



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111267578 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010249624.2

B60H 1/32(2006.01)

(22)申请日 2020.04.01

(71)申请人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

申请人 刘宝来

(72)发明人 周晖 刘宝来 熊国辉 王镇江

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

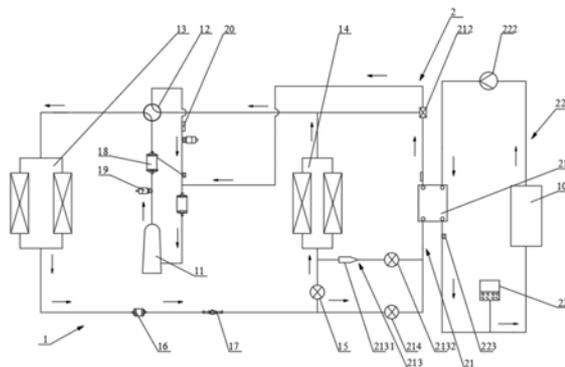
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种电池热管理系统

(57)摘要

本发明属于电动汽车技术领域,公开了一种电池热管理系统,包括:空调系统和电池换热系统,电池换热系统包括空调支路和换热管路,空调支路与室内换热器并联,空调支路包括换热器、三通阀组和单向支路,换热器的第一冷媒口连通于室内换热器的第一接口,换热器的第二冷媒口能够通过三通阀组连通于室内换热器的第二接口和压缩机的进口;单向支路并联于换热器上能够对流过的冷媒进行节流;换热管路包括设于电池箱上的电池水冷板,电池水冷板的两端分别连通于换热器的出水口和换热器的回水口。该电池热管理系统既能在空调系统制冷时对电池进行冷却,又能在空调系统制热时对电池进行冷却或加热,有利于保证电池在全天候处于合适的温度范围内。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:

空调系统(1),包括压缩机(11)、四通阀(12)、室外换热器(13)、室内换热器(14)和第三膨胀阀(15),所述室外换热器(13)的第一接口通过所述四通阀(12)与所述压缩机(11)的出口连通,所述第三膨胀阀(15)连通于所述室外换热器(13)的第二接口和所述室内换热器(14)的第一接口之间,所述室内换热器(14)的第二接口通过所述四通阀(12)与所述压缩机(11)的进口相连通;

电池换热系统(2),包括空调支路(21)和换热管路(22),所述空调支路(21)与所述室内换热器(14)并联,所述空调支路(21)包括换热器(211)、三通阀组(212)和单向支路(213),所述换热器(211)的第一冷媒口连通于所述室内换热器(14)的第一接口,所述换热器(211)的第二冷媒口能够通过所述三通阀组(212)连通于所述室内换热器(14)的第二接口和所述压缩机(11)的进口;所述单向支路(213)的进口连通于所述室内换热器(14)的第一接口,所述单向支路(213)的出口连通于所述换热器(211)的第一冷媒口,能够对流过的冷媒进行节流;所述换热管路(22)包括电池水冷板,所述电池水冷板设于电池箱(100)上,所述电池水冷板的两端分别连通于所述换热器(211)的出水口和所述换热器(211)的回水口。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述三通阀组(212)包括第一通路(2121)和第二通路(2122),所述第一通路(2121)包括第一单向阀(21211)和第一止逆阀(21212),所述第一止逆阀(21212)的进口连通于所述换热器(211)的第二冷媒口,所述第一止逆阀(21212)的出口通过所述第一单向阀(21211)连通于所述压缩机(11)的进口;所述第二通路(2122)包括第二单向阀(21221)和第二止逆阀(21222),所述第二止逆阀(21222)的出口连通于所述换热器(211)的第二冷媒口,所述第二止逆阀(21222)的进口通过所述第二单向阀(21221)连通于所述室内换热器(14)的第二接口。

3. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述三通阀组(212)包括第三通路(2123)和第四通路(2124),所述第三通路(2123)包括第一双向阀(21231),所述第一双向阀(21231)的两端分别连通于所述换热器(211)的第二冷媒口和所述压缩机(11)的进口;所述第四通路(2124)包括第二双向阀(21241),所述第二双向阀(21241)的两端分别连通于所述换热器(211)的第二冷媒口和所述室内换热器(14)的第二接口。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述单向支路(213)包括第三止逆阀(2131),所述第三止逆阀(2131)的进口连通于所述室内换热器(14)的第一接口,所述第三止逆阀(2131)的出口连通于所述换热器(211)的第一冷媒口。

5. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,所述单向支路(213)还包括第一膨胀阀(2132),所述第一膨胀阀(2132)安装于所述第三止逆阀(2131)的出口处。

6. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述空调支路(21)包括第二膨胀阀(214),所述第二膨胀阀(214)设置于所述换热器(211)的第一冷媒口和所述室内换热器(14)的第一接口之间,用于对进入换热器(211)的冷媒进行节流。

7. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述换热管路(22)还包括水箱(221),所述水箱(221)连通于所述电池水冷板,用于储存换热水、系统补水及系统排气。

8. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述换热管路(22)还包括水泵(222),所述水泵(222)的两端分别连通于所述电池水冷板的出口和所述换热器(211)的回水口。

9. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述换热管路(22)还包括水温传感器(223),所述水温传感器(223)设置于所述换热器(211)的出水口,用于检测水温。

10. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述室外换热器(13)和所述室内换热器(14)上均设有换热风机,用于促进所述室外换热器(13)和所述室内换热器(14)与空气的换热。

## 一种电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,尤其涉及一种电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 在新能源电动汽车或混合动力汽车中,动力电池作为能量载体对新能源电动汽车或混合动力汽车的正常行驶发挥着重要作用,动力电池的输出功率和使用寿命等性能与汽车的性能和寿命密切相关。

[0003] 动力电池在工作时必须处于一定的温度范围内才能发挥最佳的性能,保证能量输出。目前,现有的动力电池热管理系统大多只能利用空调系统对动力电池提供冷却功能,而不能提供对动力电池的加热功能,这使得在冬季温度过低时动力电池处于低温中,无法保证输出功率,严重影响了动力电池的性能。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电池热管理系统,该电池热管理系统既能在空调系统制冷时对电池进行冷却,又能在空调系统制热时对电池进行冷却或加热,有利于保证电池全天候始终处于合适的温度范围内。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种电池热管理系统,包括:

[0007] 空调系统,包括压缩机、四通阀、室外换热器、室内换热器和第三膨胀阀,所述室外换热器的第一接口通过所述四通阀与所述压缩机的出口连通,所述第三膨胀阀连通于所述室外换热器的第二接口和所述室内换热器的第一接口之间,所述室内换热器的第二接口通过所述四通阀与所述压缩机的进口相连通;

[0008] 电池换热系统,包括空调支路和换热管路,所述空调支路与所述室内换热器并联,所述空调支路包括换热器、三通阀组和单向支路,所述换热器的第一冷媒口连通于所述室内换热器的第一接口,所述换热器的第二冷媒口能够通过所述三通阀组连通于所述室内换热器的第二接口和所述压缩机的进口;所述单向支路的进口连通于所述室内换热器的第一接口,所述单向支路的出口连通于所述换热器的第一冷媒口,能够对流过的冷媒进行节流;所述换热管路包括电池水冷板,所述电池水冷板设于电池箱上,所述电池水冷板的两端分别连通于所述换热器的出水口和所述换热器的回水口。

[0009] 作为优选,所述三通阀组包括第一通路和第二通路,所述第一通路包括第一单向阀和第一止逆阀,所述第一止逆阀的进口连通于所述换热器的第二冷媒口,所述第一止逆阀的出口通过所述第一单向阀连通于所述压缩机的进口;所述第二通路包括第二单向阀和第二止逆阀,所述第二止逆阀的出口连通于所述换热器的第二冷媒口,所述第二止逆阀的进口通过所述第二单向阀连通于所述室内换热器的第二接口。

[0010] 作为优选,所述三通阀组包括第三通路和第四通路,所述第三通路包括第一双向阀,所述第一双向阀的两端分别连通于所述换热器的第二冷媒口和所述压缩机的进口;所

述第四通路包括第二双向阀,所述第二双向阀的两端分别连通于所述换热器的第二冷媒口和所述室内换热器的第二接口。

[0011] 作为优选,所述单向支路包括第三止逆阀,所述第三止逆阀的进口连通于所述室内换热器的第一接口,所述第三止逆阀的出口连通于所述换热器的第一冷媒口。

[0012] 作为优选,所述单向支路还包括第一膨胀阀,所述第一膨胀阀安装于所述第三止逆阀的出口处。

[0013] 作为优选,所述空调支路包括第二膨胀阀,所述第二膨胀阀设置于所述换热器的第一冷媒口和所述室内换热器的第一接口之间,用于对进入换热器的冷媒进行节流。

[0014] 作为优选,所述换热管路还包括水箱,所述水箱连通于所述电池水冷板,用于储存换热水、系统补水及系统排气。

[0015] 作为优选,所述换热管路还包括水泵,所述水泵的两端分别连通于所述电池水冷板的出口和所述换热器的回水口。

[0016] 作为优选,所述换热管路还包括水温传感器,所述水温传感器设置于所述换热器的出水口,用于检测水温。

[0017] 作为优选,所述室外换热器和所述室内换热器上均设有换热风机,用于促进所述室外换热器和所述室内换热器与空气的换热。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明提供了一种电池热管理系统,该电池热管理系统包括空调系统、电池换热系统,电池换热系统的空调支路并联于空调系统的室内换热器上,电池换热系统的换热管路并联于空调支路的换热器上,换热管路的电池水冷板设于电池箱上能够与电池箱进行热量交换保证电池处于适宜工作的温度范围内;换热器的第一冷媒口连通于空调系统的室内换热器的第一接口,换热器的第二冷媒口能够通过三通阀组与室内换热器的第二接口和空调系统的压缩机进口连通,单向支路的进口连通于室内换热器的第一接口,单向支路的出口连通于换热器的第一冷媒口。

[0020] 通过上述结构,在夏季空调系统制冷时,若电池需要进行冷却,则流到室内换热器的第一接口处的低压冷媒能够通过换热器的第一冷媒口进入换热器中,节流后的低温低压冷媒在换热器中吸热对换热器中的换热水进行冷却,降温后的换热水进入电池水冷板对电池进行降温冷却;在冬季空调系统进行制热时,若电池需要进行加热,则流到室内换热器的第二接口处的高温高压冷媒能够通过三通阀组流入换热器的第二冷媒口,与换热器中的换热水进行热量交换,使换热水升温,升温后的换热水进入电池水冷板对电池进行升温加热;若电池需要进行冷却,则流出室内换热器到室内换热器的第二接口处的高温高压冷媒流入单向支路,在单向支路的作用下,高温高压冷媒变为低压冷媒后流入换热器中,低压冷媒在换热器中吸热对换热器中的换热水进行冷却,降温后的换热水进入电池水冷板对电池进行降温冷却。该电池热管理系统既能在空调系统制冷时对电池进行冷却,又能在空调系统制热时对电池进行冷却或加热,有利于保证电池在全天候处于合适的温度范围内,有利于保证动力电池发挥最佳的性能。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明实施例一所提供的电池热管理系统在空调系统制冷时对电池的冷却

原理图；

[0022] 图2是本发明实施例一所提供的电池热管理系统的一种三通阀组的结构示意图；

[0023] 图3是本发明实施例一所提供的电池热管理系统的另一种三通阀组的结构示意图；

[0024] 图4是本发明实施例一所提供的电池热管理系统在空调系统制热时对电池的加热原理图；

[0025] 图5是本发明实施例一所提供的电池热管理系统在空调系统制热时对电池的冷却原理图；

[0026] 图6是本发明实施例二所提供的电池热管理系统在空调系统制冷时对电池的冷却原理图；

[0027] 图7是本发明实施例二所提供的电池热管理系统在空调系统制热时对电池的冷却原理图。

[0028] 图中：

[0029] 1、空调系统；11、压缩机；12、四通阀；13、室外换热器；14、室内换热器；15、第三膨胀阀；16、干燥过滤器；17、视液镜；18、油分离器；19、高压压力传感器；20、回气温度传感器；

[0030] 2、电池换热系统；21、空调支路；211、换热器；212、三通阀组；2121、第一通路；21211、第一单向阀；21212、第一止逆阀；2122、第二通路；21221、第二单向阀；21222、第二止逆阀；2123、第三通路；21231、第一双向阀；2124、第四通路；21241、第二双向阀；213、单向支路；2131、第三止逆阀；2132、第一膨胀阀；2133、第五止逆阀；214、第二膨胀阀；215、第四止逆阀；22、换热管路；221、水箱；222、水泵；223、水温传感器；

[0031] 100、电池箱。

### 具体实施方式

[0032] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本发明实施例的技术方案做进一步的详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0033] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”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；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发明中的具体含义。

[0034] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 实施例一

[0036] 本发明提供了一种电池热管理系统,如图1所示,该电池热管理系统包括空调系统1和电池换热系统2,电池换热系统2并联于空调系统1上。具体地,电池换热系统2包括空调支路21和换热管路22,空调支路21并联于空调系统1的管路中,换热管路22并联于空调支路21的管路中并连接于电池箱100上,能够与电池箱100进行热量交换以使电池箱100中的电池处于适宜工作的温度范围内。

[0037] 在本实施例中,空调系统1包括压缩机11、四通阀12、室外换热器13、室内换热器14和第三膨胀阀15,室外换热器13的第一接口通过四通阀12与压缩机11的出口连通,第三膨胀阀15连通于室外换热器13的第二接口和室内换热器14的第一接口之间,用于对从室外换热器13向室内换热器14流动的冷媒进行节流,室内换热器14的第二接口通过四通阀12与压缩机11的进口相连通。优选地,压缩机11的出口和四通阀12之间设置有高压传感器19,用于检测压缩机11输出的冷媒的压力,有利于保证输出冷媒的压力。更为优选地,高压传感器19和四通阀12之间设置有油分离器18,能够将压缩机11排出的高压冷媒中的润滑油进行分离,保证装置安全高效地运行。具体地,油分离器18上设置有回油毛细管,回油毛细管能够使油分离器18分离的润滑油回流至压缩机11。在本实施例中,室外换热器13和室内换热器14上均设置有换热风机,换热风机能够促进室外换热器13和室内换热器14周围的空气流动,能够促进室外换热器13和室内换热器14与空气的热量交换。

[0038] 优选地,第三膨胀阀15和室外换热器13之间设置有干燥过滤器16,能够除去冷媒中的水分。具体地,干燥过滤器16和第三膨胀阀15之间设置有视液镜17,用以观察管路中冷媒的状态。

[0039] 优选地,四通阀12还与压缩机11的进口连通,并且四通阀12与压缩机11进口之间的管路上设置有气液分离器,用于分离冷媒中的液体,保证流回压缩机11的冷媒为气体状态。更为优选地,四通阀12与气液分离器之间设置有低压传感器,用于检测流回压缩机11的冷媒的压力。具体地,低压传感器和四通阀12之间设置有回气温度传感器20,能够对流回压缩机11的冷媒温度进行检测。

[0040] 在本实施例中,空调支路21包括换热器211、三通阀组212和单向支路213,三通阀组212的第一接口连通于换热器211的第二冷媒口上,换热器211的第二冷媒口能够通过三通阀组212连通于室内换热器14的第二接口和压缩机11的进口,使得换热器211的第二冷媒口能够通过三通阀组212的第二接口直接与压缩机11的进口连通,还能通过三通阀组212的第三接口依次通过四通阀12、回气温度传感器20、低压传感器和气液分离器与压缩机11的进口连通。具体地,换热器211为板式换热器,使得换热器211中能够同时流过两种换热介质并进行热量交换。优选地,三通阀组212的第二接口连通于气液分离器和低压传感器之间的管路上,使得从三通阀组212流回的冷媒能够流经气液分离器进行液体的去除后再流回压缩机11中。更为优选地,空调支路21还包括第二膨胀阀214,第二膨胀阀214设置于换热器211的第一冷媒口和室内换热器14的第一接口之间,用于对进入换热器211的冷媒进行节流。

[0041] 如图2所示,在本实施例中,三通阀组212包括第一通路2121和第二通路2122,第一通路2121包括第一单向阀21211和第一止逆阀21212,第一止逆阀21212的进口连通于换热器211的第二冷媒口,第一止逆阀21212的出口通过第一单向阀21211连通于气液分离器和低压传感器之间的管路,使得第一通路2121能够与压缩机11的进口相连通;第二通路

2122包括第二单向阀21221和第二止逆阀21222,第二止逆阀21222的出口连通于换热器211的第二冷媒口,第二止逆阀21222的进口通过第二单向阀21221连通于室内换热器14的第二接口,使得第二通路2122能够与四通阀12相连通。如图3所示,可选地,三通阀组212还可以包括第三通路2123和第四通路2124,第三通路2123包括第一双向阀21231,第一双向阀21231的两端分别连通于换热器211的第二冷媒口和气液分离器与低压力传感器之间的连接管路上,使得第三通路2123能够连通于压缩机11的进口;第四通路2124包括第二双向阀21241,第二双向阀21241的两端分别连通于换热器211的第二冷媒口和室内换热器14的第二接口,使得第四通路2124能够与四通阀12相连通。可以理解的是,三通阀组212不限于由第一通路2121和第二通路2122组成或由第三通路2123和第四通路2124组成两种形式,还可以是由带有双向阀的三通阀管路等其他形式。

[0042] 优选地,单向支路213并联于第二膨胀阀214和第三膨胀阀15上,单向支路213的进口连通于室内换热器14的第一接口,单向支路213的出口连通于换热器211的第一冷媒口,能够对流过的冷媒进行节流。单向支路213包括第三止逆阀2131和第一膨胀阀2132,第一膨胀阀2132安装于第三止逆阀2131的出口处,第三止逆阀2131的进口连通于室内换热器14的第一接口,第三止逆阀2131的出口通过第一膨胀阀2132连通于换热器211的第一冷媒口,单向支路213能够对从室内换热器14的第一接口流向换热器211的第一冷媒口的冷媒进行节流,使其变为低压冷媒。

[0043] 在本实施例中,换热管路22包括电池水冷板,电池水冷板设于电池箱100上,电池水冷板的两端分别连通于换热器211的出水口和换热器211的回水口,使得经过换热器211换热后的换热水能够对电池进行冷却或加热。优选地,换热管路22还包括水箱221,水箱221连通于电池水冷板,用于储存换热水、系统补水、系统排气并向电池水冷板注入换热水。更为优选地,换热管路22还包括水泵222,水泵222的两端分别连通于电池水冷板的出口和换热器211的回水口,水泵222能够促进换热管路22中换热水的循环,既能保证换热水与换热器211中冷媒的换热效率,也能够保证换热水与电池的换热效率。具体地,换热管路22还包括水温传感器223,水温传感器223设置于换热器211的出水口处,用于检测换热管路22内的水温。

[0044] 下面对本实施例所提供的电池热管理系统的工作过程进行进一步说明。

[0045] 如图1所示,在夏季若电池有冷却需求时,控制器局域网络(Controller Area Network,CAN)总线接收电池管理系统(Battery Management System,BMS)发送的电池温度报文后,开启空调系统1和电池换热系统2,冷媒通过压缩机11压缩成高温高压的气体依次经过高压力传感器19和油分离器18后进入四通阀12,然后再进入室外换热器13放热冷凝成高压液体,经过干燥过滤器16和视液镜17后一路经第三膨胀阀15节流成低压气液混合物进入室内换热器14,在换热风机的作用下与车内空气进行换热,冷媒吸热汽化,对车内进行降温,低温低压的气态冷媒经四通阀12、回气温度传感器20、低压力传感器和气液分离器回到压缩机11;另一路高压液体经第二膨胀阀214节流后进入换热器211,与换热器211另一侧的换热水进行热量交换(换热水被冷却降温),冷媒吸热汽化,冷媒流出换热器211后经过三通阀组212和气液分离器再回到压缩机11;在这一过程中,降温后的换热水进入电池水冷板对电池箱100中的电池进行冷却降温,实现空调系统1在对车内制冷的同时对电池进行冷却降温。

[0046] 如图4所示,在冬季若电池有加热需求时,CAN总线接收BMS发送的电池温度报文后,开启空调系统1和电池换热系统2,冷媒通过压缩机11压缩成高温高压的气体依次经过高压压力传感器19和油分离器18后进入四通阀12,然后一路进入室内换热器14通过换热风机与车内空气进行热量交换(冷媒变为被冷却的高压液体),使车内升温,被冷却的高压液体流出室内换热器14经第三膨胀阀15节流成低压气液混合物,然后流经视液镜17和干燥过滤器16后进入室外换热器13与室外空气换热汽化,汽化后的冷媒通过四通阀12后再流经回气温度传感器20、低压压力传感器和气液分离器后流回压缩机11;另一路高温高压气体经过三通阀组212后进入换热器211与换热器211另一侧的换热水进行热量交换(换热水被加热升温),冷媒流出换热器211后经过第二膨胀阀214节流成低压气液混合物,然后流经视液镜17和干燥过滤器16后进入室外换热器13与室外空气换热汽化,汽化后的冷媒通过四通阀12后再流经回气温度传感器20、低压压力传感器和气液分离器后流回压缩机11;在这一过程中,升温后的换热水进入电池水冷板对电池箱100中的电池进行加热升温,实现空调系统1在对车内加热的同时对电池进行加热升温。

[0047] 如图5所示,在冬季若电池有冷却需求时,CAN总线接收BMS发送的电池温度报文后,开启空调系统1和电池换热系统2,冷媒通过压缩机11压缩成高温高压的气体依次经过高压压力传感器19和油分离器18后进入四通阀12,然后进入室内换热器14通过换热风机与车内空气进行热量交换(冷媒变为被冷却的高压液体),使车内升温,被冷却的高压液体流出室内换热器14后一路经第三膨胀阀15节流成低压气液混合物,然后流经视液镜17和干燥过滤器16后进入室外换热器13与室外空气换热后汽化,汽化后的冷媒通过四通阀12后再流经回气温度传感器20、低压压力传感器和气液分离器后流回压缩机11;被冷却的高压液体流出室内换热器14后另一路进入单向支路213,流经第三止逆阀2131和第一膨胀阀2132,高压液体的冷媒流经第一膨胀阀2132节流成低压气液混合物后进入换热器211与换热器211另一侧的换热水进行热量交换(换热水被冷却降温),低压气液混合冷媒吸热汽化,汽化后的冷媒通过三通阀组212和气液分离器再回到压缩机11;在这一过程中,降温后的换热水进入电池水冷板对电池箱100中的电池进行冷却降温,实现空调系统1在对车内加热的同时对电池进行冷却降温。

[0048] 实施例二

[0049] 本实施例提供了一种电池热管理系统,该电池热管理系统与实施例一的区别在于:

[0050] 本实施例所提供的电池热管理系统还包括加热膜或PTC加热器,加热膜或PTC加热器设于电池箱100上,用于对电池箱100中的电池进行加热,可以理解的是,该电池热管理系统的其余部件只需要满足对电池的冷却即可。

[0051] 在本实施例中,空调支路21不包括三通阀组212。优选地,如图6所示,换热器211的第二冷媒口直接通过管路连通于低压压力传感器和气液分离器之间的管路上,使从换热器211流出的冷媒只能流回压缩机11中。空调支路21还包括第四止逆阀215,第四止逆阀215连接于第二膨胀阀214远离换热器211的一侧,用于防止空调支路21中的冷媒发生倒流。优选地,单向支路213的进口连通于室内换热器14的第一接口和第三膨胀阀15之间的管路上,单向支路213的出口连通于第四止逆阀215和膨胀阀第二膨胀阀214之间。具体地,单向支路213中设有第五止逆阀2133,用以防止流过的冷媒发生倒流。

[0052] 下面对本实施例所提供的电池热管理系统的工作过程进行进一步说明。

[0053] 如图6所示,在夏季若电池有冷却需求时,CAN总线接收BMS发送的电池温度报文后,开启空调系统1和电池换热系统2,冷媒通过压缩机11压缩成高温高压的气体依次经过高压传感器19和油分离器18后进入四通阀12,然后再进入室外换热器13放热冷凝成高压液体,经过干燥过滤器16和视液镜17后一路经第三膨胀阀15节流成低压气液混合物进入室内换热器14,在换热风机的作用下与车内空气进行换热,冷媒吸热汽化,对车内进行降温,低温低压的气态冷媒经四通阀12、回气温度传感器20、低压力传感器和气液分离器回到压缩机11;另一路高压液体经第四止逆阀215后进入第二膨胀阀214节流成低压气液混合物,然后进入换热器211与换热器211另一侧的换热水进行热量交换(换热水被冷却降温),冷媒吸热汽化,冷媒流出换热器211后经过气液分离器再回到压缩机11;在这一过程中,降温后的换热水进入电池水冷板对电池箱100中的电池进行冷却降温,实现空调系统1在对车内制冷的同时对电池进行冷却降温。

[0054] 如图7所示,在冬季若电池有冷却需求时,CAN总线接收BMS发送的电池温度报文后,开启空调系统1和电池换热系统2,冷媒通过压缩机11压缩成高温高压的气体依次经过高压传感器19和油分离器18后进入四通阀12,然后进入室内换热器14通过换热风机与车内空气进行热量交换(冷媒变为被冷却的高压液体),使车内升温,被冷却的高压液体流出室内换热器14后一路经第三膨胀阀15节流成低压气液混合物,然后流经视液镜17和干燥过滤器16后进入室外换热器13与室外空气换热后汽化,汽化后的冷媒通过四通阀12后再流经回气温度传感器20、低压力传感器和气液分离器后流回压缩机11;冷却的高压液体流出室内换热器14后另一路进入单向支路213,经过第五止逆阀2133后经过第二膨胀阀214节流成低压气液混合物后进入换热器211与换热器211另一侧的换热水进行热量交换(换热水被冷却降温),低压气液混合冷媒吸热汽化,汽化后的冷媒流过气液分离器后回到压缩机11;在这一过程中,降温后的换热水进入电池水冷板对电池箱100中的电池进行冷却降温,实现空调系统1在对车内加热的同时对电池进行冷却降温。

[0055] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

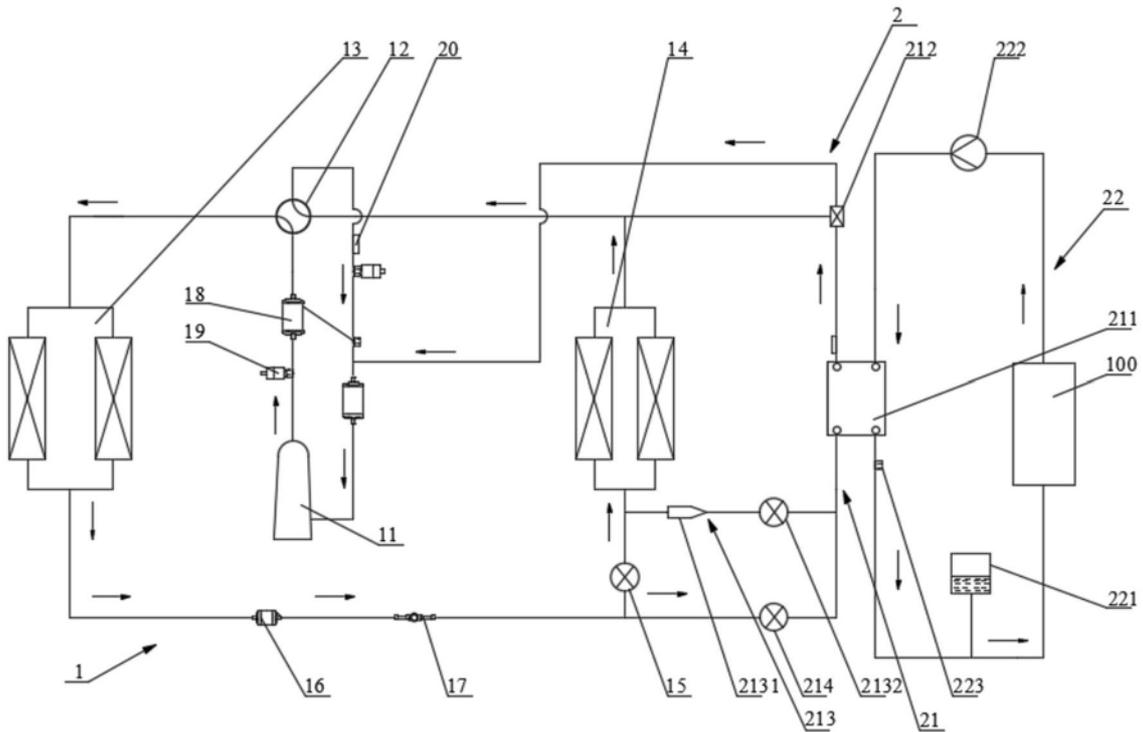


图1

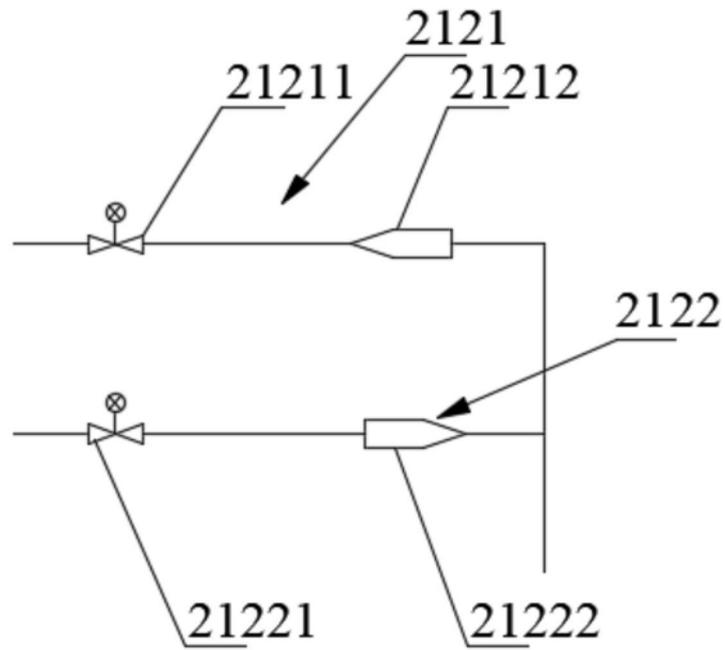


图2

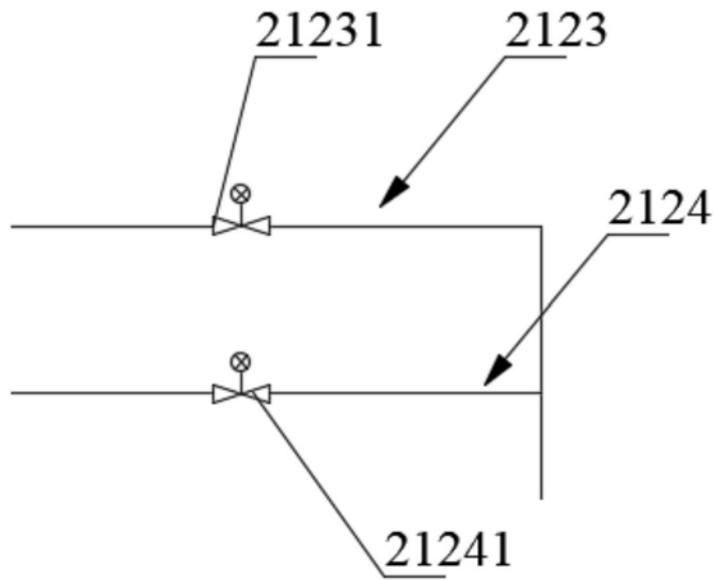


图3

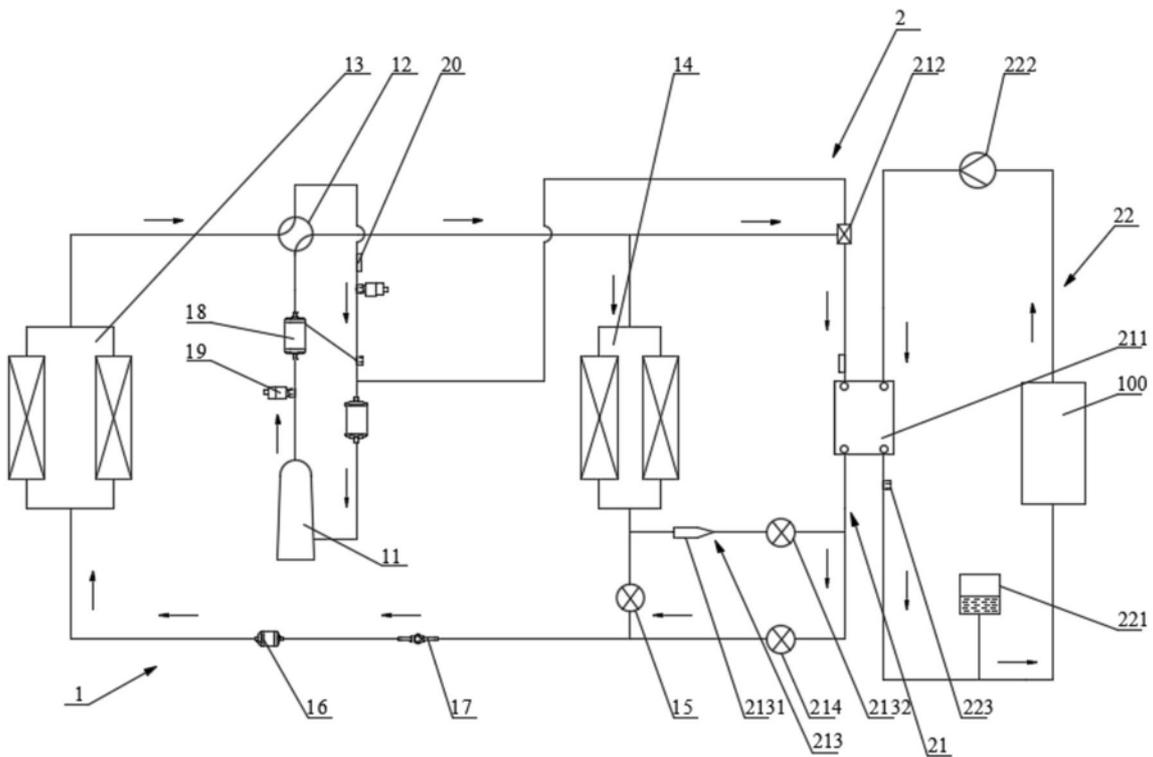


图4

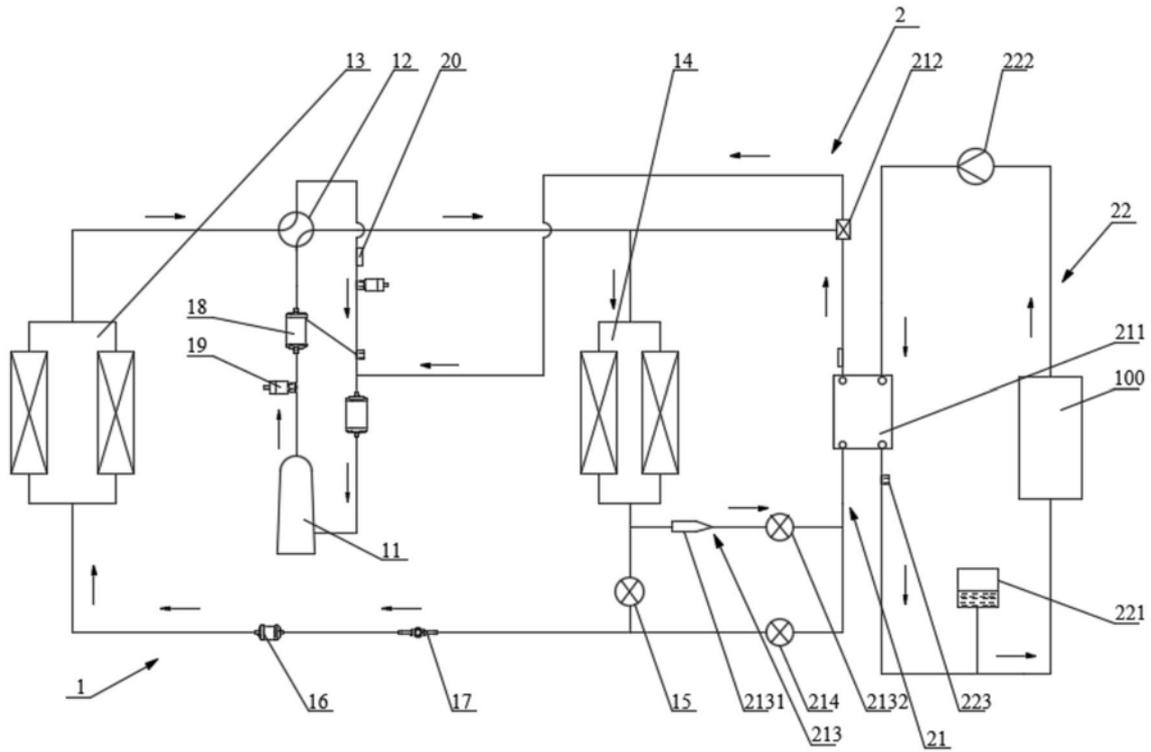


图5

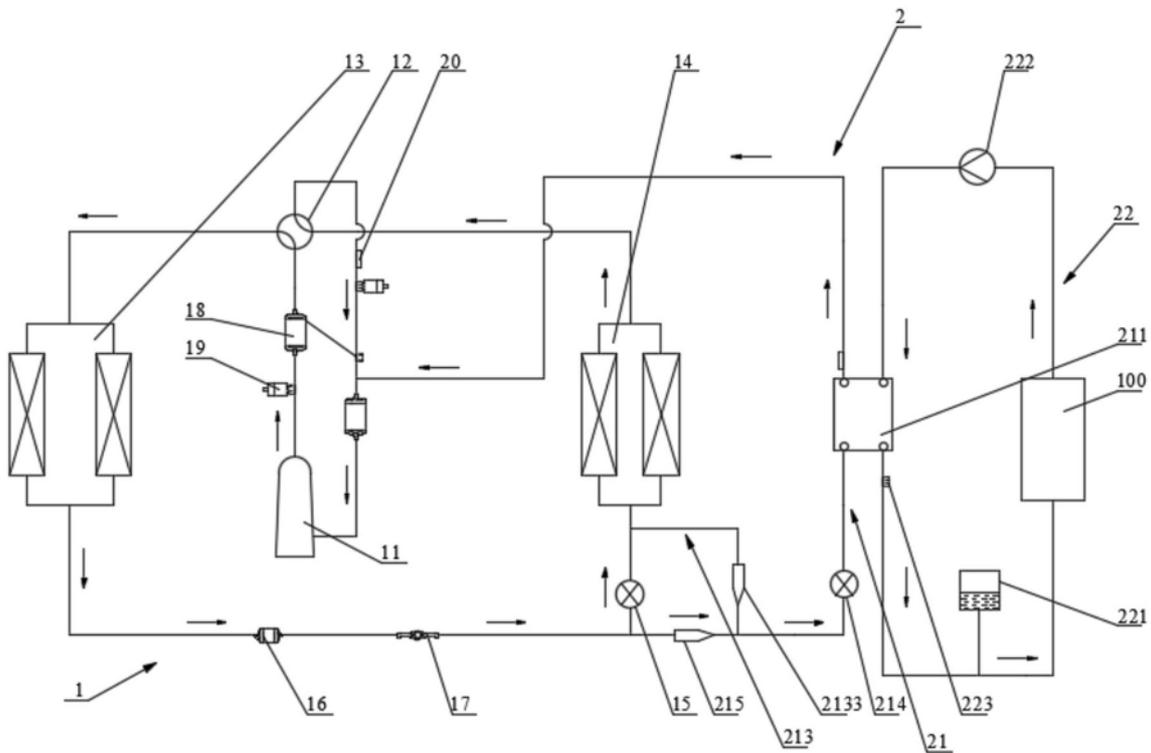


图6

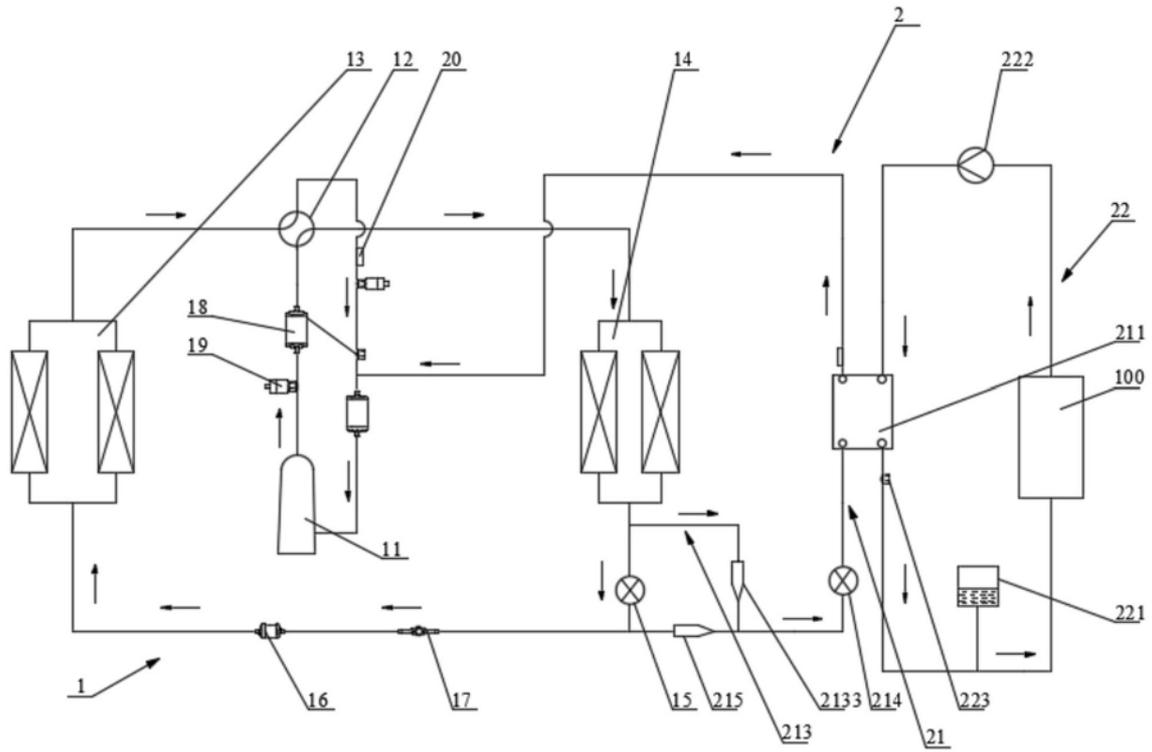


图7