀、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀以及第四三通阀;其中,第二气冷器和蒸发器设置于汽车内部的空调箱内。

[0051] 其中,所述压缩机的输出端与第一三通阀的第一端之间通过第二制冷剂通道连接,所述第一三通阀的第二端与所述第二气冷器之间通过第三制冷剂通道连接,所述第一三通阀的第三端与所述第二三通阀的第一端之间通过第四制冷剂通道连接,所述第二三通阀的第二端与所述第三三通阀的第一端之间通过所述第一制冷剂通道连接,所述第一制冷剂通道穿过所述第一气冷器内部;所述第二三通阀的第三端与第三膨胀阀的第一端之间通过第五制冷剂通道连接,所述第三膨胀阀的第二端与所述第二气冷器之间通过第六制冷剂通道连接;

[0052] 所述第三三通阀的第二端与所述气液分离器的输入端之间通过第七制冷剂通道连接,所述第三三通阀的第三端连接第八制冷剂通道的输入端,所述第八制冷剂通道穿过所述热交换器的内部,所述第八制冷剂通道的输出端与所述第一膨胀阀的第一端之间通过第九制冷剂通道连接,所述第八制冷剂通道的输出还与所述第二膨胀阀的第一端之间通过第十制冷剂通道连接,所述第一膨胀阀的第二端与所述蒸发器的输入端之间通过第十一制冷剂通道连接,所述蒸发器的输出端与所述第四三通阀的第一端之间通过第十二制冷剂通道连接,所述第四三通阀的第二端与所述气液分离器的输入端之间通过第十三制冷剂通道连接,所述第十三制冷剂通道穿过所述热交换器的内部;所述第二膨胀阀的第二端与所述电池冷板的第一端之间通过第十四制冷剂通道连接,所述电池冷板的第二端与所述第四三通阀的第三端之间通过第十五制冷剂通道连接;

[0053] 其中,所述第八制冷剂通道内的制冷剂和所述第十三制冷剂通道内的制冷剂在所述热交换器的内部进行热交换。

[0054] 进一步的,所述电池冷板设置于所述汽车的电池包的内部,与所述电池包内的电池直接接触。电池包内置电池冷板,电池需要散热时,可以直接利用制冷剂循环系统的冷量,冷却效率较高。

[0055] 优选的,所述制冷剂循环系统包含的多个制冷剂通道内流动的制冷剂为CO<sub>2</sub>。该整车热管理系统的制冷剂部分采用了CO<sub>2</sub>作为系统制冷剂,比现有R134A制冷剂更加环保的同时,工作环境适用温度可拓宽至-30℃。

[0056] 进一步的,本实用新型的上述实施例提供的整车热管理系统主要包括三种工作模式:制冷模式、制热模式和除湿模式。需要说明的是,上述三种工作模式中冷却液循环系统1一直处于工作状态。

[0057] 制冷模式的系统循环图如图2所示,图2中仅示出参与制冷模式的元器件及通路;第一膨胀阀和第二膨胀阀分别对应两个部分的散热需求。

[0058] 当车内需要制冷时,第一膨胀阀打开,工作过程如下:

[0059] 压缩机对制冷剂进行压缩,输出压缩处理后的制冷剂,该制冷剂经过第一三通阀、第二三通阀之后流入第一气冷器与冷却液循环系统1进行热交换,热交换之后流入第三三

通阀,从第三三通阀流出经过热交换器并流入打开的第一膨胀阀后到达蒸发器、第四三通阀,从第四三通阀流出之后再次经过热交换器并流入气液分离器,气液分离器对其进行处理后气体再次进入压缩机进行压缩,实现循环。

[0060] 当电池需要冷却时,第二膨胀阀打开,工作过程如下:

[0061] 压缩机对制冷剂进行压缩,输出压缩处理后的制冷剂,该制冷剂经过第一三通阀、第二三通阀之后流入第一气冷器与冷却液循环系统1进行热交换,热交换之后流入第三三通阀,从第三三通阀流出经过热交换器并流入打开的第二膨胀阀后到达电池冷板、第四三通阀,从第四三通阀流出之后再次经过热交换器并流入气液分离器,气液分离器对其进行处理后气体再次进入压缩机进行压缩,实现循环。

[0062] 需要说明的是,第一膨胀阀和第二膨胀阀可以分别打开,也可以同时打开,在此不做具体限定。

[0063] 制热模式的系统循环图如图3所示,图3中仅示出参与制热模式的元器件及通路;其工作过程如下:

[0064] 压缩机对制冷剂进行压缩,输出压缩处理后的制冷剂,该制冷剂经过第一三通阀之后流入第二气冷器,经过第二气冷器的处理之后从第二气冷器流出进过第三膨胀阀、第二三通阀之后流入第一气冷器,与冷却液循环系统1进行热交换,热交换之后经过第三三通阀流入气液分离器,气液分离器对其进行处理后气体再次进入压缩机进行压缩,实现循环。

[0065] 除湿模式的系统循环图如图3所示,图3中仅示出参与除湿模式的元器件及通路;其工作过程如下:

[0066] 压缩机对制冷剂进行压缩,输出压缩处理后的制冷剂,该制冷剂经过第一三通阀之后流入第二气冷器,经过第二气冷器的处理之后从第二气冷器流出进过第三膨胀阀、第二三通阀之后流入第一气冷器,与冷却液循环系统1进行热交换,热交换之后经过第三三通阀流入热交换器,从热交换器流出之后经过第一膨胀阀流入蒸发器,从蒸发器流出之后经过第四三通阀流入热交换器,进行热交换之后流入气液分离器,气液分离器对其进行处理后气体再次进入压缩机进行压缩,实现循环。

[0067] 综上,本实用新型的上述实施例提供的整车热管理系统采用自加热、直冷技术,整车热管理系统仅包括两个系统回路,分别为冷却液循环系统回路和制冷剂循环系统回路,系统集成度高,动力原件少,耗电小;且该整车热管理系统的制冷剂部分采用了CO<sub>2</sub>作为系统制冷剂,比现有R134A制冷剂更加环保的同时,工作环境适用温度可拓宽至-30℃;且电池包内置电池冷板,电池需要散热时,可以直接利用制冷剂循环系统的冷量,冷却效率较高。

[0068] 进一步的,本实用新型实施例还提供一种汽车,包括如上所述的整车热管理系统。

[0069] 需要说明的是,本实用新型实施例提供的汽车是包含上述整车热管理系统的汽车,则上述整车热管理系统的所有实施例均适用于该汽车,且均能达到相同或相似的有益效果。

[0070] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。



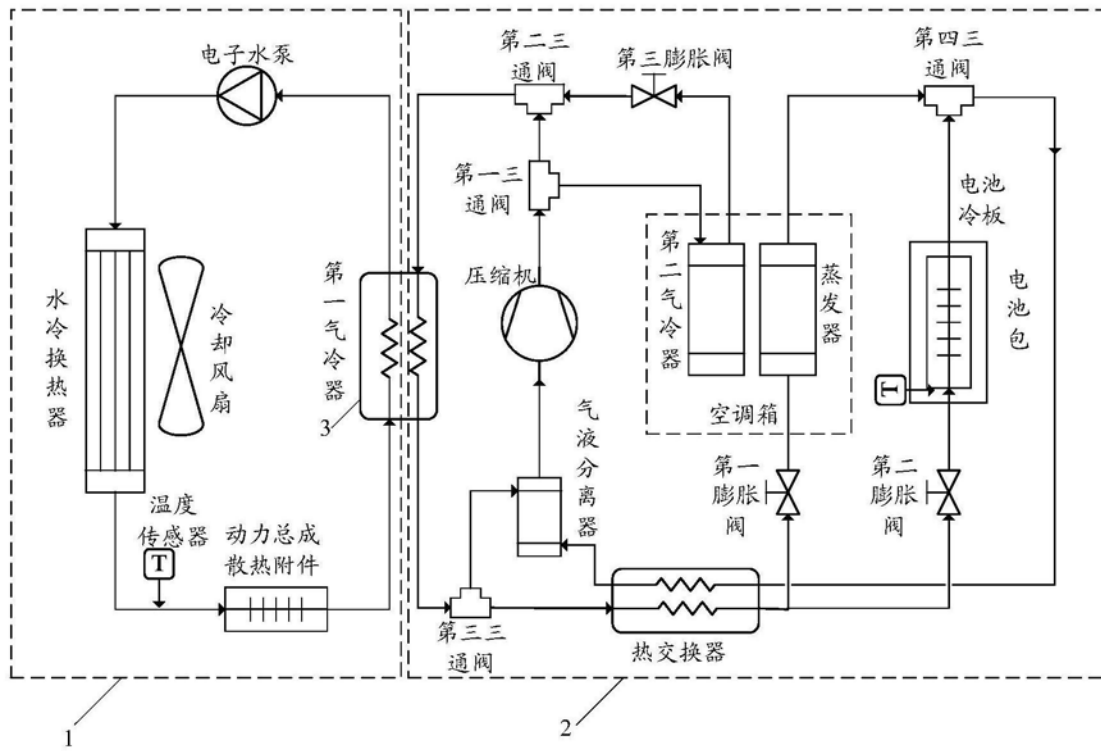


图1

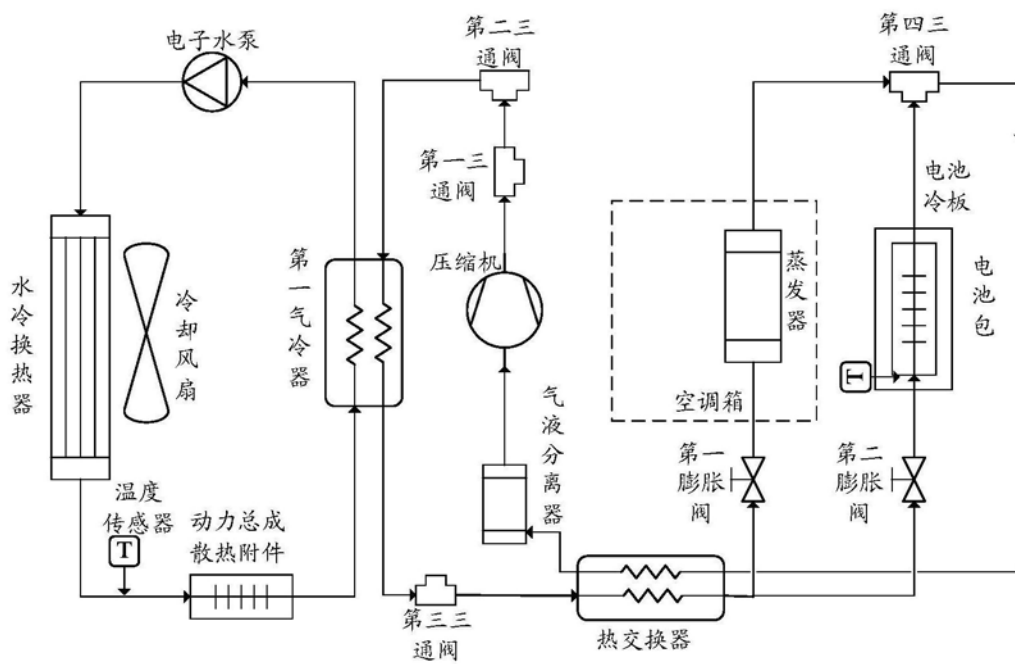


图2

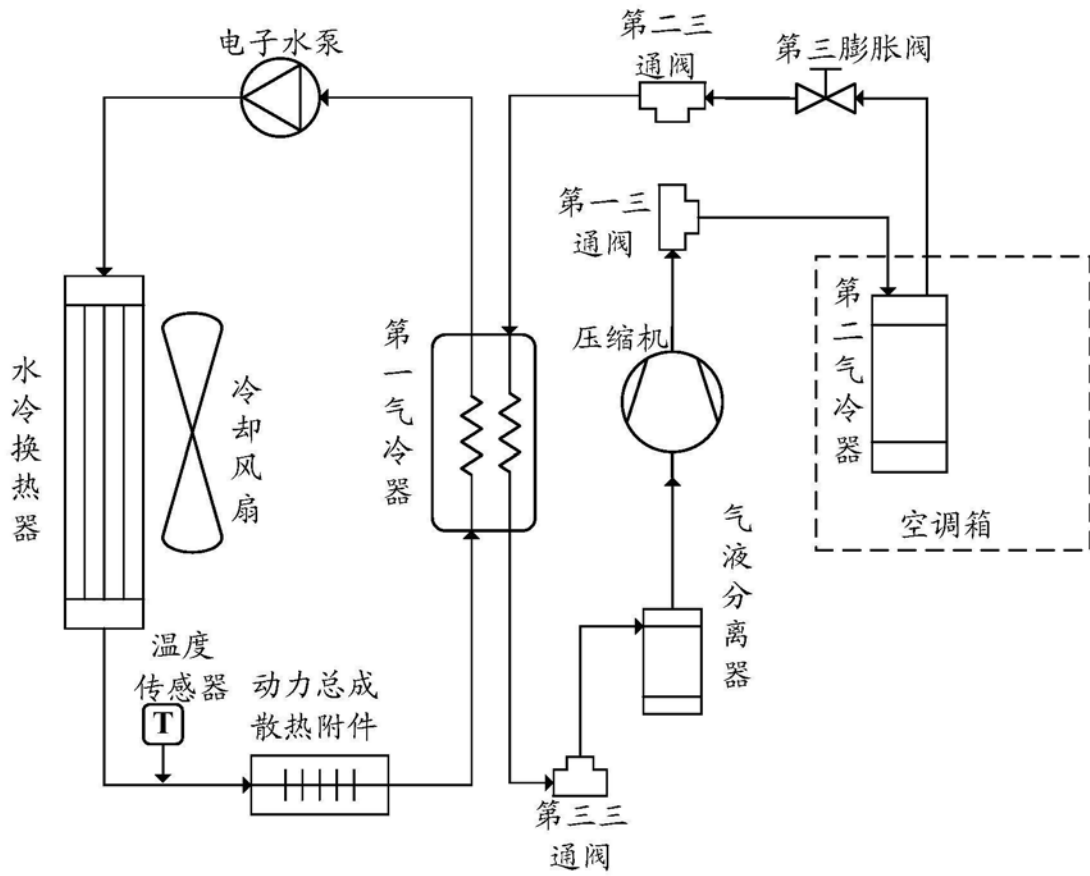


图3

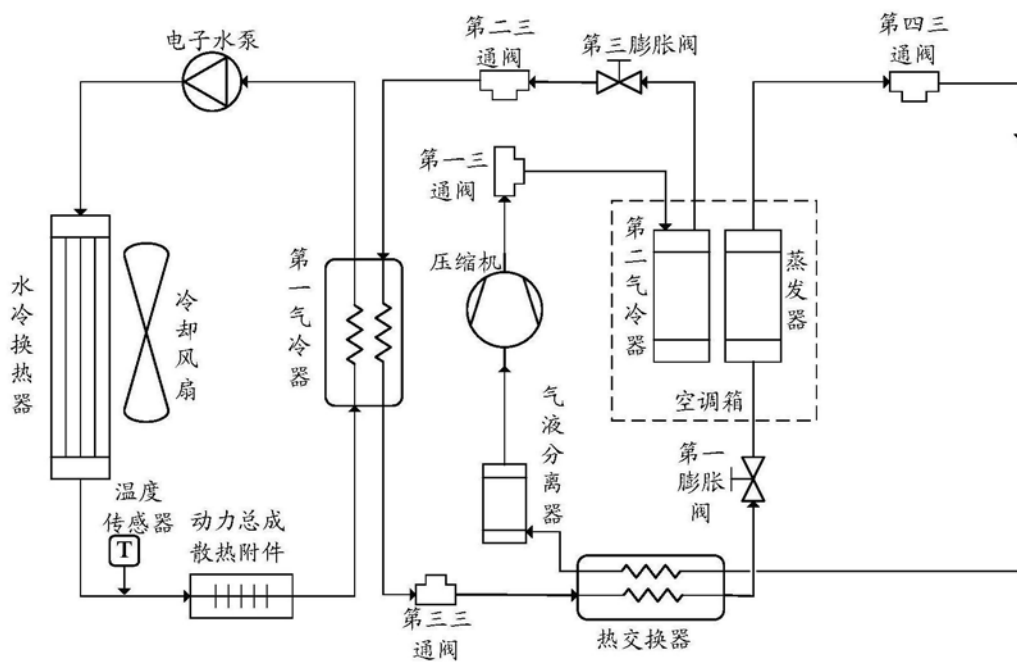


图4