



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205930310 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620420814.5

H01M 10/663(2014.01)

(22)申请日 2016.05.10

(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 谭廷帅 叶梅娇 陈雪峰

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 桑传标 陈庆超

(51)Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

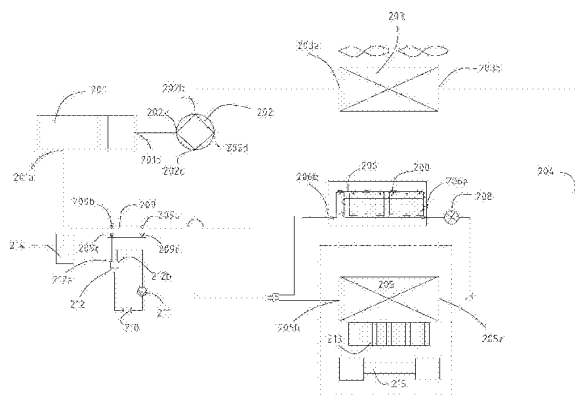
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

电动汽车热管理系统和电动汽车

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动汽车热管理系统和电动汽车,该系统包括动力电池、热泵空调系统和换热管,压缩机的出口与四通阀的入口连通,四通阀的第一切换口与室外换热器的第一端口连通,室外换热器的第二端口经由第一膨胀阀与室内换热器的第一端口连通,室内换热器的第二端口与四通阀的第二切换口连通,四通阀的出口与压缩机的入口连通,换热管的第一端口经由节流支路与室外换热器的第二端口连通,或者经由流量调节支路与室内换热器的第一端口连通,换热管第二端口与室内换热器的第二端口连通,换热管与动力电池接触换热。在实现空调制冷或热泵采暖的同时,能利用制冷剂与动力电池进行接触换热,以保证动力电池模组适宜的工作温度。



1. 一种电动汽车热管理系统,其特征在于,包括动力电池(200)、热泵空调系统和换热管(206),所述热泵空调系统包括压缩机(201)、四通阀(202)、室外换热器(203)、第一膨胀阀(204)和室内换热器(205),所述压缩机(201)的出口(201b)与所述四通阀(202)的入口(202a)连通,所述四通阀(202)的第一切换口(202b)与所述室外换热器(203)的第一端口(203a)连通,所述室外换热器(203)的第二端口(203b)经由第一膨胀阀(204)与所述室内换热器(205)的第一端口(205a)连通,所述室内换热器(205)的第二端口(205b)与所述四通阀(202)的第二切换口(202c)连通,所述四通阀(202)的出口(202d)与所述压缩机(201)的入口(201a)连通,所述换热管(206)的第一端口(206a)经由节流支路与所述室外换热器(203)的第二端口(203b)连通或者经由流量调节支路与所述室内换热器(205)的第一端口(205a)连通,所述换热管(206)的第二端口(206b)与所述室内换热器(205)的第二端口(205b)连通,所述换热管(206)与所述动力电池(200)接触换热。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述换热管(206)的第一端口(206a)经由节流支路与所述室外换热器(203)的第二端口(203b)连通,所述节流支路上设置有第二膨胀阀(216)。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述换热管(206)的第一端口(206a)经由流量调节支路与所述室内换热器(205)的第一端口(205a)连通,所述流量调节支路上设置有流量调节元件。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述流量调节元件为流量阀(207)或第三膨胀阀(208)。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述换热管(206)缠绕在所述动力电池(200)上。

6. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述汽车热管理系统还包括板式换热器(209),所述板式换热器(209)的制冷剂入口(209a)与所述四通阀(202)的出口(202d)连通,所述板式换热器(209)的制冷剂出口(209b)与所述压缩机(201)的入口(201a)连通,所述板式换热器(209)同时设置在所述电动汽车的电机冷却系统中。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电机冷却系统包括电机(210)、水泵(211)和三通阀(212),所述水泵(211)的出口与所述电机(210)的冷却液入口连通,所述电机(210)的冷却液出口与所述三通阀(212)的入口连通,所述三通阀(212)的第一出口(212a)与所述板式换热器(209)的冷却液入口(209c)连通,所述板式换热器(209)的冷却液出口(209d)和所述三通阀(212)的第二出口(212b)均与所述水泵(211)的入口连通。

8. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述汽车热管理系统还包括鼓风机(215)和PTC加热器(213),所述PTC加热器(213)用于加热从所述鼓风机(215)吹向所述室内换热器(205)的风。

9. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电动汽车热管理系统还包括气液分离器(214),所述四通阀(202)的出口(202d)所述气液分离器(214)的入口连通,所述气液分离器(214)的出口与所述压缩机(201)的入口(201a)连通。

10. 一种电动汽车,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任意一项所述的电动汽车热管理系统。

电动汽车热管理系统和电动汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,具体地,涉及一种电动汽车热管理系统和电动汽车。

背景技术

[0002] 申请公布号为CN 105128622 A的中国专利申请公开了一种电动汽车热管理系统,这种电动汽车热管理系统虽然在一定程度上可以降低热泵空调系统的耗电量,但在冬天使用时,这种系统未能给动力电池模组加热,不利于寒冷的冬天给动力电池模组充放电,导致动力电池模组最佳性能未能发挥出;在夏天使用时,这种系统需要使用电池冷却液进行二次换热,以对动力电池模组进行冷却,导致冷量损失比较大,制冷效率低。

[0003] 另外,由于车辆行驶的过程中驱动电机、IGBT等大功率电子元器件产生大量热能,因此需要驱动电机、GBT等大功率电子元器件可靠运行进行冷却。上述电动汽车热管理系统无法对驱动电机、IGBT等大功率电子元器件产生的废热能进行吸收利用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种电动汽车热管理系统和电动汽车,以解决上述问题。

[0005] 根据本实用新型的一个方面,提供一种电动汽车热管理系统,包括动力电池、热泵空调系统和换热管,所述热泵空调系统包括压缩机、四通阀、室外换热器、第一膨胀阀和室内换热器,所述压缩机的出口与所述四通阀的入口连通,所述四通阀的第一切换口与所述室外换热器的第一端口连通,所述室外换热器的第二端口经由第一膨胀阀与所述室内换热器的第一端口连通,所述室内换热器的第二端口与所述四通阀的第二切换口连通,所述四通阀的出口与所述压缩机的入口连通,所述换热管的第一端口经由节流支路与所述室外换热器的第二端口连通或者经由流量调节支路与所述室内换热器的第一端口连通,所述换热管第二端口与所述室内换热器的第二端口连通,所述换热管与所述动力电池接触换热。

[0006] 可选地,所述换热管的第一端口经由节流支路与所述室外换热器的第二端口连通,所述节流支路上设置有第二膨胀阀。

[0007] 可选地,所述换热管的第一端口经由流量调节支路与所述室内换热器的第一端口连通,所述流量调节支路上设置有流量调节元件。

[0008] 可选地,所述流量调节元件为流量阀或第三膨胀阀。

[0009] 可选地,所述换热管缠绕在所述动力电池上。

[0010] 可选地,所述汽车热管理系统还包括板式换热器,所述板式换热器的制冷剂入口与所述四通阀的出口连通,所述板式换热器的制冷剂出口与所述压缩机的入口连通,所述板式换热器同时设置在所述电动汽车的电机冷却系统中。

[0011] 可选地,所述电机冷却系统包括电机、水泵和三通阀,所述水泵的出口与所述电机的冷却液入口连通,所述电机的冷却液出口与所述三通阀的入口连通,所述三通阀的第一

出口与所述板式换热器的冷却液入口连通,所述板式换热器的冷却液出口和所述三通阀的第二出口均与所述水泵的入口连通。

[0012] 可选地,所述汽车热管理系统还包括鼓风机和PTC加热器,所述PTC加热器用于加热从所述鼓风机吹向所述室内换热器的风。

[0013] 可选地,所述电动汽车热管理系统还包括气液分离器,所述四通阀的出口所述气液分离器的入口连通,所述气液分离器的出口与所述压缩机的入口连通。

[0014] 根据本实用新型的另一方面,提供一种电动汽车,该电动汽车包括上文所述的电动汽车热管理系统。

[0015] 通过上述技术方案,通过设置改变制冷剂流动方向的四通阀,以及和室内换热器相并联的换热管,并通过换热管与动力电池接触换热。这样,当热泵空调系统位于低温采暖加电池加热模式或高温冷却加电池冷却模式下时,热泵空调系统的主干路上的制冷剂可分出一部分流向换热管,与动力电池接触换热,以实现动力电池的加热或冷却。换言之,在实现空凋制冷或热泵采暖的同时,还可以利用制冷剂与动力电池进行接触换热,从而可以保证动力电池在夏天和冬天稳定且适宜的工作温度。另外,由于无需利用额外的散热器对动力电池模组进行散热,可以简化热泵空调系统的结构,此外,由于制冷剂和动力电池为直接接触换热,可以使得整个热管理系统结构紧凑,减少热泵空调系统的整体占用空间。

[0016] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0017] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0018] 图1是本实用新型提供的电动汽车热泵空调系统的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型一种实施方式提供的电动汽车热管理系统的结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型另一种实施方式提供的电动汽车热管理系统的结构示意图;

[0021] 图4是本实用新型又一种实施方式提供的电动汽车热管理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0023] 如图1所示,本实用新型提供一种热泵空调系统,该热泵空调系统包括压缩机201、四通阀202、室外换热器203、第一膨胀阀204、室内换热器205,压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a连通,四通阀202的第一切换口202b与室外换热器203的第一端口203a连通,室外换热器203的第二端口203b经由第一膨胀阀204与室内换热器205的第一端口205a连通,室内换热器205的第二端口205b与四通阀202的第二切换口202c连通,四通阀202的出口202d与压缩机201的入口201a连通。这样,通过控制四通阀202的入口202a是与其第一切换口202b还是与第二切换口202c相连通,可以实现制冷剂的流向改变,进而实现室内制冷或采暖。具体地,当四通阀202的入口202a与其第一切换口202b连通时,四通阀202的出口202d与其第二切换口202c连通,系统处于高温制冷模式(下文将详细描述),此时制冷剂的走向为压缩机201、四通阀202、室外换热器203、第一膨胀阀204、室内换热器205、四通阀

202、压缩机201；当四通阀202的入口202a与其第二切换口202c连通时，四通阀202的出口202d与其第一切换口202b连通，系统处于低温采暖模式(下文将详细描述)，此时制冷剂的走向为压缩机201、四通阀202、室内换热器205、第一膨胀阀204、室外换热器203、四通阀202、压缩机201。

[0024] 另外，本实用新型还提供一种电动汽车热管理系统，该电动汽车热管理系统包括动力电池200、换热管206和上述热泵空调系统，其中，换热管206的第一端口206a经由节流支路与室外换热器203的第二端口203b连通，或者经由流量调节支路与室内换热器205的第一端口205a连通，换热管206的第二端口206b与室内换热器205的第二端口205b连通，换热管206与动力电池200接触换热。即，增加了一条和室内换热器205相并联的用于和动力电池200进行热量交换的制冷剂分流支路，且该制冷剂分流支路上连通有和动力电池直接接触换热的换热管206。

[0025] 如图2至图4所示，在一种优选的实施方式中，为提高制冷剂和动力电池200之间的换热效率，换热管206可以缠绕在动力电池200上。

[0026] 需要说明的是，节流支路是指设置有节流元件以能够使制冷剂节流降压的支路。流量调节支路是指设置有流量调节元件以能够调节制冷剂流量的支路。这样，当热泵空调系统处于低温采暖加电池加热模式或高温冷却加电池冷却模式下时，热泵空调系统的主干路上的制冷剂可分出一部分流向换热管206，与动力电池200接触换热，以实现动力电池200的加热或冷却。换言之，在实现空凋制冷或热泵采暖的同时，还可以利用制冷剂与动力电池200进行接触换热，从而可以保证动力电池200在夏天和冬天稳定且适宜的工作温度。

[0027] 在本实用新型中，换热管206的第一端口206a要么经由节流支路与室外换热器203的第二端口203b连通，要么经由流量调节支路与室内换热器205的第一端口205a连通。在一种实施方式中，如图3所示，换热管206的第一端口206a经由流量调节支路与室内换热器205的第一端口205a连通，此时，第一膨胀阀204作为节流元件，对制冷剂进行节流，节流后的制冷剂分为两路，一路经由流量调节支路流入换热管206，另一路流入室内换热器205。所述流量调节元件可以为任何合适的具有流量调节功能的元件。

[0028] 在图3所示的实施方式中，流量调节元件可以为流量阀207，换热管206的第一端口206a经由流量阀207连通到第一膨胀阀204的第二端口和室内换热器205的第一端口205a之间。又如图4所示的另一种替换的实施方式，流量调节元件可以为第三膨胀阀208，换热管206的第一端口206a经由第三膨胀阀208连通到第一膨胀阀204的第二端口和室内换热器205的第一端口205a之间。

[0029] 在另一种替换的实施方式中，如图2所示，换热管206的第一端口206a经由节流支路与室外换热器203的第二端口203b连通，节流支路上设置有第二膨胀阀216。即，换热管206的第一端口206a通过第二膨胀阀216连接在室外换热器203的第二端口203b和第一膨胀阀204的第一端口之间。

[0030] 在低温采暖模式、电池加热模式和低温采暖加电池加热模式下(下文将详细描述)，为了提高采暖能力，汽车热管理系统还包括板式换热器209，板式换热器209的制冷剂入口209a与四通阀202的出口202d连通，板式换热器209的制冷剂出口209b与压缩机201的入口201a连通，板式换热器209同时设置在电动汽车的电机冷却系统中。这样，可以利用电机冷却系统的余热，给热泵空调系统的制冷剂加热，从而可提高压缩机201的吸气温度和吸

气量。

[0031] 如图1至图3所示,为避免在高温制冷模式、电池冷却模式和高温制冷剂加电池冷却模式下(下文将详细描述)进行制冷剂的加热,可以采用阀门来控制是否在板式换热器612中进行热交换。具体地,电机冷却系统可以包括电机210、水泵211和三通阀212,水泵211的出口与电机210的冷却液入口连通,电机210的冷却液出口与三通阀212的入口连通,三通阀212的第一出口212a与板式换热器209的冷却液入口209c连通,板式换热器209的冷却液出口209d和三通阀212的第二出口212b均与水泵211的入口连通。也就是说,在这种情况下,电机冷却系统具有冷却液干路和两条冷却液支路,电机210和水泵211位于冷却液干路上,板式换热器209位于其中的一条冷却液支路上,三通阀212可以控制冷却液是否流经板式换热器209,冷却液是否与热泵空调系统的制冷剂进行热交换。具体地,在热泵空调系统工作在低温采暖模式、电池加热模式和低温采暖加电池加热模式下时,此时为了提高热泵空调系统的采暖能力,可以通过三通阀212控制冷却液流经板式换热器209,以实现与制冷剂的热交换,提高压缩机入口的吸气温度和吸气量。

[0032] 然而,当热泵空调系统工作在高温制冷模式、电池冷却模式和高温制冷加电池冷却模式下时,此时不需要在板式换热器209中对制冷剂进行加热。因此,在这种情况下,可以通过三通阀212控制冷却液不流经板式换热器209,板式换热器209仅仅作为制冷剂的流道流过。

[0033] 优选地,如图2至图4所示,汽车热管理系统还包括鼓风机215和PTC加热器213,PTC加热器213用于加热从鼓风机215吹向室内换热器205的风。这样,当热泵空调系统低温采暖的制热量不满足车内需求时,可以运行PTC加热器213,以加热从鼓风机215吹出的风的温度,以提高制热采暖效率,由此可以消除热泵空调系统低温采暖时制热量小,采暖效果不佳等缺陷。

[0034] 另外,当热泵空调系统处于高温制冷模式下时,可以将空调系统中的鼓风机215吹出的冷风吹向前风挡玻璃,以降低室内的湿度,从而防止前风挡玻璃起雾,此外,为防止室内温度一直降低,可以打开PTC加热器213,根据室内的设定温度,调整PTC加热器213的输出功率,实现等焓除湿,即,在维持室内恒定的温度下,同时去除湿气,以提高整车的舒适性。

[0035] 当热泵空调系统处于低温采暖模式时,打开外循环通过鼓风机215引入干燥的新鲜空气,并吹向室内换热器205,经与制冷剂换热升温后,吹向前风挡玻璃,从而可以防止前风挡玻璃起雾。

[0036] 为防止液态制冷剂进入到压缩机604而损坏压缩机604,从而可以延长压缩机604的使用寿命,并提高整个电动汽车热管理系统的效率,如图1至图4所示,电动汽车热管理系统还包括气液分离器214,四通阀202的出口202d与气液分离器214的入口连通,气液分离器214的出口与压缩机201的入口201a连通。这样,经四通阀202的出口202d流出的制冷剂可以首先经过气液分离器214进行气液分离,分离出的气体再回流到压缩机201中,从而防止液态制冷剂进入到压缩机201而损坏压缩机201,从而可以延长压缩机201的使用寿命,并提高整个电动汽车热管理系统的效率。

[0037] 下面将以图4为例来详细描述本实用新型提供的汽车热管理系统在不同的工作模式下的循环过程及原理。应当理解的是,其他实施方式例如,图2和图3所示的实施方式下的系统循环过程及原理与图4是相似的,此处就不再一一赘述。

[0038] 模式一：高温制冷模式。如图4所示，首先，压缩机201经过压缩排出高温高压的气体，压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a连通，此时，四通阀202的入口202a与四通阀202的第一切换口202b处于导通状态，四通阀202的入口202a与四通阀202的第二切换口202c处于截止状态。从四通阀202的第一切换口202b排出的为高温高压的气体，第一切换口202b与室外换热器203的第一端口203a连通，此时，室外换热器203作为冷凝器与室外空气换热，把热量散发到空气中，从室外换热器203的第二端口203b出来的为低温高压液体。室外换热器203的第二端口203b与第一膨胀阀204的第一端口相连，第一膨胀阀204作为节流元件起到节流作用，从其第二端口出来的为低温低压的液体。第一膨胀阀204开度可以根据实际需求给予一定的开度，此开度可以根据安装在压缩机201的入口201a与气液分离器214的出口之间的压力-温度传感器的压力和温度采集数据计算室内换热器205出口制冷剂过热度来调节。此时第三膨胀阀208关闭，第一膨胀阀204的第二端口与室内换热器205的第一端口205a连通，此时，室内换热器205用作蒸发器用，低温低压液体在室内换热器205内进行蒸发，使得从室内换热器205出来的为低温低压的气体。室内换热器205与四通阀202的第二切换口202c连通，第二切换口202c与四通阀202的出口202d处于导通状态，四通阀202的出口202d与板式换热器209相连，此时，板式换热器209仅仅作为流道使用，板式换热器209与气液分离器214相连，把未蒸发完的液体通过气液分离器214分离，最后低温低压的气体回到压缩机201中，由此形成一个循环。

[0039] 模式二：电池冷却模式。如图4所示，首先，压缩机201经过压缩排出高温高压的气体，压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a连通，此时，四通阀202的入口202a与四通阀202的第一切换口202b处于导通状态，四通阀202的入口202a与四通阀202的第二切换口202c处于截止状态。从四通阀202的第一切换口202b排出的为高温高压的气体，第一切换口202b与室外换热器203的第一端口203a连通，此时，室外换热器203作为冷凝器与室外空气换热，把热量散发到空气中，从室外换热器203的第二端口203b出来的为低温高压液体。室外换热器203的第二端口203b与第一膨胀阀204的第一端口相连，第一膨胀阀204作为节流元件起到节流作用，其第二端口为低温低压的液体。第一膨胀阀204开度可以根据实际需求给予一定的开度，此开度可以根据安装在压缩机201的入口201a与气液分离器214的出口之间的压力-温度传感器的压力和温度采集数据计算换热管206的第二端口206b制冷剂过热度来调节。此时，可以通过阀门控制制冷剂只流向第三膨胀阀208，第三膨胀阀208打开且与换热管206的第一端口206a连通，此时，换热管206作为蒸发器用，低温低压的液体在换热管206处与动力电池200换热，使得从换热管206的第二端口206b出来的为低温低压的气体。换热管206的第二端口206b与四通阀202的第二切换口202c连通，第二切换口202c与四通阀202的出口202d处于导通状态，四通阀202的出口202d与板式换热器209相连，此时，板式换热器209仅仅作为流道使用，板式换热器209与气液分离器214相连，把未蒸发完的液体通过气液分离器214分离，最后低温低压的气体回到压缩机201中，由此形成一个循环。

[0040] 模式三：高温制冷加电池冷却模式。如图4所示，首先，压缩机201经过压缩排出高温高压的气体，压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a连通，此时，四通阀202的入口202a与四通阀202的第一切换口202b处于导通状态，四通阀202的入口202a与四通阀202的第二切换口202c处于截止状态。从四通阀202的第一切换口202b排出的为高温高压的气体，第一切换口202b与室外换热器203的第一端口203a连通，此时，室外换热器203作为冷凝

器与室外空气换热,把热量散发到空气中,从室外换热器203的第二端口203b出来的为低温高压液体。室外换热器203的第二端口203b与第一膨胀阀204的第一端口相连,第一膨胀阀204作为节流元件起到节流作用,其出口为低温低压的液体。第一膨胀阀204开度可以根据实际需求给予一定的开度,此开度可以根据安装在压缩机201的入口201a与气液分离器214的出口之间的压力-温度传感器的压力和温度采集数据制冷剂过热度来调节。此时,可以通过阀门控制制冷剂分别流向第三膨胀阀208和室内换热器205,从第一膨胀阀204的第二端口出来的制冷剂分成两股,其中,一股经过第三膨胀阀208与换热管206的第一端口206a连通,此时换热管206作为蒸发器用,低温低压的液体在换热管206处与动力电池200换热,使得从换热管206的第二端口206b出来的为低温低压的气体。另一股流向室内换热器205的第一端口205a,此时,室内换热器205作为蒸发器用,低温低压的液体在室内换热器205处与动力电池200换热,使得从室内换热器205的第二端口205b出来的为低温低压的气体。从换热管206的第二端口206b出来的制冷剂和从室内换热器205的第二端口205b出来的制冷剂汇合后,流向四通阀202的第二切换口202c,第二切换口202c与四通阀202的出口202d处于导通状态,四通阀202的出口202d与板式换热器209相连,此时,板式换热器209仅仅作为流道使用,板式换热器209与气液分离器214相连,把未蒸发完的液体通过气液分离器214分离,最后低温低压的气体回到压缩机201中,由此形成一个循环。

[0041] 模式四:低温采暖模式。如图4所示,首先,压缩机201经过压缩排出高温高压的气体,压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a连通,此时,四通阀202的入口202a与四通阀202的第二切换口202c处于导通状态,四通阀202的入口202a与四通阀202的第一切换口202b处于截止状态。从四通阀202的第二切换口202c排出的为高温高压的气体,第二切换口202c与室内换热器205的第二端口205b连通,此时,室内换热器205作为冷凝器用与室外空气换热,把热量散发到室内空气中,从室内换热器205的第二端口205b出来的为低温高压液体。室内换热器205的第一端口205a与第一膨胀阀204的第二端口相连,第一膨胀阀204作为节流元件起到节流作用,其第一端口为低温低压的液体。第一膨胀阀204开度可以根据实际需求给予一定的开度,此开度可以根据安装在压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a之间的压力-温度传感器的压力和温度采集数据计算室外换热器203的第一端口203a制冷剂过热度来调节。第一膨胀阀204的第一端口与室外换热器203的第二端口连通,此时,室外换热器203作为蒸发器用,低温低压的液体在室外换热器203处与室外空气换热,使得从室外换热器203的第一端口203a出来的为低温低压的气体。室外换热器203的第一端口203a与四通阀202的第一切换口202b连通,第一切换口202b与四通阀202的出口202d处于导通状态,四通阀202的出口202d与板式换热器209相连,制冷剂在板式换热器209处和电机冷却系统中的冷却液换热,以提高压缩机201的吸气温度和吸气量。板式换热器209与液分离器214的入口连通,把未蒸发完的液体通过气液分离器214分离,最后低温低压的气体回到压缩机201中,由此形成一个循环。

[0042] 模式五:电池加热模式。如图4所示,首先,压缩机201经过压缩排出高温高压的气体,压缩机201的出口201b与所述四通阀(202)的入口(202a)连通,此时,四通阀202的入口202a与四通阀202的第二切换口202c处于导通状态,四通阀202的入口202a与四通阀202的第一切换口202b处于截止状态。从四通阀202的第二切换口202c排出的为高温高压的气体,此时,通过控制阀门使得制冷剂只流向换热管206的第二端口206b,此时,换热管206作为冷

凝器用与动力电池200换热,把热量传递给动力电池200,从换热管206的第一端口206a出来的为低温高压液体。换热管206的第一端口206a与第一膨胀阀(204)的第二端口相连,第一膨胀阀204作为节流元件起到节流作用,其第一端口出来的为低温低压的液体。第一膨胀阀204开度可以根据实际需求给予一定的开度,此开度可以根据安装在压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a之间的压力-温度传感器的压力和温度采集数据计算室外换热器203的第一端口203a制冷剂过热度来调节。第一膨胀阀204的第一端口与室外换热器203的第二端口连通,此时,室外换热器203作为蒸发器用,低温低压的液体在室外换热器203处与室外空气换热,使得从室外换热器203的第一端口203a出来的为低温低压的气体。室外换热器203的第一端口203a与四通阀202的第一切换口202b连通,第一切换口202b与四通阀202的出口202d处于导通状态,四通阀202的出口202d与板式换热器209相连,制冷剂在板式换热器209处和电机冷却系统中的冷却液换热,以提高压缩机201的吸气温度和吸气量。板式换热器209与液分离器214的入口连通,把未蒸发完的液体通过气液分离器214分离,最后低温低压的气体回到压缩机201中,由此形成一个循环。

[0043] 模式六:低温采暖加电池加热模式。如图4所示,首先,压缩机201经过压缩排出高温高压的气体,压缩机201的出口201b与所述四通阀(202)的入口(202a)连通,此时,四通阀202的入口202a与四通阀202的第二切换口202c处于导通状态,四通阀202的入口202a与四通阀202的第一切换口202b处于截止状态。从四通阀202的第二切换口202c排出的为高温高压的气体,第二切换口202c分别与室内换热器205的第二端口(205b)和换热管206的第二端口206b连通,此时,从第二切换口202c出来的制冷剂分成两股:一股流向室内换热器205的第二端口205b,室内换热器205作为冷凝器用与室外空气换热,把热量散发到室内空气中,室内换热器205的第一端口205a为低温高压液体。另一股流向换热管206的第二端口206b,此时,换热管206作为冷凝器用与动力电池200换热,把热量传递给动力电池200,从换热管206的第一端口206a出来的为低温高压液体。从室内换热器205的第一端口205a出来的制冷剂和从换热管206的第一端口206a出来的制冷剂汇合后,与第一膨胀阀(204)的第二端口相连,第一膨胀阀204作为节流元件起到节流作用,其第一端口出来的为低温低压的液体。第一膨胀阀204开度可以根据实际需求给予一定的开度,此开度可以根据安装在压缩机201的出口201b与四通阀202的入口202a之间的压力-温度传感器的压力和温度采集数据计算室外换热器203的第一端口203a制冷剂过热度来调节。第一膨胀阀204的第一端口与室外换热器203的第二端口连通,此时,室外换热器203作为蒸发器用,低温低压的液体在室外换热器203处与室外空气换热,使得从室外换热器203的第一端口203a出来的为低温低压的气体。室外换热器203的第一端口203a与四通阀202的第一切换口202b连通,第一切换口202b与四通阀202的出口202d处于导通状态,四通阀202的出口202d与板式换热器209相连,制冷剂在板式换热器209处和电机冷却系统中的冷却液换热,以提高压缩机201的吸气温度和吸气量。板式换热器209与液分离器214的入口连通,把未蒸发完的液体通过气液分离器214分离,最后低温低压的气体回到压缩机201中,由此形成一个循环。

[0044] 本实用新型还提供一种电动汽车,其中,该电动汽车包括上文所介绍的电动汽车热管理系统。

[0045] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技

术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0046] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0047] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

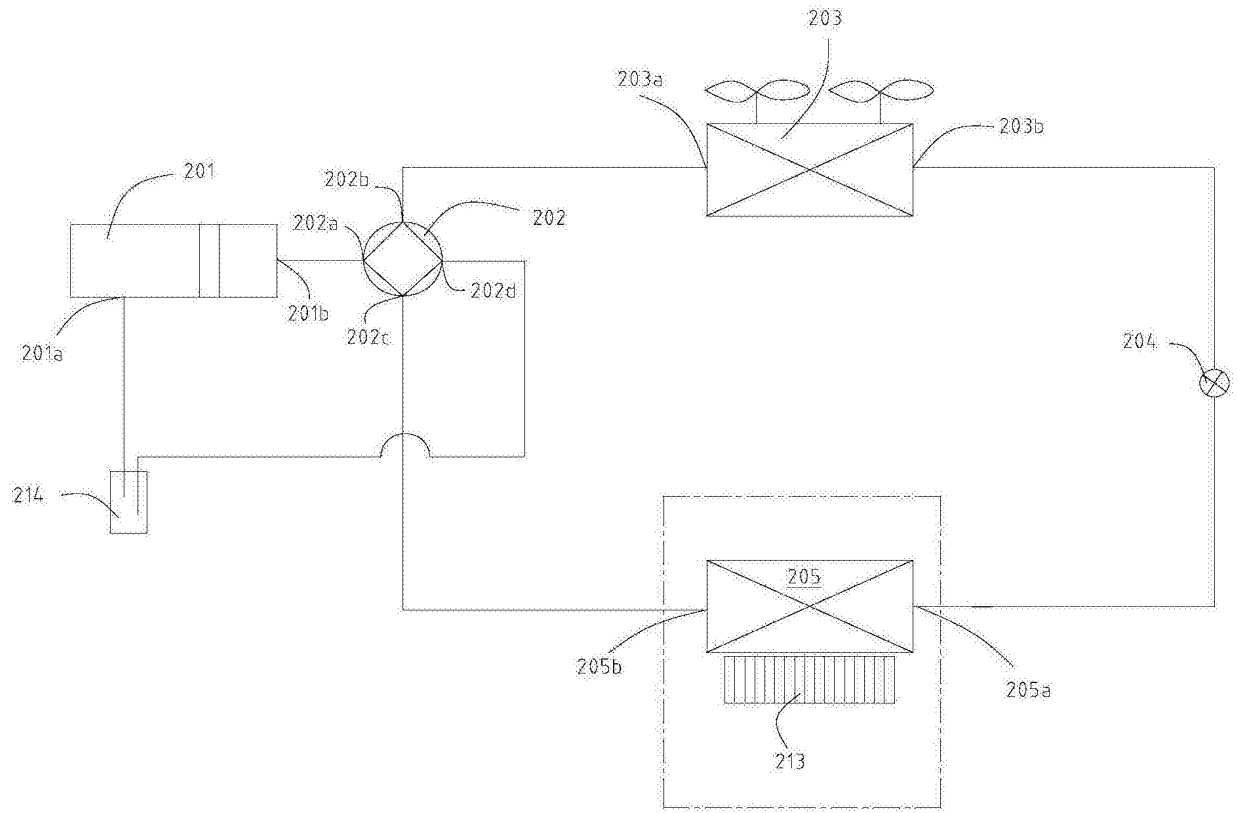


图1

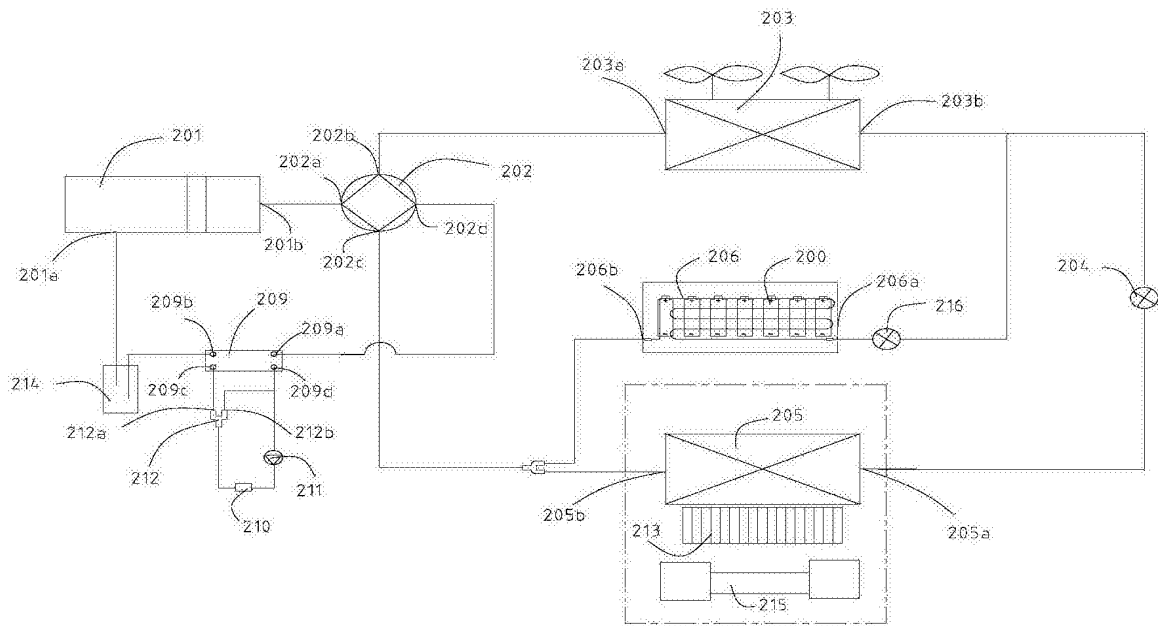


图2

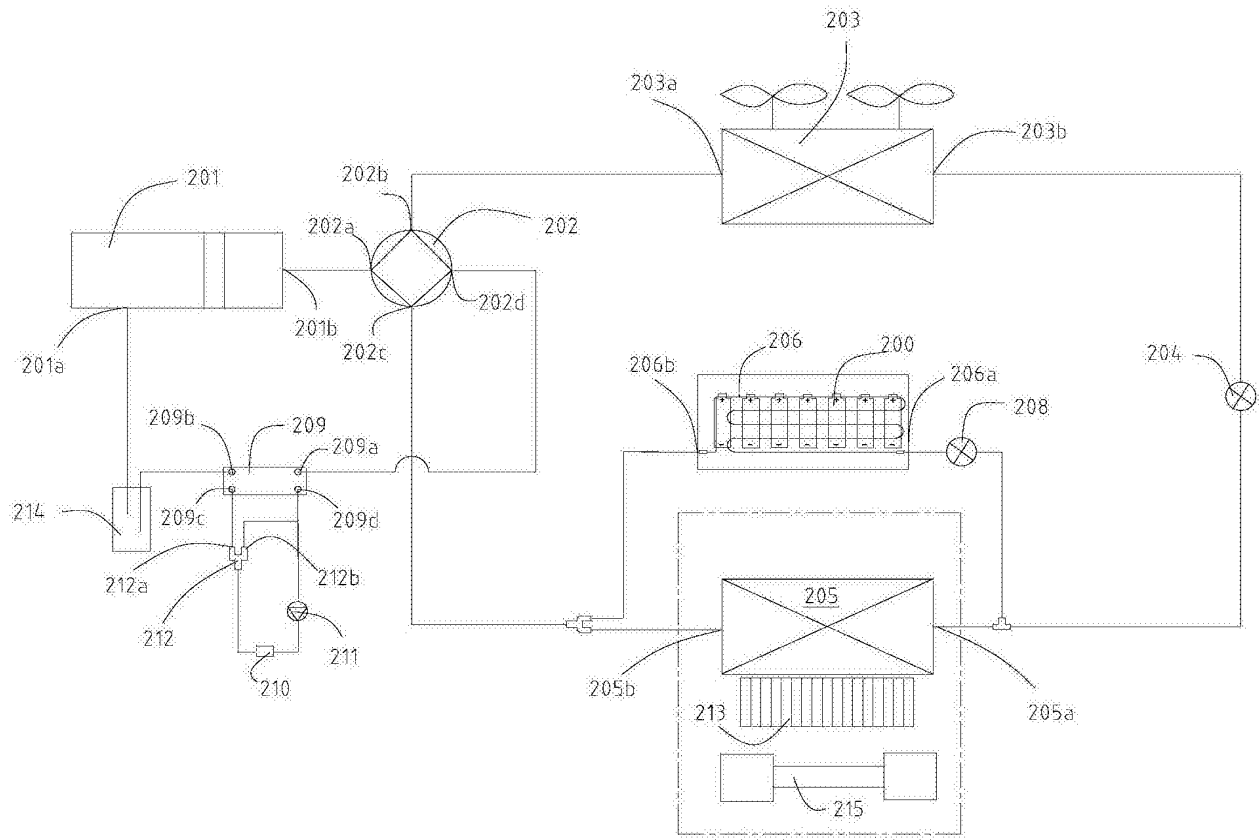


图4