



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208539065 U

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201821027950.3

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2018.06.29

H01M 10/6568(2014.01)

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

F25B 49/02(2006.01)

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

(72)发明人 代永祥 李东科 陈斌煌

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325

代理人 胡志桐

(51)Int.Cl.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

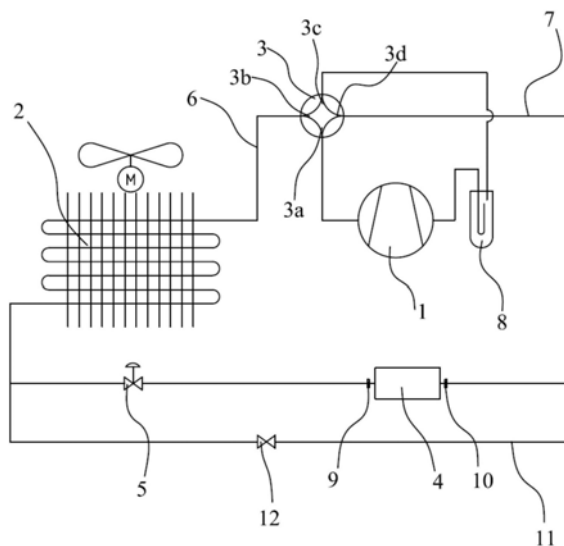
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

电池热管理装置、空调系统及车辆

(57)摘要

本实用新型属于电池的热管理的技术领域,尤其涉及一种电池热管理装置、空调系统及车辆。该电池热管理装置,包括压缩机、外部换热器、四通阀、电池换热器、第一膨胀阀、第一管路及第二管路,所述第一管路的一端与所述第二接口连接,所述第一管路的另一端与所述电池换热器的一端连接,所述第二管路的一端与所述第四接口连接,所述第二管路的另一端与所述电池换热器的另一端连接,所述外部换热器及第一膨胀阀设置在所述第一管路上,所述第一膨胀阀位于所述外部换热器与所述电池换热器之间。本电池热管理装置,通过控制四通阀实现电池的加热和冷却,使电池处于合理的温度环境,确保电池的使用性能及安全性能,延长了电池的使用寿命。



1. 一种电池热管理装置,其特征在于,包括压缩机、外部换热器、四通阀、电池换热器、第一膨胀阀、第一管路及第二管路,所述四通阀具有第一接口、第二接口、第三接口及第四接口,所述压缩机的入口与所述第三接口连接,所述压缩机的出口与所述第一接口连接,所述第一管路的一端与所述第二接口连接,所述第一管路的另一端与所述电池换热器的一端连接,所述第二管路的一端与所述第四接口连接,所述第二管路的另一端与所述电池换热器的另一端连接;

所述外部换热器及第一膨胀阀设置在所述第一管路上,所述第一膨胀阀位于所述外部换热器与所述电池换热器之间。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括连接在所述第三接口与所述压缩机的入口之间的气液分离器。

3. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括用于检测所述电池换热器的一端的温度的第一温度传感器及用于检测所述电池换热器的另一端的温度的第二温度传感器。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池换热器为板式换热器。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理装置还包括除霜管路及电磁阀,所述除霜管路的一端连接在所述第一管路的位于所述外部换热器与所述第一膨胀阀之间的位置,所述除霜管路的另一端连接在所述第二管路上,所述电磁阀设置在所述除霜管路上。

6. 一种空调系统,其特征在于,包括内部换热器、第三管路、第四管路、第五管路、第二膨胀阀、第三膨胀阀、第一控制阀、第二控制阀及权利要求1-4任意一项所述的电池热管理装置,流经所述第一膨胀阀的介质流量可调,所述第一控制阀设置在所述第二管路上;

所述第三管路的一端连接在所述第一管路的位于所述第二接口与所述外部换热器之间的位置,所述第三管路的另一端连接在所述第一管路的位于所述电池换热器的一端与所述第一膨胀阀之间的位置,所述第二控制阀设置在所述第三管路上;

所述第四管路的一端连接在所述第二管路的位于所述第四接口与所述第一控制阀之间的位置,所述第四管路的另一端连接在所述第二管路的位于所述电池换热器的另一端与所述第一控制阀之间的位置,所述内部换热器及第二膨胀阀设置在所述第四管路上,所述第二膨胀阀位于所述电池换热器的另一端与所述内部换热器之间,流经所述第二膨胀阀的介质流量可调;

所述第五管路的一端连接在所述第一管路的位于所述外部换热器与所述第一膨胀阀之间的位置,所述第五管路的另一端连接在所述第四管路的位于所述内部换热器与所述第二膨胀阀之间的位置,所述第三膨胀阀设置在所述第五管路上,流经所述第三膨胀阀的介质流量可调。

7. 根据权利要求6所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括除霜管路及电磁阀,所述除霜管路的一端连接在所述第五管路的位于所述外部换热器与所述第三膨胀阀之间,所述除霜管路的另一端连接在所述第二管路的位于所述电池换热器的另一端与所述第一控制阀之间的位置,所述电磁阀设置在所述除霜管路上。

8. 根据权利要求6或7所述的空调系统,其特征在于,所述第一膨胀阀、第二膨胀阀及第

三膨胀阀为电子膨胀阀。

9. 根据权利要求6或7所述的空调系统,其特征在于,所述电池热管理装置还包括第三控制阀、第四控制阀及第五控制阀,所述第三控制阀设置在所述第一管路的位于所述外部换热器与所述第一膨胀阀之间,所述第四控制阀设置在所述第四管路的位于所述第二膨胀阀与所述内部换热器之间,所述第五控制阀设置在所述第五管路的位于所述内部换热器与所述第三膨胀阀之间。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-5任意一项所述的电池热管理装置。

电池热管理装置、空调系统及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池的热管理的技术领域,尤其涉及一种电池热管理装置、空调系统及车辆。

背景技术

[0002] 电池包作为电动车的动力源扮演着至关重要的角色,而温度则是影响电池包的工作性能、安全性及使用寿命的重要因素。在低温环境下,电池包的可用容量会有较大损失,在高温环境下,电池包存在安全隐患,而高低温的交变冲击则严重影响电池包的使用寿命。因此,需要对电池包进行合理的热管理从而使电池包在合适的温度下工作,以保证电池包的工作性能、安全性及使用寿命。

[0003] 电池包的热管理系统包括电池包冷却系统及电池包加热系统,现有技术中的电池包冷却系统是通过将冷风送入电池组进行冷却,换热形成热风后进入空调系统的蒸发器进行冷却降温,在进行下一个冷却循环;电池包加热系统是通过将热风送入电池组进行加热,换热形成冷风后进入空调系统的外部换热器进行加热升温,再进入下一个加热循环。

[0004] 上述的电池包的热管理系统其换热介质为空气,传热效率低。另外,也可选用单独的空调系统对电池包进行冷却,此时冷却介质虽为液态工质,但是只能实现对电池包的冷却,而不能实现对电池包的加热。且对于已经使用了一体式空调的车辆来说,使用单独的空调系统用于电池包的冷却,增加了热管理成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是:针对现有技术中需要使用单独的空调系统对电池包进行热管理时不能实现对电池包的加热的技术缺陷,提供一种电池热管理装置。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型实施例一方面提供一种电池热管理装置,包括压缩机、外部换热器、四通阀、电池换热器、第一膨胀阀、第一管路及第二管路,所述四通阀具有第一接口、第二接口、第三接口及第四接口,所述压缩机的入口与所述第三接口连接,所述压缩机的出口与所述第一接口连接,所述第一管路的一端与所述第二接口连接,所述第一管路的另一端与所述电池换热器的一端连接,所述第二管路的一端与所述第四接口连接,所述第二管路的另一端与所述电池换热器的另一端连接;

[0007] 所述外部换热器及第一膨胀阀设置在所述第一管路上,所述第一膨胀阀位于所述外部换热器与所述电池换热器之间。

[0008] 可选地,所述电池热管理装置还包括连接在所述第三接口与所述压缩机的入口之间的气液分离器。

[0009] 可选地,所述电池热管理装置还包括用于检测所述电池换热器的一端的温度的第一温度传感器及用于检测所述电池换热器的另一端的温度的第二温度传感器。

[0010] 可选地,所述电池换热器为板式换热器。

[0011] 可选地,所述电池热管理装置还包括除霜管路及电磁阀,所述除霜管路的一端连

接在所述第一管路的位于所述外部换热器与所述第一膨胀阀之间的位置,所述除霜管路的另一端连接在所述第二管路上,所述电磁阀设置在所述除霜管路上。

[0012] 上述实施例提供的电池热管理装置,当第一接口与第二接口连通时,经压缩机得到的高温高压的过热气态工质经外部换热器换热后形成中温高压的液态工质,中温高压的液态工质经所述第一膨胀阀节流后形成的低温低压的液态工质或气液两相混合工质进入电池换热器参与换热,以带走电池散发的热量,实现电池的冷却。当所述第一接口与所述第四接口连通时,经压缩机得到的高温高压的过热气态工质经所述第二管路进入所述电池换热器参与换热,以供给所述电池热量,实现电池的加热。该电池热管理装置,通过控制四通阀实现电池的加热和冷却,使电池处于合理的使用环境,从而确保电池的使用性能及安全性能,以延长电池的使用寿命。

[0013] 另一方面,本实用新型另一实施例还提供了一种空调系统,包括内部换热器、第三管路、第四管路、第五管路、第二膨胀阀、第三膨胀阀、第一控制阀、第二控制阀及上述的电池热管理装置,流经所述第一膨胀阀的介质流量可调,所述第一控制阀设置在所述第二管路上;

[0014] 所述第三管路的一端连接在所述第一管路的位于所述第二接口与所述外部换热器之间的位置,所述第三管路的另一端连接在所述第一管路的位于所述电池换热器的一端与所述第一膨胀阀之间的位置,所述第二控制阀设置在所述第三管路上;

[0015] 所述第四管路的一端连接在所述第二管路的位于所述第四接口与所述第一控制阀之间的位置,所述第四管路的另一端连接在所述第二管路的位于所述电池换热器的另一端与所述第一控制阀之间的位置,所述内部换热器及第二膨胀阀设置在所述第四管路上,所述第二膨胀阀位于所述电池换热器的另一端与所述内部换热器之间,流经所述第二膨胀阀的介质流量可调;

[0016] 所述第五管路的一端连接在所述第一管路的位于所述外部换热器与所述第一膨胀阀之间的位置,所述第五管路的另一端连接在所述第四管路的位于所述内部换热器与所述第二膨胀阀之间的位置,所述第三膨胀阀设置在所述第五管路上,流经所述第三膨胀阀的介质流量可调。

[0017] 可选地,所述空调系统还包括除霜管路及电磁阀,所述除霜管路的一端连接在所述第五管路的位于所述外部换热器与所述第三膨胀阀之间,所述除霜管路的另一端连接在所述第二管路的位于所述电池换热器的另一端与所述第一控制阀之间的位置,所述电磁阀设置在所述除霜管路上。

[0018] 可选地,所述第一膨胀阀、第二膨胀阀及第三膨胀阀为电子膨胀阀。

[0019] 可选地,所述电池热管理装置还包括第三控制阀、第四控制阀及第五控制阀,所述第三控制阀设置在所述第一管路的位于所述外部换热器与所述第一膨胀阀之间,所述第四控制阀设置在所述第四管路的位于所述第二膨胀阀与所述内部换热器之间,所述第五控制阀设置在所述第五管路的位于所述内部换热器与所述第三膨胀阀之间。

[0020] 上述实施例提供的电池热管理装置,在车厢空调系统的基础上设置能用于电池加热和电池冷却的管路,在车厢制冷时,通过第一管路及第三管路分别实现电池的冷却和加热,在车厢制热时,通过第二管路及第四管路分别实现电池的加热和冷却。该电池热管理装置不受车厢工作状态的限制,即可实现电池的加热和冷却,使电池处于合理的温度环境,从

而确保电池的使用性能及安全性能,以延长电池的使用寿命,同时确保进入所述电池换热器的冷却介质为液体,提高换热效率。该实施例提供的空调系统,不需要在原有空调系统(特别是一体式空调)的基础上额外设立用于电池热管理的空调系统,从而节约了成本,提高了原有空调系统的利用价值。

[0021] 再一方面,本实用新型再一实施例还提供了一种车辆,包括上述的电池热管理装置。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型一实施例提供的电池热管理装置的示意图;

[0023] 图2是本实用新型一实施例提供的电池热管理装置用于电池制冷的示意图;

[0024] 图3是本实用新型一实施例提供的电池热管理装置用于电池制热的示意图;

[0025] 图4是本实用新型另一实施例提供的空调系统的示意图;

[0026] 图5是本实用新型另一实施例提供的空调系统用于车厢制冷、电池制热的示意图;

[0027] 图6是本实用新型另一实施例提供的空调系统用于车厢制冷、电池制冷的示意图;

[0028] 图7是本实用新型另一实施例提供的空调系统用于车厢制热、电池制热的示意图;

[0029] 图8是本实用新型另一实施例提供的空调系统用于车厢制热、电池制冷的示意图;

[0030] 图9是本实用新型再一实施例提供的空调系统的示意图。

[0031] 说明书中的附图标记如下:

[0032] 1、压缩机;2、外部换热器;3、四通阀;3a、第一接口;3b、第二接口;3c、第三接口;3d、第四接口;4、电池换热器;5、第一膨胀阀;6、第一管路;7、第二管路;8、气液分离器;9、第一温度传感器;10、第二温度传感器;11、除霜管路;12、电磁阀;13、内部换热器;14、第三管路;15、第四管路;16、第五管路;17、第二膨胀阀;18、第三膨胀阀;19、第一控制阀;20、第二控制阀。

具体实施方式

[0033] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0034] 如图1至图3所示,本实用新型一实施例提供了一种电池热管理装置,包括压缩机1、外部换热器2、四通阀3、电池换热器4、第一膨胀阀5、第一管路6及第二管路7,所述四通阀具有第一接口3a、第二接口3b、第三接口3c及第四接口3d,所述压缩机1的入口与所述第三接口3c连接,所述压缩机1的出口与所述第一接口3a连接,所述第一管路6的一端与所述第二接口3b连接,所述第一管路6的另一端与所述电池换热器的一端连接,所述第二管路7的一端与所述第四接口3d连接,所述第二管路7的另一端与所述电池换热器4的另一端连接,所述外部换热器2及第一膨胀阀5设置在所述第一管路6上,所述第一膨胀阀5位于所述外部换热器与所述电池换热器之间。所述电池换热器4可与电池(包)换热。

[0035] 上述实施例提供的电池热管理装置,当第一接口3a与第二接口3b连通时,经压缩机1得到的高温高压的过热气态工质经外部换热器2换热后形成中温高压的液态工质,中温高压的液态工质经所述第一膨胀阀5节流后形成的低温低压的液态工质或气液两相混合工

质进入电池换热器4参与换热,以带走电池散发的热量,实现电池的冷却。当所述第一接口3a与所述第四接口3d连通时,经压缩机1得到的高温高压的过热气态工质经所述第二管路7进入所述电池换热器4参与换热,以供给所述电池热量,实现电池的加热。该电池热管理装置,通过控制四通阀实现电池的加热和冷却,使电池处于合理的使用环境,从而确保电池的使用性能及安全性能,以延长电池的使用寿命。

[0036] 如图1所示,所述电池热管理装置还包括连接在所述第三接口3c与所述压缩机1的入口之间的气液分离器8,这样,保证所述压缩机1从所述气液分离器8吸入的是低温低压的气态工质,经所述压缩机1压缩后得到高温高压的过热气态工质。所述电池热管理装置还包括用于检测所述电池换热器4的一端的温度的第一温度传感器9及用于检测所述电池换热器4的另一端的温度的第二温度传感器10,以实现所述对电池换热器4的入口处及开口处的温度的实时监测,并根据监测结果实时调整对电池的热管理。

[0037] 图1所示的实施例中,所述电池换热器4为板式换热器。

[0038] 如图1所示,所述电池热管理装置还包括除霜管路11及电磁阀12,所述除霜管路11的一端连接在所述第一管路6的位于所述外部换热器2与所述第一膨胀阀5之间,所述除霜管路11的另一端连接于所述第二管路7上,所述电磁阀12设置在所述除霜管路11上。当所述电池热管理装置用于冬季时的电池加热时,将所述第二管路7上的高温高压的过热气态工质经过所述除霜管路11通入所述外部换热器2,以避免所述外部换热器2可能出现的结霜问题。所述外部换热器2是否存在结霜问题可由所述外部换热器2的压力得知。

[0039] 如图2所示,电池制冷时,所述第一接口3a与所述第二接口3b连通,所述第三接口3c与所述第四接口3d连通,所述压缩机1由所述气液分离器8中吸取低压过热的气态工质,经压缩后形成高温高压的过热气态工质,由第一接口3a及第二接口3b组成的通道进入所述第一管路6,高温高压的过热气态工质在所述外部换热器2处放热后形成中温高压的液态工质,并经所述第一膨胀阀5节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质,然后进入所述电池换热器4并吸收电池换热器4的热量以实现电池的冷却,中温高压的液态工质放热后形成低温低压的过热气态工质,经所述第二管路7以及由所述第三接口3c与所述第四接口3d组成的通道进入所述气液分离器8,被所述压缩机1吸入进行下一个循环。该电池热管理装置在冷却电池时,用于电池冷却的介质为低温低压的液态工质,相较于空气而言,大大提高了传热效率。

[0040] 如图3所示,电池制热时,所述第一接口3a与所述第四接口3d连通,所述第二接口3b与所述第三接口3c连通,所述压缩机1由所述气液分离器8中吸取低压过热的气态工质,经压缩后形成高温高压的过热气态工质,由第一接口3a及第四接口3d组成的通道进入所述第二管路7,并进入所述电池换热器4以向所述电池换热器4提供热量,实现电池的加热,高温高压的过热气态工质放热后形成中温高压的液态工质进入所述第一管路6,经所述第一膨胀阀5节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质,再从所述外部换热器2吸热后形成低温低压的过热蒸汽,最后由所述第二接口3b与所述第三接口3c组成的通道进入所述气液分离器8被所述压缩机1吸入进行下一个循环。当需要除霜时,将所述第二管路7上的高温高压的过热气态工质经过所述除霜管路11通入所述外部换热器2。

[0041] 图4至图8为本实用新型另一实施例提供的空调系统,包括内部换热器13、第三管路14、第四管路15、第五管路16、第二膨胀阀17、第三膨胀阀18、第一控制阀19、第二控制阀

20、第五管路16及上述的电池热管理装置(省去了除霜装置),流经所述第一膨胀阀5的介质流量可调,所述第一控制阀19设置在所述第二管路7上,所述第三管路14的一端连接在所述第一管路6的位于所述第二接口3b与所述外部换热器2之间的位置,所述第三管路14的另一端连接在所述第一管路6的位于所述电池换热器4的一端与所述第一膨胀阀5之间的位置,所述第二控制阀20设置在所述第三管路14上,所述第四管路15的一端连接在所述第二管路7的位于所述第四接口3d与所述第一控制阀19之间的位置,所述第四管路15的另一端连接在所述第二管路7的位于所述电池换热器4的另一端与所述第一控制阀19之间的位置,所述内部换热器13及第二膨胀阀17设置在所述第四管路15上,所述第二膨胀阀17位于所述电池换热器4的另一端与所述内部换热器13之间,流经所述第二膨胀阀17的介质流量可调,所述第五管路16的一端连接在所述第一管路6的位于所述外部换热器2与所述第一膨胀阀5之间的位置,所述第五管路16的另一端连接在所述第四管路15的位于所述内部换热器13与所述第二膨胀阀17之间的位置,所述第三膨胀阀18设置在所述第五管路16上,流经所述第三膨胀阀18的介质流量可调。

[0042] 上述实施例提供的空调系统,在车厢空调系统的基础上设置能用于电池加热和电池冷却的管路,在车厢制冷时,通过第一管路6及第三管路14分别实现电池的冷却和加热,在车厢制热时,通过第二管路7及第四管路15分别实现电池的加热和冷却。该电池热管理装置不受车厢工作状态的限制,即可实现电池的加热和冷却,使电池处于合理的温度环境,从而确保电池的使用性能及安全性能,以延长电池的使用寿命,同时确保进入所述电池换热器4的冷却介质为液体,提高换热效率。该实施例提供的空调系统,不需要在原有空调系统(特别是一体式空调)的基础上额外设立用于电池热管理的空调系统,从而节约了成本,提高了原有空调系统的利用价值。

[0043] 如图4及图5所示,当车厢制冷,需要对电池加热时,关闭所述第一膨胀阀5及第一控制阀19,并使所述第二控制阀20处于全开状态,所述第一接口3a与所述第二接口3b连通,所述第三接口3c与所述第四接口3d连通,所述压缩机1由所述气液分离器8中吸取低压过热的气态工质,经压缩后形成高温高压的过热气态工质由第一接口3a及第二接口3b组成的通道进入所述第一管路6,一部分高温高压的过热气态工质由第三管路14经所述第二控制阀20进入所述电池换热器4以向所述电池换热器4提供热量,实现电池的加热,高温高压的过热气态工质在所述电池换热器4放热后形成中温高压的液态工质并进入所述第四管路15,经所述第二膨胀阀17节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质并进入所述内部换热器13以吸收车厢内部空气的热量,实现车厢的制冷,低温低压的液态工质或气液两相混合工质在所述内部换热器13处吸热后形成低温低压的过热蒸汽,再由所述第三接口3c与所述第四接口3d组成的通道进入所述气液分离器8,被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0044] 另一部分高温高压的过热气态工质由所述第一管路6经所述外部换热器2放热后形成中温高压的液态工质进入所述第五管路16,经所述第三膨胀阀18节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质并进入所述内部换热器13以吸收车厢内部空气的热量,实现车厢的制冷,低温低压的液态工质或气液两相混合工质在所述内部换热器13处吸热后形成低温低压的过热蒸汽,由所述第三接口3c与所述第四接口3d组成的通道进入所述气液分离器8被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0045] 如图4及图6所示,当车厢制冷,需要冷却电池时,关闭所述第二膨胀阀17及第二控制阀20,并使所述第一控制阀19处于全开状态,所述第一接口3a与所述第二接口3b连通,所述第三接口3c与所述第四接口3d连通,所述压缩机1由所述气液分离器8中吸取低压过热的气态工质,经压缩后形成高温高压的过热气态工质,由第一接口3a及第二接口3b组成的通道进入所述第一管路6,高温高压的过热气态工质经所述外部换热器2放热后形成中温高压的液态工质,一部分中温高压的液态工质经所述第一管路6上的第一膨胀阀5节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质并进入所述电池换热器4以吸收电池换热器4的热量,实现电池的冷却,低温低压的液态工质或气液两相混合工质在所述电池换热器4放热后形成低温低压的过热气态工质,再经所述第一控制阀19及所述第三接口3c与所述第四接口3d组成的通道进入所述气液分离器8,被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0046] 另一部分中温高压的液态工质经所述第五管路16上的所述第三膨胀阀18节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质并进入所述内部换热器13以吸收车厢内部空气的热量,实现车厢的制冷,低温低压的液态工质或气液两相混合工质在所述内部换热器13处吸热后形成低温低压的过热气态工质,再由所述第三接口3c与所述第四接口3d组成的通道进入所述气液分离器8,被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0047] 如图7所示,当车厢制热,需要对电池加热时,关闭所述第二膨胀阀17及第二控制阀20,并使所述第一控制阀19处于全开状态,所述第一接口3a与所述第四接口3d连通,所述第二接口3b与所述第三接口3c连通,所述压缩机1由所述气液分离器8中吸取低压过热的气态工质,经压缩后形成高温高压的过热气态工质由所述第一接口3a与所述第四接口3d组成的通道进入所述第二管路7,一部分高温高压的过热气态工质经所述第一控制阀19进入所述电池换热器4以向电池提供热量,实现电池的加热,高温高压的过热气态工质在所述电池换热器4处放热后形成中温高压的液态工质,并经所述第一管路6上的所述第一膨胀阀5节流降压形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质,再从所述外部换热器2处吸热后形成低温低压的过热蒸汽,由所述第二接口3b与所述第三接口3c组成的通道进入所述气液分离器8被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0048] 另一部分高温高压的过热气态工质经所述第四管路15进入所述内部换热器13以向车厢供给热量,实现车厢的制热,高温高压的过热气态工质在所述内部换热器13处放热后形成中温高压的液态工质,并经所述第五管路16的所述第三膨胀阀18节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质,再从所述外部换热器2处吸热形成低温低压的过热蒸汽,由所述第二接口3b与第三接口3c组成的通道进入所述气液分离器8被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0049] 如图8所示,当车厢制热,而需要冷却电池时,关闭所述第一膨胀阀5及第一控制阀19,并使所述第二控制阀20处于全开状态,所述第一接口3a与所述第四接口3d连通,所述第二接口3b与所述第三接口3c连通,所述压缩机1由所述气液分离器8中吸取低压过热的气态工质,经压缩后形成高温高压的过热气态工质由所述第一接口3a与所述第四接口3d组成的通道进入所述内部换热器13以向车厢供给热量,实现车厢的制热,高温高压的过热气态工质在所述内部换热器13处放热后形成中温高压的液态工质,一部分中温高压的液态工质经所述第五管路16上的所述第三膨胀阀18节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质,并从所述外部换热器2处吸热形成低温低压的过热气态工质,由所述第二接口3b

与所述第三接口3c组成的通道进入所述气液分离器8被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0050] 另一部分中温高压的液态工质经所述第四管路15上的所述第二膨胀阀17节流降压后形成低温低压的液态工质或气液两相混合工质,并进入所述电池换热器4以吸收电池的热量,实现电池的冷却,中温高压的液态工质在所述电池换热器4处吸热后形成低温低压的过热气态工质,经过所述第二控制阀20由所述第二接口3b与所述第三接口3c组成的通道进入所述气液分离器8被所述压缩机1吸入进行下一个循环。

[0051] 该实施例提供的热管理系统,在关闭第二膨胀阀17、第三膨胀阀18及第二控制阀20,开启所述第一控制阀19时,相当于图1至图3所示的实施例的热管理系统,即,当车厢不需要制冷和制热时,同样也可实现电池的冷却和加热,其具体的工作原理参见图2及图3。

[0052] 上述实施例中的第一膨胀阀5、第二膨胀阀17及第三膨胀阀18均为电子膨胀阀,能够实现全闭到全开的连续性调节,从而使得流经所述第一膨胀阀5的介质流量、流经所述第二膨胀阀17的介质流量以及流经所述第三膨胀阀18的介质流量可调。

[0053] 然而,在其他实施例中,所述电池热管理装置还包括第三控制阀(图中未示出)、第四控制阀(图中未示出)及第五控制阀(图中未示出),所述第三控制阀设置在所述第一管路6的位于所述外部换热器2与所述第一膨胀阀5之间,所述第四控制阀设置在所述第四管路15的位于所述第二膨胀阀17与所述内部换热器13之间,所述第五控制阀设置在所述第五管路16的位于所述内部换热器13与所述第三膨胀阀18之间。以此实现流经所述第一膨胀阀5的介质流量、流经所述第二膨胀阀17的介质流量以及流经所述第三膨胀阀18的介质流量可调。

[0054] 上述实施例中,所述第一控制阀19及第二控制阀20均为电子膨胀阀。

[0055] 然而,在其他实施例中,所述第一控制阀19及第二控制阀20还可以是其他阀种,只要能实现阀门的打开或关闭即可。

[0056] 如图9所示,本实用新型再一实施例还提供了一种空调系统,与图4至图8所示的实施例的不同之处在于,该实施例中,所述空调系统还包括除霜管路11及电磁阀12,所述除霜管路11的一端连接在所述第五管路16的位于所述外部换热器与所述第三膨胀阀18之间,所述除霜管路11的另一端连接在所述第二管路7的位于所述电池换热器4的另一端与所述第一控制阀19之间的位置,所述电磁阀12设置在所述除霜管路11上。

[0057] 本实用新型的又一实施例还提供了一种车辆,包括上述的电池热管理装置。

[0058] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

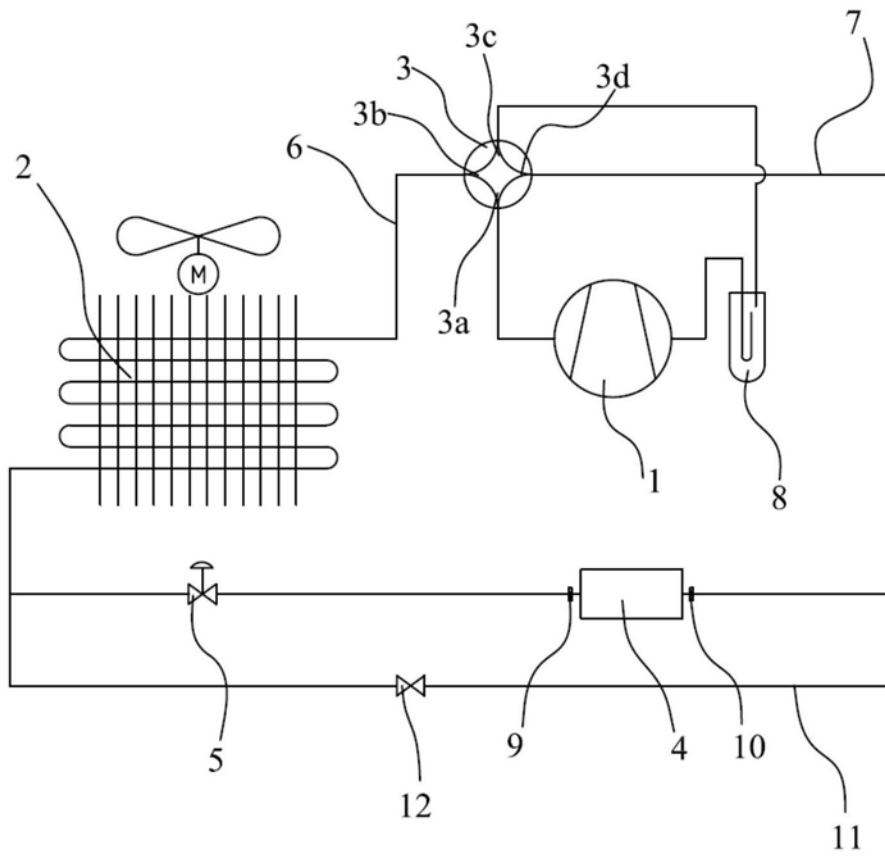


图1

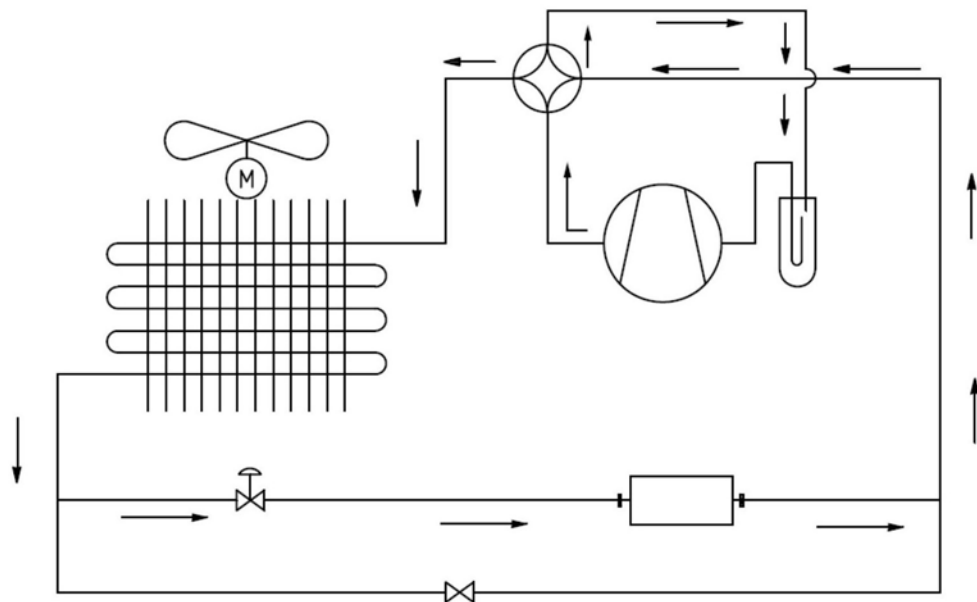


图2

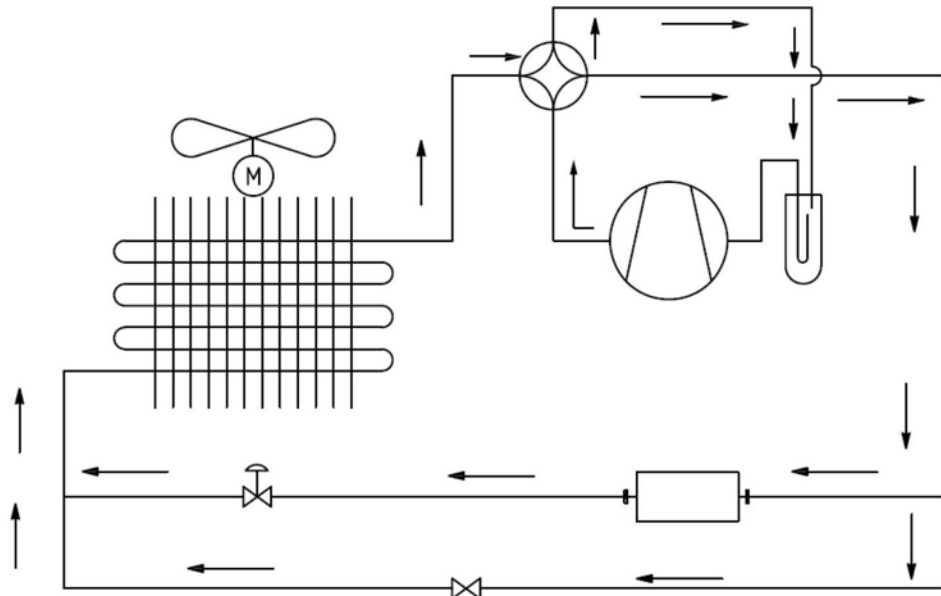


图3

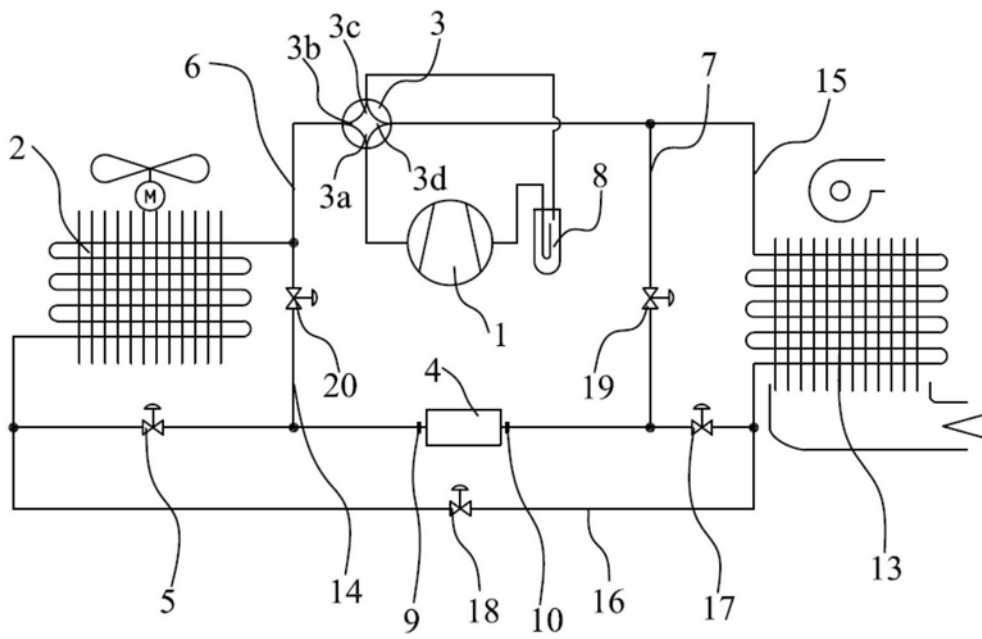


图4

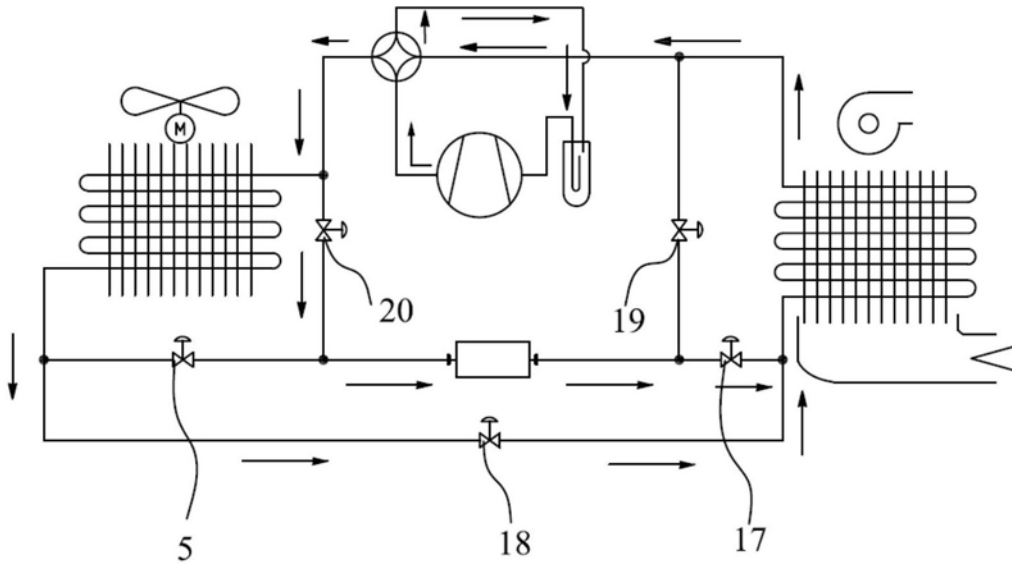


图5

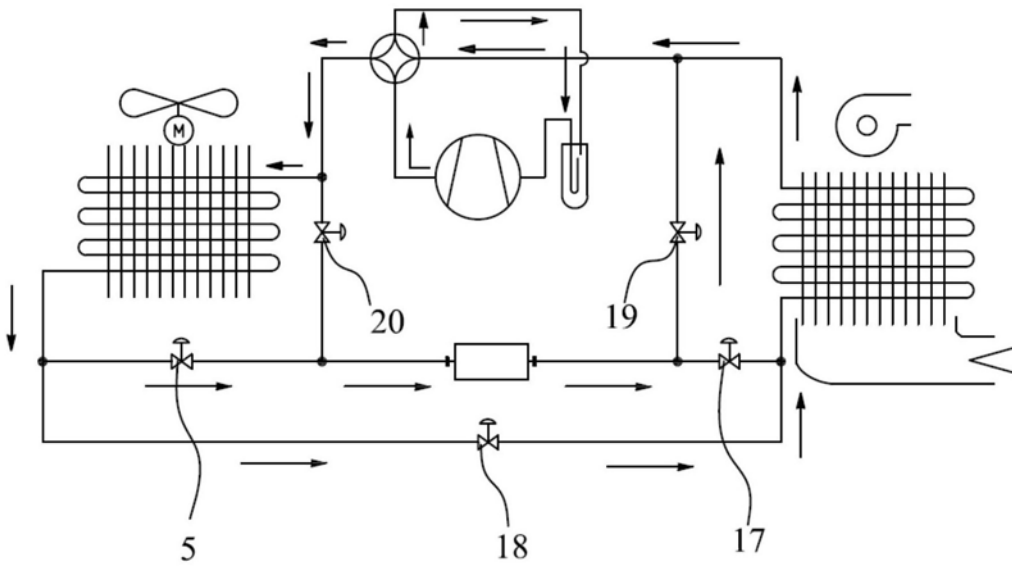


图6

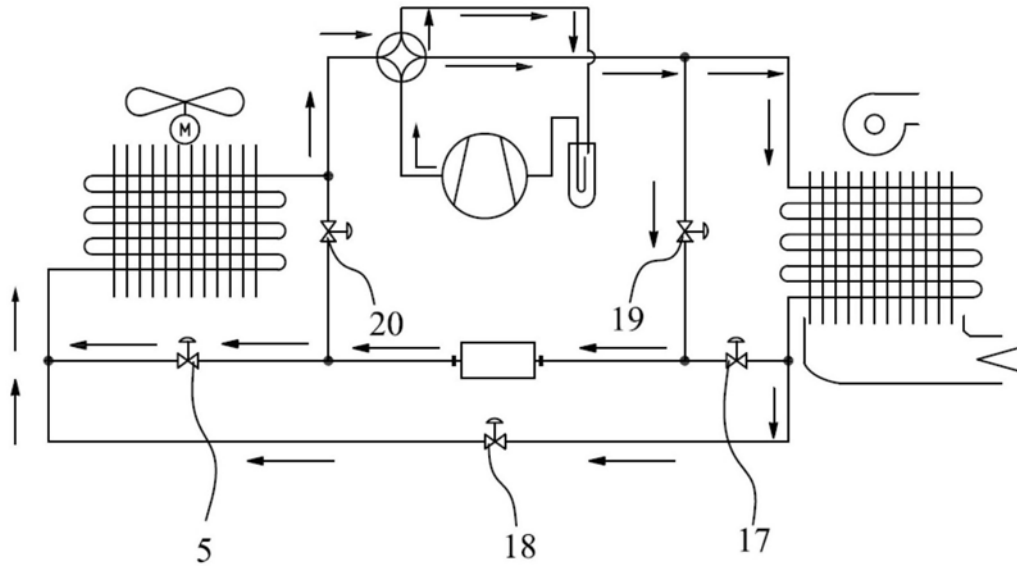


图7

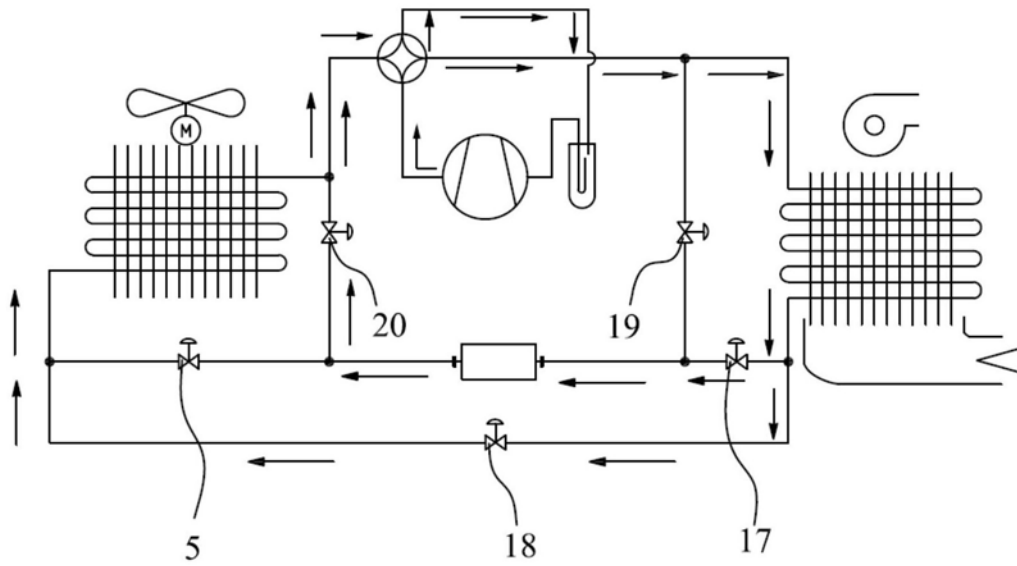


图8

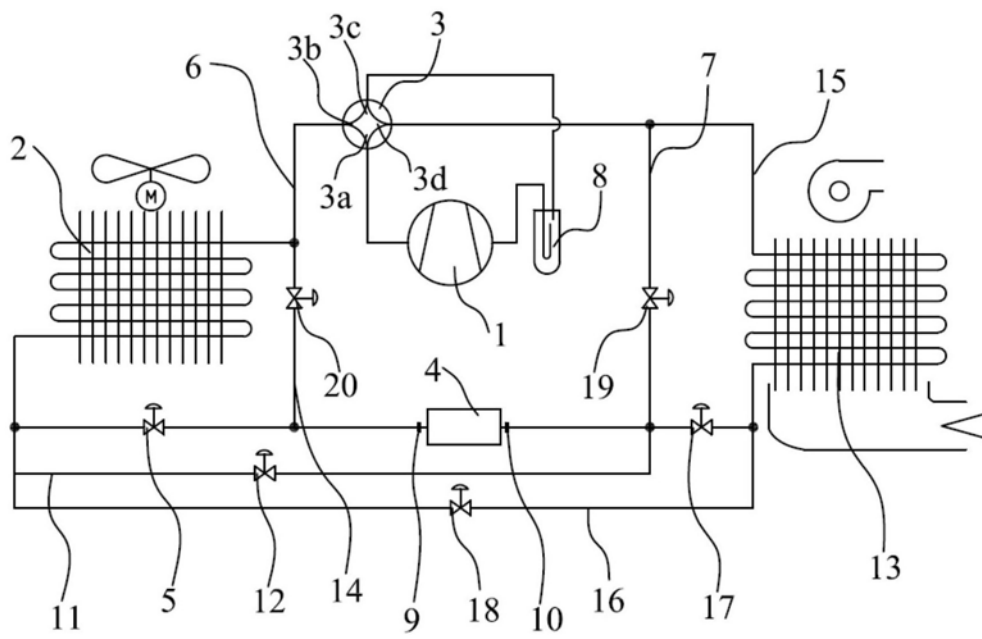


图9