



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208530217 U

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201821027905.8

(22)申请日 2018.06.29

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 吕文春 王宏兴 龙鹏霞

(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.

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

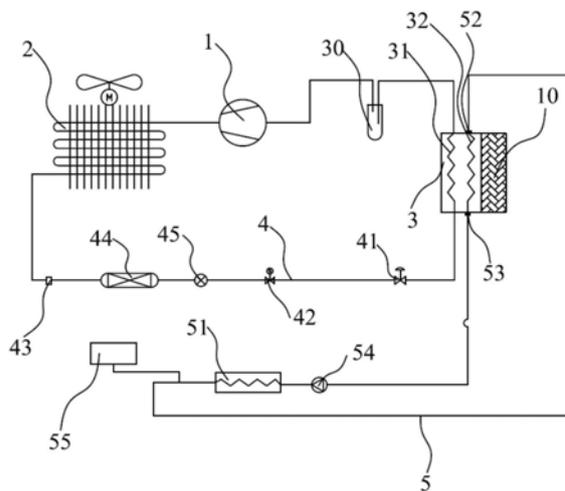
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(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、第一组合换热器、第一支路及第二支路,既可以实现电池的冷却,也可以实现电池的加热,结构紧凑,且参与所述电池换热器换热的介质为液体,提高了换热效率,该电池热管理装置不仅适用于没有配备空调的车辆,还适用于配备了单冷空调系统的车辆,第一支路及第二支路可由车辆的单冷空调系统分出,不需要在原有空调系统(尤其是一体式空调)的基础上设立额外的用于电池热管理的空调系统,从而节约了成本。该电池热管理装置的通用性高,能够使电池处于合适的温度环境,确保电池的使用性能及安全性能,延长电池的使用寿命。



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、第一组合换热器、第一支路、第二支路及第一加热器,所述压缩机的出口与所述外部换热器的入口连接,所述第一组合换热器具有第一介质通道及第二介质通道;

所述第一支路包括第一膨胀阀,所述第一膨胀阀的入口与所述外部换热器的出口连接,所述第一膨胀阀的出口与所述第一介质通道的入口连接,所述第一介质通道的出口与所述压缩机的入口连接;

所述第二支路包括第一电池换热器,所述第一电池换热器的入口与所述第二介质通道的出口连接,所述第一电池换热器的出口与所述第二介质通道的入口连接,所述第一加热器用于加热由所述第二介质通道流向所述第一电池换热器的工作介质。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述第一加热器包括第一加热元件,所述第一加热元件集成在所述第一组合换热器上。

3. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述第一加热器包括第一加热元件及第一流道,所述第一流道的入口与所述第二介质通道的出口连接,所述第一流道的出口与所述第一电池换热器的入口连接。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于,所述第二支路还包括用于检测所述第二介质通道的入口处温度的第一温度传感器及用于检测所述第二介质通道的出口处温度的第二温度传感器。

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第二组合换热器、第二加热器、第三支路及第四支路,所述第二组合换热器具有第三介质通道及第四介质通道;

所述第三支路包括第二膨胀阀,所述第二膨胀阀的入口与所述第一支路的所述第一膨胀阀的入口处连接,所述第二膨胀阀的出口与所述第三介质通道的入口连接,所述第三介质通道的出口与所述压缩机的入口连接;

所述第四支路包括第二电池换热器,所述第二电池换热器的入口与所述第四介质通道的出口连接,所述第二电池换热器的出口与所述第四介质通道的入口连接,所述第二加热器用于加热由所述第四介质通道流向所述第二电池换热器的工作介质。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理装置,其特征在于,所述第二加热器包括第二加热元件,所述第二加热元件集成在所述第二组合换热器上。

7. 根据权利要求5所述的电池热管理装置,其特征在于,所述第二加热器的入口与所述第四介质通道的出口连接,所述第二加热器的出口与所述第二电池换热器的入口连接。

8. 根据权利要求5所述的电池热管理装置,其特征在于,所述第四支路还包括用于检测所述第四介质通道的入口处温度的第三温度传感器及用于检测所述第四介质通道的出口处温度的第四温度传感器。

9. 一种空调系统,其特征在于,包括第五支路及权利要求1-8任意一项所述的电池热管理装置,所述第五支路包括内部换热器及第三膨胀阀,所述第三膨胀阀的入口与所述外部换热器的出口连接,所述第三膨胀阀的出口与所述内部换热器的入口连接,所述内部换热器的出口与所述压缩机的入口连接。

10. 一种空调系统,其特征在于,包括第五支路、辅助压缩机及权利要求5-8任意一项所述的电池热管理装置,所述辅助压缩机的出口与所述外部换热器连接,所述辅助压缩机的

入口与所述压缩机的入口处连接；

所述第五支路包括内部换热器及第三膨胀阀，所述第三膨胀阀的入口与所述外部换热器的出口连接，所述第三膨胀阀的出口与所述内部换热器的入口连接，所述内部换热器的出口与所述压缩机的入口及所述辅助压缩机的入口连接。

11. 一种车辆，其特征在于，包括权利要求9或10所述的空调系统。

## 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。低温环境下,电池包的可用容量会有较大损失,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、空调系统及车辆。

[0006] 为解决上述技术问题,一方面,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、外部换热器、第一组合换热器、第一支路、第二支路及第一加热器,所述压缩机的出口与所述外部换热器的入口连接,所述第一组合换热器具有第一介质通道及第二介质通道;

[0007] 所述第一支路包括第一膨胀阀,所述第一膨胀阀的入口与所述外部换热器的出口连接,所述第一膨胀阀的出口与所述第一介质通道的入口连接,所述第一介质通道的出口与所述压缩机的入口连接;

[0008] 所述第二支路包括第一电池换热器,所述第一电池换热器的入口与所述第二介质通道的出口连接,所述第一电池换热器的出口与所述第二介质通道的入口连接,所述第一加热器用于加热由所述第二介质通道流向所述第一电池换热器的工作介质。

[0009] 可选地,所述第一加热器包括第一加热元件,所述第一加热元件集成在所述第一组合换热器上。

[0010] 可选地,所述第一加热器的入口与所述第二介质通道的出口连接,所述第一加热

器的出口与所述第一电池换热器的入口连接。

[0011] 可选地,所述第二支路还包括用于检测所述第二介质通道的入口处温度的第一温度传感器及用于检测所述第二介质通道的出口处温度的第二温度传感器。

[0012] 可选地所述电池热管理装置还包括第二组合换热器、第二加热器、第三支路及第四支路,所述第二组合换热器具有第三介质通道及第四介质通道;

[0013] 所述第三支路包括第二膨胀阀,所述第二膨胀阀的入口与所述第一支路的所述第一膨胀阀的入口处连接,所述第二膨胀阀的出口与所述第三介质通道的入口连接,所述第三介质通道的出口与所述压缩机的入口连接;

[0014] 所述第四支路包括第二电池换热器,所述第二电池换热器的入口与所述第四介质通道的出口连接,所述第二电池换热器的出口与所述第四介质通道的入口连接,所述第二加热器用于加热由所述第四介质通道流向所述第二电池换热器的工作介质。

[0015] 可选地,所述第二加热器包括第二加热元件,所述第二加热元件集成在所述第二组合换热器上。

[0016] 可选地,所述第二加热器的入口与所述第四介质通道的出口连接,所述第二加热器的出口与所述第二电池换热器的入口连接。

[0017] 可选地,所述第四支路还包括用于检测所述第四介质通道的入口处温度的第三温度传感器及用于检测所述第四介质通道的出口处温度的第四温度传感器。

[0018] 另一方面,本实用新型还提供一种空调系统,包括第五支路及上述的电池热管理装置,所述第五支路包括内部换热器及第三膨胀阀,所述第三膨胀阀的入口与所述外部换热器的出口连接,所述第三膨胀阀的出口与所述内部换热器的入口连接,所述内部换热器的出口与所述压缩机的入口连接。

[0019] 再一方面,本实用新型还提供一种空调系统,包括第五支路、辅助压缩机及上述的电池热管理装置,所述辅助压缩机的出口与所述外部换热器连接,所述辅助压缩机的入口与所述压缩机的入口处连接;

[0020] 所述第五支路包括内部换热器及第三膨胀阀,所述第三膨胀阀的入口与所述外部换热器的出口连接,所述第三膨胀阀的出口与所述内部换热器的入口连接,所述内部换热器的出口与所述压缩机的入口及所述辅助压缩机的入口连接。

[0021] 又一方面,本实用新型还提供一种车辆,包括上述的空调系统。

[0022] 上述实施例提供的电池热管理装置,关闭所述第一加热器时,经压缩机得到的高温高压的过热气态工质经外部换热器放热后形成中温高压的液态工质,并由所述第一支路的所述第一膨胀阀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进入所述第一介质通道与所述第二介质通道内的工作介质发生热交换,从而使所述第二介质通道内的工作介质冷却形成冷介质进入所述第一电池换热器,实现电池的冷却。当关闭所述压缩机,打开所述第一加热器时,所述第一加热器加热由所述第二介质通道流向所述第一电池换热器的工作介质,从而实现电池的加热。该电池热管理装置,既可以实现电池的冷却,也可以实现电池的加热,结构紧凑,且参与所述电池换热器换热的介质为液体,提高了换热效率,该电池热管理装置不仅适用于没有配备空调的车辆,还适用于配备了单冷空调系统的车辆,第一支路及第二支路均可由车辆的单冷空调系统分出,不需要在原有空调系统(尤其是一体式空调)的基础上设立额外的用于电池热管理的空调系统,从而节约了成本。该电池热

管理装置的通用性高,能够使电池处于合适的温度环境,确保电池的使用性能及安全性能,以延长电池的使用寿命。

### 附图说明

[0023] 图1是本实用新型第一实施例提供的电池热管理装置的示意图;

[0024] 图2是本实用新型第一实施例提供的电池热管理装置用于电池冷却的示意图;

[0025] 图3是本实用新型第二实施例提供的电池热管理装置的示意图;

[0026] 图4是本实用新型第二实施例提供的电池热管理装置用于电池冷却的示意图;

[0027] 图5是本实用新型第三实施例提供的空调系统的示意图;

[0028] 图6是本实用新型第三实施例提供的空调系统用于电池冷却的示意图;

[0029] 图7是本实用新型第四实施例提供的空调系统的示意图;

[0030] 图8是本实用新型第五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、第一组合换热器;31、第一介质通道;32、第二介质通道;4、第一支路;41、第一膨胀阀;42、第一开关阀;43、压力传感器;44、干燥过滤器;45、视镜;5、第二支路;51、第一电池换热器;52、第一温度传感器;53、第二温度传感器;54、第一进液泵;55、第一补水箱;6、第二组合换热器;61、第三介质通道;62、第四介质通道;7、第三支路;71、第二膨胀阀;72、第二开关阀;8、第四支路;81、第二电池换热器;82、第三温度传感器;83、第四温度传感器;84、第二进液泵;85、第二补水箱;9、第五支路;91、内部换热器;92、第三膨胀阀;93、第三开关阀;10、第一加热器;20、第二加热器;30、气液分离器;40、辅助压缩机。

### 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2所示,本实用新型第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、第一组合换热器3、第一支路4、第二支路5及第一加热器10,所述压缩机1的出口与所述外部换热器2的入口连接,所述第一组合换热器3具有第一介质通道31及第二介质通道32。所述第一支路4包括第一膨胀阀41,第一膨胀阀41的入口与所述外部换热器2的出口连接,所述第一膨胀阀41的出口与所述第一介质通道31的入口连接,所述第一介质通道31的出口与所述压缩机1的入口连接。所述第二支路5包括第一电池换热器51及第一加热器10,所述第一电池换热器51的入口与所述第二介质通道32的出口连接,所述第一电池换热器51的出口与所述第二介质通道32的入口连接,所述第一加热器10用于加热由所述第二介质通道32流向所述第一电池换热器51的工作介质。

[0035] 上述实施例提供的电池热管理装置,关闭所述第一加热器10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放热后形成中温高压的液态工质,并由所述第一支路4的所述第一膨胀阀41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进入所述第一介质通道31与所述第二介质通道32内的工作介质发生热交换,从而使所述第二介

质通道32内的工作介质冷却形成冷介质进入所述第一电池换热器51,实现电池的冷却。当关闭所述压缩机1,打开所述第一加热器10时,所述第一加热器10加热由所述第二介质通道32流向所述第一电池换热器51的工作介质,从而实现电池的加热。该电池热管理装置,既可以实现电池的冷却,也可以实现电池的加热,结构紧凑,且参与所述电池换热器换热的介质为液体,提高了换热效率,该电池热管理装置不仅适用于没有配备空调的车辆,还适用于配备了单冷空调系统的车辆,第一支路4及第二支路5均可由车辆的单冷空调系统分出,不需要在原有空调系统(尤其是一体式空调)的基础上设立额外的用于电池热管理的空调系统,从而节约了成本。该电池热管理装置的通用性高,能够使电池处于合适的温度环境,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及图2所示,所述第一加热器10包括第一加热元件,所述第一加热元件集成在所述第一组合换热器3上。所述第一加热器10为液体电加热器,其中液体电加热器的通道为所述第二介质通道。即,所述第一加热器10集成在所述第一组合换热器3上。

[0037] 然而,在其他实施例中,所述第一加热器10的入口与所述第二介质通道32的出口连接,所述第一加热器10的出口与所述第一电池换热器51的入口连接。

[0038] 如图1所示,所述第二支路5还包括用于检测所述第二介质通道32的入口处温度的第一温度传感器52及用于检测所述第二介质通道32的出口处温度的第二温度传感器53。以实现进入所述第一电池换热器51的介质温度的精确控制,实时性更高。

[0039] 如图1及图2所示,当需要电池冷却时,关闭所述第一加热器10,经压缩机1得到的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,并由所述第一支路4的所述第一膨胀阀41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进入所述第一介质通道31与所述第二介质通道32内的工作介质发生热交换,所述第一介质通道31内的低温低压的液态工质或气液两相混合工质吸热后形成低温低压的过热气态工质进入所述压缩机1的入口进行下一个循环。第二介质通道32内的工作介质放热后形成冷介质进入所述第一电池换热器51以吸收电池的热量,实现电池的冷却,冷介质从所述第一电池换热器51处吸热后形成热介质进入所述第二介质通道32进行下一个循环。

[0040] 当需要电池加热时,打开所述第一加热器10,关闭压缩机1,所述第二介质通道32内的工作介质经所述第一加热器10加热后形成热介质,进入所述第一电池换热器51以向电池释放热量,实现电池的加热,热介质在所述第一电池换热器51处放热后形成冷介质进入所述第二介质通道32进行下一个循环。

[0041] 如图1所示,所述第一支路4还包括位于所述外部换热器2与所述第一膨胀阀41的入口之间依次设置的的压力传感器43、干燥过滤器44及视液镜45。

[0042] 所述第二支路5还包括第一进液泵54及第一补水箱55,所述第一进液泵54的入口与所述第二介质通道32的出口连接,所述第一进液泵54的出口与所述第一电池换热器51的入口连接,所述第一补水箱55的出口与所述第一进液泵54的入口连接。

[0043] 所述电池热管理装置还包括气液分离器30,所述气液分离器30的入口与所述第一介质通道31的出口连接,所述气液分离器30的出口与所述压缩机1的入口连接。

[0044] 第二实施例

[0045] 如图3及图4所示,本实用新型第二实施例提供了一种电池热管理装置,与第一实施例的不同之处在于,所述电池热管理装置还包括第二组合换热器6、第三支路7、第四支路

8及第二加热器20,所述第二组合换热器6具有第三介质通道61及第四介质通道62,所述第三支路7包括第二膨胀阀71,所述第二膨胀阀71的入口与所述第一支路4的所述第一膨胀阀41的入口处连接,所述第二膨胀阀71的出口与所述第三介质通道61的入口连接,所述第三介质通道61的出口与所述压缩机1的入口连接。所述第四支路8包括第二电池换热器81及第二加热器20,所述第二电池换热器81的入口与所述第四介质通道62的出口连接,所述第二电池换热器81的出口与所述第四介质通道62的入口连接,所述第二加热器20用于加热由所述第四介质通道62流向所述第二电池换热器81的工作介质。

[0046] 如图3及图4所示,所述第二加热器20包括第二加热元件,所述第二加热元件集成在与所述第四介质通道62上,所述第二加热器20为液体电加热器,其中所述第二加热器20的通道为所述第四介质通道62。即,所述第二加热器20集成在所述第二组合换热器6上。

[0047] 然而,在其他实施例中,所述第一加热器10的入口与所述第二介质通道32的出口连接,所述第一加热器10的出口与所述第一电池换热器51的入口连接。所述第二加热器20的入口与所述第四介质通道62的出口连接,所述第二加热器20的出口与所述第二电池换热器81的入口连接。

[0048] 如图3及图4所示,所述第四支路8还包括用于检测所述第四介质通道62的入口处温度的第三温度传感器82及用于检测所述第四介质通道62的出口处温度的第四温度传感器83。以实现进入所述第二电池换热器81的介质温度的精确控制,实时性更高。

[0049] 如图3及图4所示,当需要电池冷却时,关闭所述第一加热器10及第二加热器20,经压缩机1得到的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,由所述第一支路4的所述第一膨胀阀41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进入所述第一介质通道31与所述第二介质通道32内的工作介质发生热交换,所述第一介质通道31内的低温低压的液态工质或气液两相混合工质吸热后形成低温低压的过热气态工质进入所述压缩机1的入口进行下一个循环。第二介质通道32内的工作介质放热后形成冷介质进入所述第一电池换热器51以吸收电池的热量,实现电池的冷却,冷介质从所述第一电池换热器51处吸热后形成热介质进入所述第二介质通道32进行下一个循环。

[0050] 另一部分中温高压的液态工质由所述第三支路7的第二膨胀阀71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进入所述第三介质通道61与所述第四介质通道62内的工作介质发生热交换,所述第三介质通道61内的低温低压的液态工质或气液两相混合工质吸热后形成低温低压的过热气态工质进入所述压缩机1的入口进行下一个循环。所述第四介质通道62内的工作介质放热后形成冷介质进入所述第二电池换热器81以吸收电池的热量,实现电池的冷却,冷介质从所述第二电池换热器81处吸热后形成热介质进入所述第四介质通道62进行下一个循环。

[0051] 当需要电池加热时,打开所述第一加热器10及第二加热器20,关闭压缩机1,所述第二介质通道32内的工作介质经所述第一加热器10加热后形成热介质,进入所述第一电池换热器51以向电池释放热量,实现电池的加热,热介质在所述第一电池换热器51处放热后形成冷介质进入所述第二介质通道32进行下一个循环。所述第四介质通道62内的工作介质经所述第二加热器20加热后形成热介质,进入所述第二电池换热器81以向电池释放热量,实现电池的加热,热介质在所述第二电池换热器81处放热后形成冷介质进入所述第四介质

通道62进行下一个循环。

[0052] 如图3及图4所示,所述第四支路8还包括第二进液泵84及第二补水箱85,所述第二进液泵84的入口与所述第四介质通道62的出口连接,第二进液泵84的出口与所述第二电池换热器81的入口连接,所述第二补水箱85的出口与所述第二进液泵84的入口连接。所述气液分离器30的入口与所述第四介质通道62的出口连接。

[0053] 第三实施例

[0054] 如图5所示,本实用新型还提供一种空调系统,与第一实施例的不同之处在于,所述第一加热器10的入口与所述第二介质通道32的出口连接,所述第一加热器10的出口与所述第一电池换热器51的入口连接。所述空调系统还包括所述第五支路9包括内部换热器91及第三膨胀阀92,所述第三膨胀阀92的入口与所述外部换热器2的出口连接,所述第三膨胀阀92的出口与所述内部换热器91的入口连接,所述内部换热器91的出口与所述压缩机1的入口连接。

[0055] 如图6所示,当需要车厢制冷时,经压缩机1得到的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,并由所述第五支路9的第三膨胀阀92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进入所述内部换热器91并吸收车厢内的热量,吸热后形成低温低压的过热气态工质进入所述压缩机1的入口进行下一个循环。

[0056] 如图5所示,所述第一支路4还包括第一开关阀42,所述第五支路9还包括第三开关阀93。所述第一开关阀42的入口连接在所述外部换热器2的出口处,所述第一开关阀42的出口与所述第一膨胀阀41的入口连接,所述第二开关阀72连接在所述外部换热器2的出口处,所述第二开关阀72与所述第二膨胀阀71的入口连接,所述第三开关阀93的入口连接在所述外部换热器2的出口处,所述第三开关阀93的出口与所述第三膨胀阀92连接,从而实现车厢制冷与电池热管理的分别控制。

[0057] 当闭所述第一开关阀42、打开所述第三开关阀93、开启第一加热器10时,车厢制冷并可对电池加热。打开所述第一开关阀42及第三开关阀93,并关闭所述第一加热器10时,车厢制冷并可冷却电池。关闭所述第一开关阀42及第三开关阀93,开启第一加热器10时,可冷却电池。这样,该实施例提供的空调系统在车厢的制冷以及电池的热管理两方面互相不影响,从而实现车厢制冷与电池热管理的分别控制。

[0058] 第四实施例

[0059] 如图7所示,本实用新型还提供一种空调系统,与第三实施例的不同的之处在于,所述第一加热器10的入口与所述第二介质通道32的出口连接,所述第一加热器10的出口与所述第一电池换热器51的入口连接。所述第二加热器20的入口与所述第四介质通道62的出口连接,所述第二加热器20的出口与所述第二电池换热器81的入口连接。所述空调系统还包括第五之路,所述第五支路9包括内部换热器91及第三膨胀阀92,所述第三膨胀阀92的入口与所述外部换热器2的出口连接,所述第三膨胀阀92的出口与所述内部换热器91的入口连接,所述内部换热器91的出口与所述压缩机1的入口连接。

[0060] 如图7所示,所述第一支路4还包括第一开关阀42,所述第三支路7还包括第二开关阀72,所述第五支路9还包括第三开关阀93。所述第一开关阀42的入口连接在所述外部换热器2的出口处,所述第一开关阀42的出口与所述第一膨胀阀41的入口连接,所述第二开关阀72连接在所述外部换热器2的出口处,所述第二开关阀72与所述第二膨胀阀71的入口连接,

所述第三开关阀93的入口连接在所述外部换热器2的出口处,所述第三开关阀93的出口与所述第三膨胀阀92连接,从而实现车厢制冷与电池热管理的分别控制。

[0061] 第五实施例

[0062] 如图8所示,该实施例与第四实施例的不同之处在于,所述空调系统还包括辅助压缩机40,所述辅助压缩机40的出口与所述外部换热器2连接,所述辅助压缩机40的入口与所述压缩机1的入口处连接。即,分别对两个电池(包)进行热管理的第一支路4及第三支路7由空调系统的其中一个分支分出,该分支中包括两个并联设置的压缩机。

[0063] 本实用新型另一实施例还提供了一种车辆,包括第四实施例的空调系统或第五实施例的空调系统。

[0064] 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。

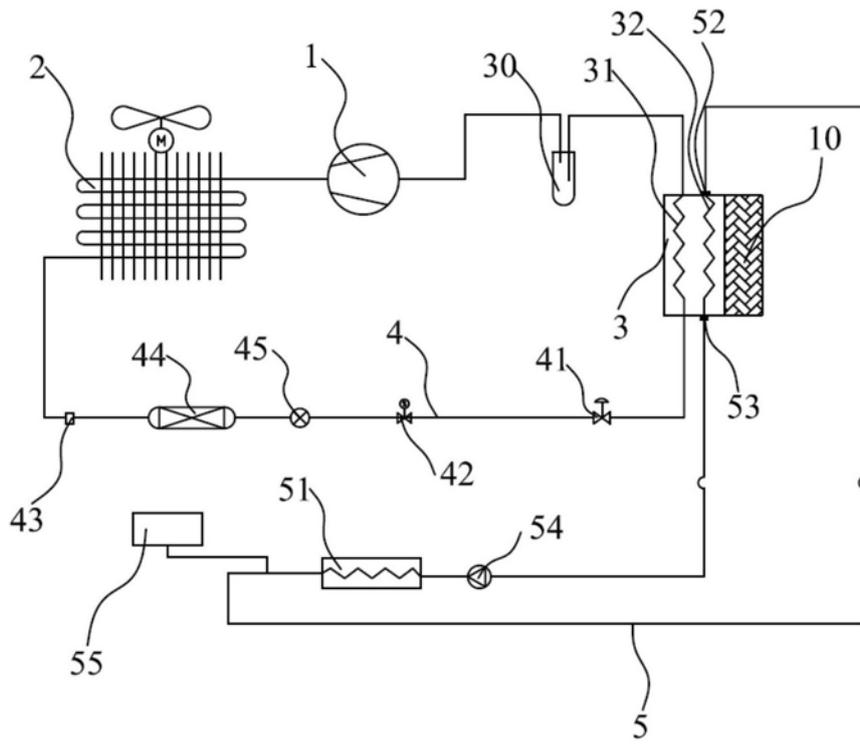


图1

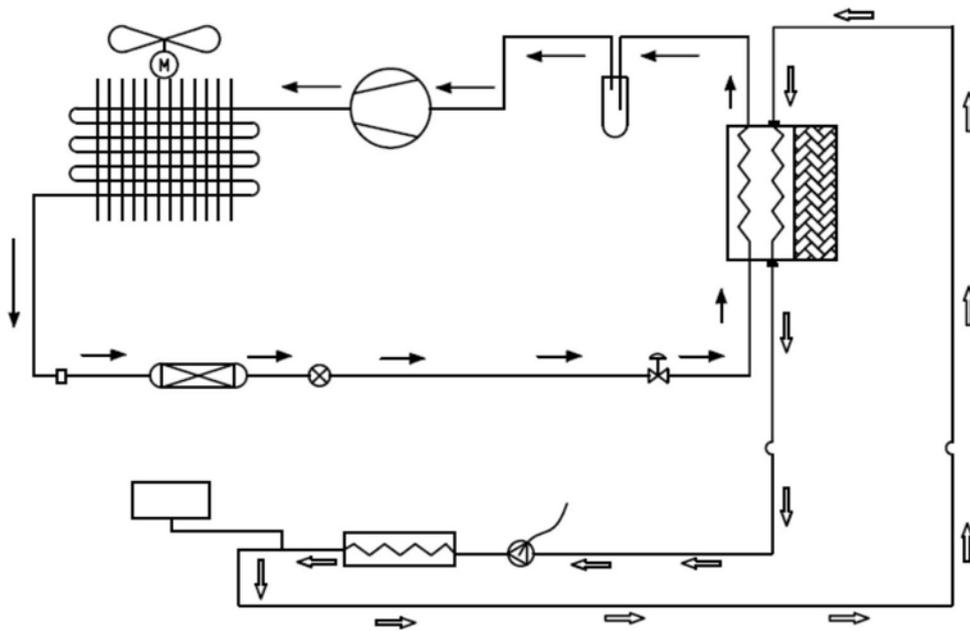


图2

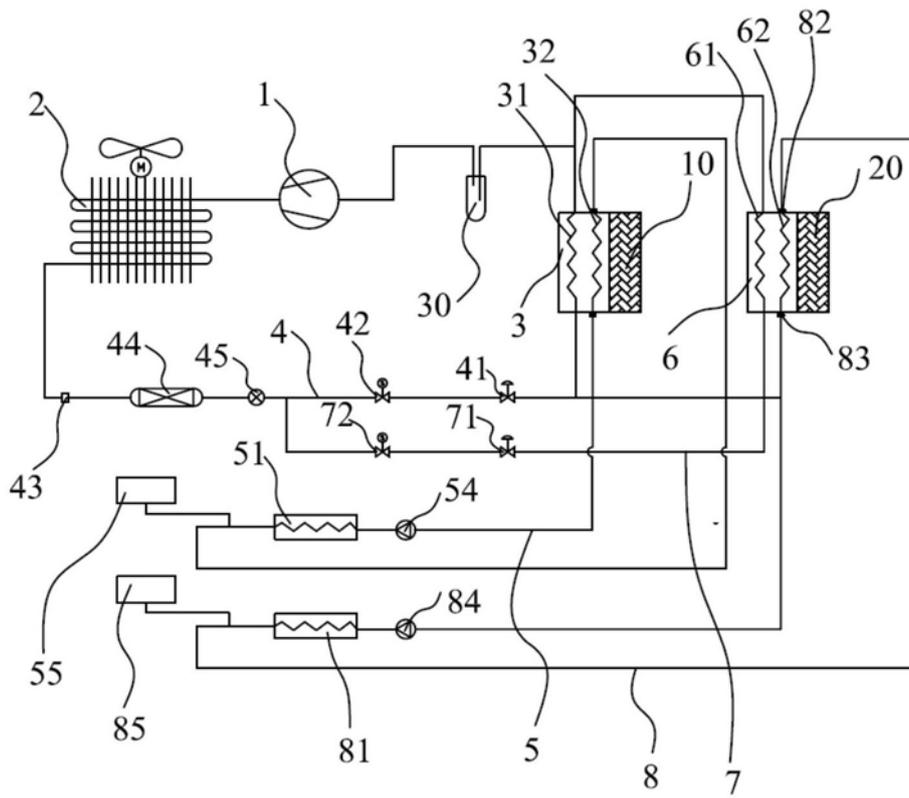


图3

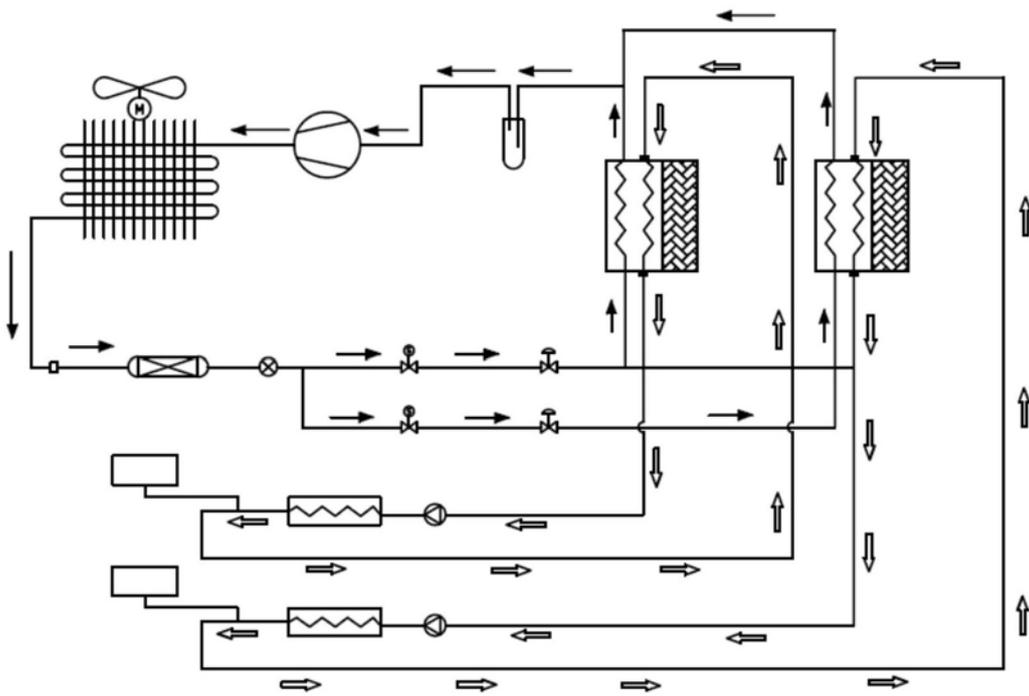


图4

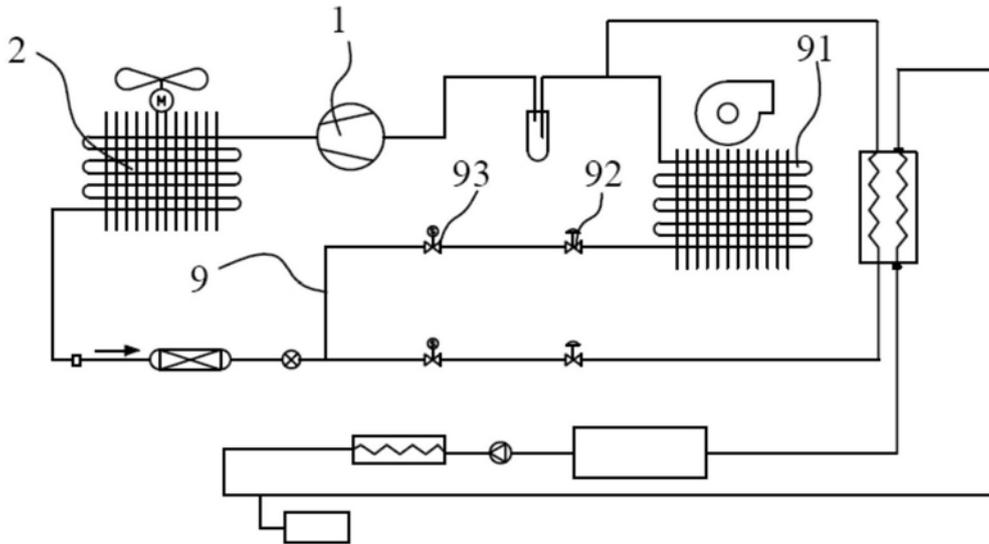


图5

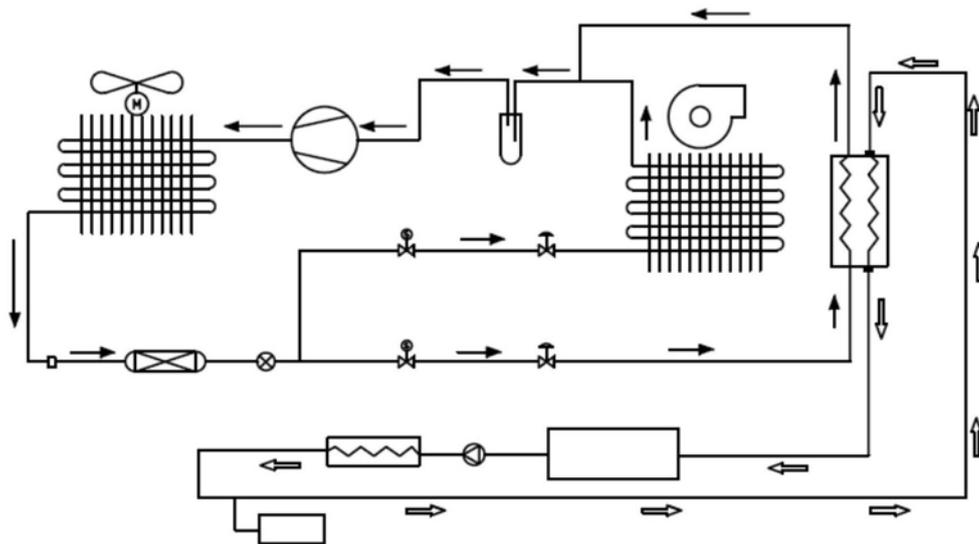


图6

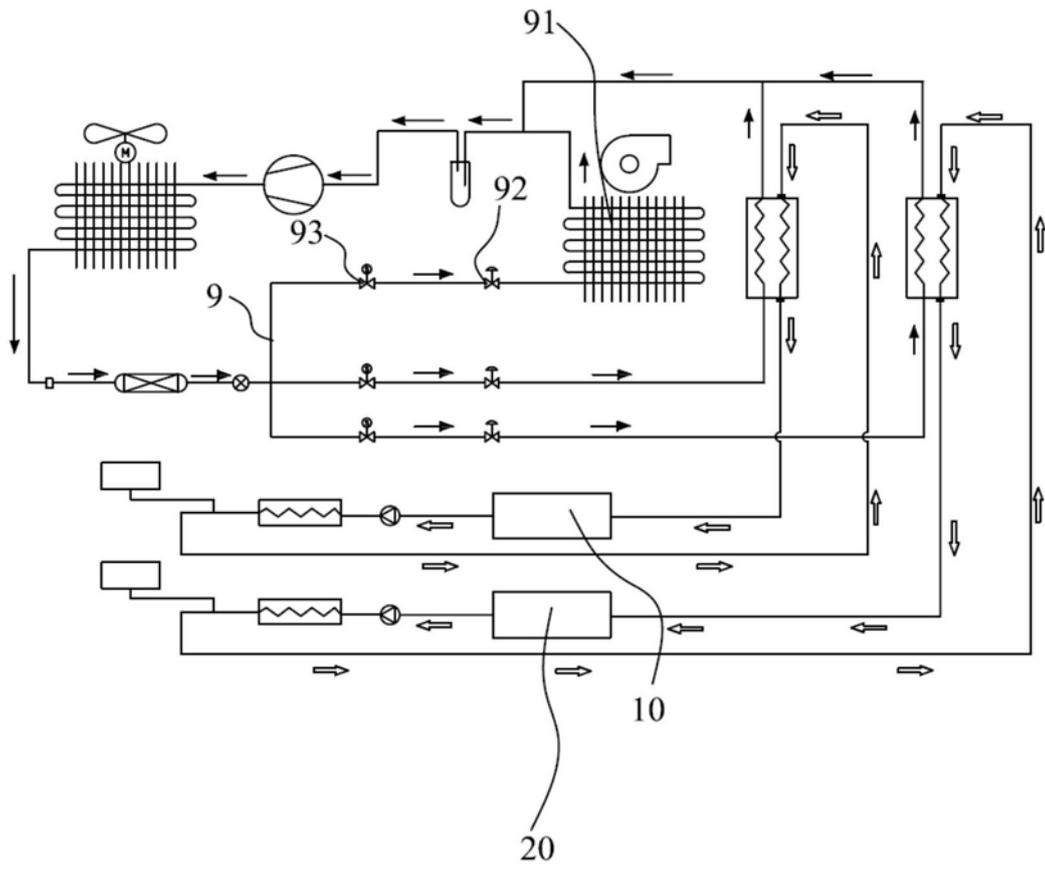


图7

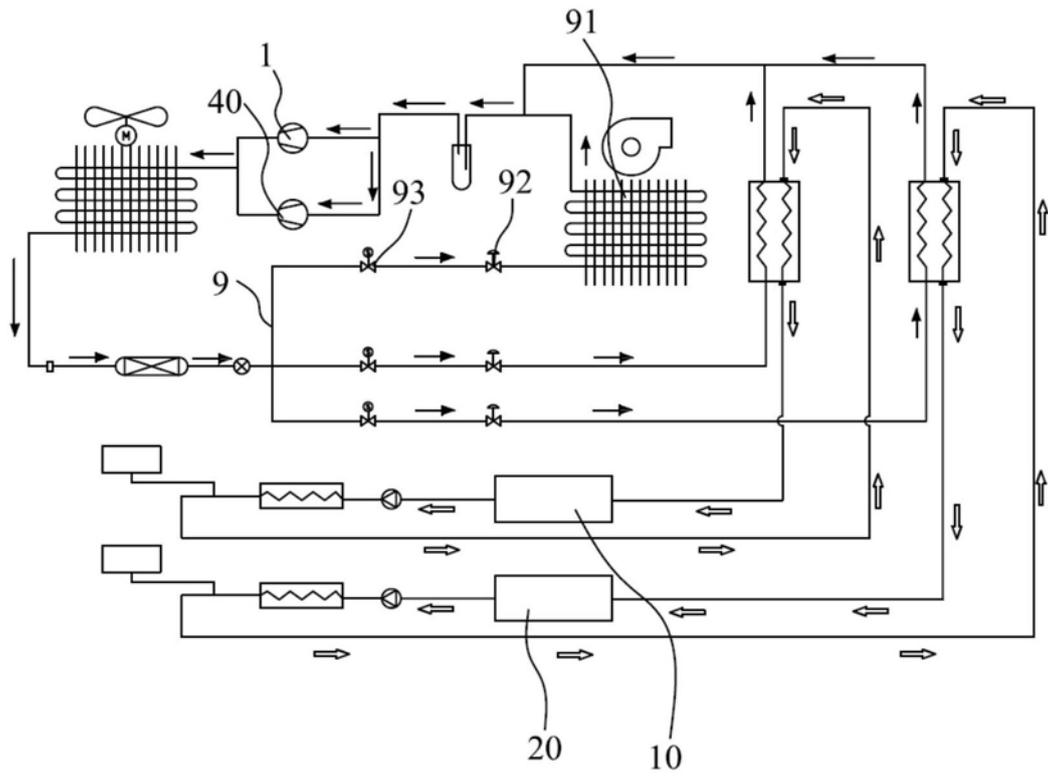


图8