



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109910683 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910273109.5

(22)申请日 2019.04.04

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 卢耀汕 吴迎文 杨瑞琦 李典
于海峰 尹东 王凯 郭忠玉

(74)专利代理机构 北京华夏泰和知识产权代理
有限公司 11662

代理人 韩来兵

(51) Int. Cl.

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

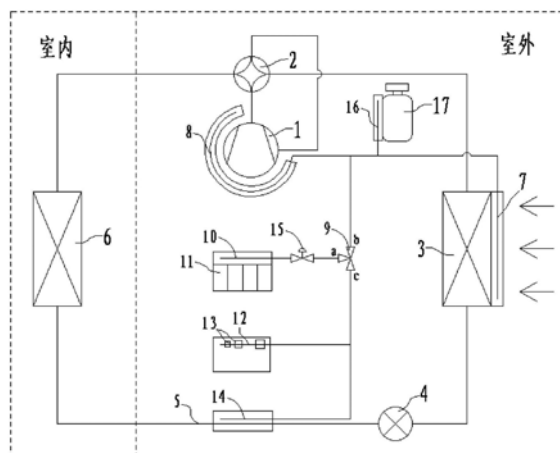
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电动车热管理系统、其控制方法及电动车

(57)摘要

本申请涉及电动车技术领域,具体而言,涉及一种电动车热管理系统、其控制方法及电动车。电动车热管理系统包括热管组件,热管组件包括三通阀、布置在室外换热器进风口处的第一冷凝端、布置在节流装置与室内换热器之间的冷媒管处的第二冷凝端、布置在压缩机处的第一蒸发端、布置在控制器处的第二蒸发端以及布置在电池处的换热端,三通阀的第一端连通换热端,第二端连通第一蒸发端和第一冷凝端,第三端连通第二蒸发端和第二冷凝端。采用本发明的电动车热管理系统,夏季时可以降低电池、压缩机和控制器发热元件的运行温度。冬季时既可为电池加热,又可以提高室外换热器的进风温度,减少了凝露水的产生,延长了蒸发器的结霜周期。



1. 一种电动车热管理系统,包括热泵组件、电池和控制器,其特征在于,还包括热管组件,所述热管组件包括三通阀、布置在热泵组件的室外换热器进风口处的第一冷凝端、布置在所述热泵组件的节流装置与室内换热器之间的冷媒管处的第二冷凝端、布置在热泵组件的压缩机处的第一蒸发端、布置在控制器处的第二蒸发端以及布置在电池处的换热端,所述三通阀的第一端连通所述换热端,所述三通阀的第二端连通所述第一蒸发端和第一冷凝端,所述三通阀的第三端连通所述第二蒸发端和第二冷凝端。

2. 根据权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述热管组件还包括第三蒸发端,所述第三蒸发端布置在电动机处且与所述三通阀的第二端连通。

3. 根据权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述热泵组件包括所述压缩机、四通阀、所述室外换热器、所述节流装置和所述室内换热器。

4. 根据权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述热管组件各部分之间通过绝热段连接。

5. 根据权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述第一蒸发端与所述压缩机之间、所述第二蒸发端与所述控制器的发热元件之间、所述换热端与所述电池之间、以及所述第二冷凝端与冷媒管之间,其中的至少一项为直接接触,使得可以通过导热的方式进行热传递,或其中的至少一项为间接接触,使得可以通过对流换热的方式进行热传递。

6. 根据权利要求2所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述第三蒸发端与所述电动机之间直接接触,使得二者之间通过导热的方式进行热传递,或所述第三蒸发端与所述电动机之间间接接触,使得二者之间通过对流换热的方式进行热传递。

7. 根据权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,所述热管组件还包括设置在所述换热端与所述三通阀之间的管路上的截止阀。

8. 一种电动车热管理系统的控制方法,其特征在于,使用权利要求1-7中任一项所述的电动车热管理系统,控制方法包括:

当所述热泵组件处于制冷模式时,将所述三通阀的第一端和第三端连通、第一端和第二端断开;

当所述热泵组件处于制热模式时,将所述三通阀的第一端和第二端连通、第一端和第三端断开。

9. 根据权利要求8所述的电动车热管理系统的控制方法,其特征在于,当包括截止阀时,控制方法还包括:

判断电池的温度是否位于预设温度范围;

若判定电池的温度范围位于所述预设温度范围,控制所述截止阀断开;

若判定电池的温度范围超出所述预设温度范围,控制所述截止阀连通。

10. 一种电动车,包括权利要求1-7任一项所述的电动车热管理系统。

电动车热管理系统、其控制方法及电动车

技术领域

[0001] 本申请涉及电动车技术领域,具体而言,涉及一种电动车热管理系统、电动车热管理系统的控制方法及电动车。

背景技术

[0002] 随着环境污染及石油资源的日益紧张,传统燃油汽车的发展越来越受到制约,新型电动车是目前最有前景的替代方案,电动车正在发展为重要的道路交通工具之一。电动车不同于传统的燃油汽车,当前的电动车没有发动机余热,空调的冬季采暖缺少好的热源选择,通常续航以及采暖均使用电能,因此电动车的电池成为尤为关键的部件。

[0003] 电动车的电池对温度的要求较高,电池的温度高于或低于最佳运行范围都会影响电池的性能。夏季电动车的电池在运行时会产生大量的热,需进行高效的散热,否则会降低可靠性和运行效率;而冬季电池则需要加热,且热泵组件室外侧的换热器作蒸发器时容易产生凝露水,导致结霜周期较短,降低了系统性能和舒适性。现有的电动车热管理系统无法同时解决以上问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题,本申请提供了一种电动车热管理系统、电动车热管理系统的控制方法及电动车。

[0005] 为了实现上述目的,根据本技术方案的一个方面,本技术方案提供了一种电动车热管理系统。

[0006] 根据本申请实施例的电动车热管理系统,包括热泵组件、电池和控制器,电动车热管理系统还包括热管组件,所述热管组件包括三通阀、布置在热泵组件的室外换热器进风口处的第一冷凝端、布置在所述热泵组件的节流装置与室内换热器之间的冷媒管处的第二冷凝端、布置在热泵组件的压缩机处的第一蒸发端、布置在控制器处的第二蒸发端以及布置在电池处的换热端,所述三通阀的第一端连通所述换热端,所述三通阀的第二端连通所述第一蒸发端和第一冷凝端,所述三通阀的第三端连通所述第二蒸发端和第二冷凝端。

[0007] 进一步的,所述热管组件还包括第三蒸发端,所述第三蒸发端布置在电动机处且与所述三通阀的第二端连通。

[0008] 进一步的,所述热泵组件包括所述压缩机、四通阀、所述室外换热器、所述节流装置和所述室内换热器。

[0009] 进一步的,所述热管组件各部分之间通过绝热段连接。

[0010] 进一步的,所述第一蒸发端与所述压缩机之间、所述第二蒸发端与所述控制器的发热元件之间、所述换热端与所述电池之间、以及所述第二冷凝端与冷媒管之间,其中的至少一项为直接接触,使得可以通过导热的方式进行热传递,或其中的至少一项为间接接触,使得可以通过对流换热的方式进行热传递。

[0011] 进一步的,所述第三蒸发端与所述电动机之间直接接触,使得二者之间通过导热

的方式进行热传递,或所述第三蒸发端与所述电动机之间间接接触,使得二者之间通过对流换热的方式进行热传递。

[0012] 进一步的,所述热管组件还包括设置在所述换热端与所述三通阀之间的管路上的截止阀。

[0013] 为了实现上述目的,根据本技术方案的第二个方面,本技术方案还提供了一种电动车热管理系统的控制方法,其使用了本申请提供的上述电动车热管理系统。

[0014] 根据本申请实施例的电动车热管理系统的控制方法,其包括:

[0015] 当所述热泵组件处于制冷模式时,将所述三通阀的第一端和第三端连通、第一端和第二端断开;

[0016] 当所述热泵组件处于制热模式时,将所述三通阀的第一端和第二端连通、第一端和第三端断开。

[0017] 进一步的,当包括截止阀时,电动车热管理系统的控制方法还包括:

[0018] 判断电池的温度是否位于预设温度范围;

[0019] 若判定电池的温度范围位于所述预设温度范围,控制所述截止阀断开;

[0020] 若判定电池的温度范围超出所述预设温度范围,控制所述截止阀连通。

[0021] 为了实现上述目的,根据本技术方案的第三个方面,本技术方案还提供了一种电动车。

[0022] 根据本申请实施例的电动车,其包括本申请提供的上述电动车热管理系统。

[0023] 采用本发明的电动车热管理系统,夏季时可以降低电池、压缩机和控制器发热元件的运行温度,提高系统可靠性和运行效率。冬季时既可为电池加热,又可以提高室外换热器的进风温度,减少了凝露水的产生,延长了蒸发器的结霜周期,提高了系统性能和舒适性。

附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,使得本申请的其它特征、目的和优点变得更明显。本申请的示意性实施例附图及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0025] 图1示意性的给出了本申请实施例提供的电动车热管理系统的结构参考图;

[0026] 图2示意性的给出了本申请实施例提供的电动车热管理系统在制冷时的工作原理图;以及

[0027] 图3示意性的给出了本申请实施例提供的电动车热管理系统在制热时的工作原理图。

[0028] 图中:

[0029] 1、压缩机;2、四通阀;3、室外换热器;4、节流装置;5、冷媒管;6、室内换热器;7、第一冷凝端;8、第一蒸发端;9、三通阀;10、换热端;11、电池;12、第二蒸发端;13、控制器;14、第二冷凝端;15、截止阀;16、第三蒸发端;17、电动机。

具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的

附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通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,都应当属于本申请保护的范围。

[0031] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0032] 在本申请中,术语“上”、“下”、“内”、“中”、“外”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本申请及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。

[0033] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本申请中的具体含义。

[0034] 此外,术语“设置”、“连接”、“固定”应做广义理解。例如,“连接”可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者是通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图1-3并结合实施例来详细说明本申请。

[0036] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0037] 实施例1

[0038] 如图1所示,给出了一种电动车热管理系统。该电动车热管理系统包括热泵组件、电池11、控制器13和热管组件。

[0039] 其中热泵组件包括压缩机1、四通阀2、室外换热器3、节流装置4和室内换热器6。压缩机1、四通阀2、室外换热器3、节流装置4和室内换热器6之间通过管路连接,内部充注适量冷媒,组成热泵组件的冷媒循环系统,能够完成冷媒的循环流动、实现制冷和制热的作用和效果。其中电池11为电动车续航以及热泵组件的运行提供电能,其种类包括但不限于蓄电池。其中控制器13中包括很多发热元件,在控制器13的运行过程中会产生一定的热量。

[0040] 如图1所示,本实施例中的热管组件包括三通阀9、第一冷凝端7、第二冷凝端14、第一蒸发端8、第二蒸发端12和换热端10,其中第一冷凝端7布置在热泵组件的室外换热器3进风口处,使得第一冷凝端7与室外换热器3进风口的空气之间通过对流换热的方式进行热传递,以对该处进行放热;第二冷凝端14布置在热泵组件的节流装置4与室内换热器6之间的冷媒管5处,以对该处的冷媒管5进行放热;第一蒸发端8布置在热泵组件的压缩机1处,以对压缩机1进行吸热降温;第二蒸发端12布置在控制器13处,以对控制器13的发热元件进行吸热降温;换热端10布置在电池11处,以实现换热端10与电池11之间的热量交换。热管组件上

述各部分之间通过绝热段连接,用于实现热管的功能,热管组件的管路内部充注适量冷媒,实现蒸发端和冷凝端的热量交换。

[0041] 本实施例中的三通阀9的第一端a连通换热端10,三通阀9的第二端b连通第一蒸发端8和第一冷凝端7,三通阀9的第三端c连通第二蒸发端12和第二冷凝端14。三通阀9可以通过调整第一端a、第二端b以及第三端c相互之间的连通或关闭,实现热管组件各部分之间的连接与断开。

[0042] 本实施例提供的电动车热管理系统的热泵组件在制冷时,可以通过热管组件的管路把电池11和控制器13发热元件的热量传递到节流后的冷媒管5,冷却电池11和控制器13发热元件;还可以通过热管组件的管路把压缩机1壳体的热量传递到室外换热器3进风口,从而降低压缩机1的运行温度。

[0043] 本实施例提供的电动车热管理系统的热泵组件在制热时,可以通过热管组件的管路把压缩机1壳体的热量传递到电池11和室外换热器3的进风口,从而达到加热电池11的目的,同时提高了室外换热器3的进风温度,可以延缓室外换热器3结霜;还可以通过热管组件的管路把控制器13发热元件的热量传递到冷凝后的冷媒管5,从而起到冷却控制器13发热元件的目的。

[0044] 采用本发明实施例的电动车热管理系统,夏季时可以降低电池11、压缩机1和控制器13发热元件的运行温度,提高系统可靠性和运行效率。冬季时既可为电池11加热,又可以提高室外换热器3的进风温度,减少了凝露水的产生,延长了蒸发器的结霜周期,提高了系统性能和舒适性。

[0045] 在一些实施例中,可选的,电动车热管理系统的热管组件还包括第三蒸发端16,第三蒸发端16布置在电动机17处,以对电动机17进行吸热降温,并且第三蒸发端16与三通阀9的第二端b连通。本实施例提供的电动车热管理系统的热泵组件在制冷时,可以通过热管组件的管路把电动机17壳体的热量传递到室外换热器3进风口,从而降低电动机17的运行温度;热泵组件在制热时,可以通过热管组件的管路把电动机17壳体的热量传递到电池11和室外换热器3的进风口,从而达到加热电池11的目的,同时提高了室外换热器3的进风温度,可以延缓室外换热器3结霜。

[0046] 可选的,第一蒸发端8与压缩机1之间为直接接触,使得第一蒸发端8与压缩机1可以通过导热的方式进行热传递,或第一蒸发端8与压缩机1之间为间接接触,使得第一蒸发端8与压缩机1可以通过对流换热的方式进行热传递。

[0047] 可选的,第二蒸发端12与控制器13的发热元件之间为直接接触,使得第二蒸发端12与控制器13的发热元件可以通过导热的方式进行热传递,或第二蒸发端12与控制器13的发热元件之间为间接接触,使得第二蒸发端12与控制器13的发热元件可以通过对流换热的方式进行热传递。

[0048] 可选的,换热端10与电池11之间为直接接触,使得换热端10与电池11可以通过导热的方式进行热传递,或换热端10与电池11之间为间接接触,使得换热端10与电池11可以通过对流换热的方式进行热传递。

[0049] 可选的,第二冷凝端14与冷媒管5之间为直接接触,使得第二冷凝端14与冷媒管5可以通过导热的方式进行热传递,或第二冷凝端14与冷媒管5之为间接接触,使得第二冷凝端14与冷媒管5可以通过对流换热的方式进行热传递。

[0050] 可选的第三蒸发端16与电动机17之间直接接触,使得第三蒸发端16与电动机17可以通过导热的方式进行热传递,或第三蒸发端16与电动机17之间为间接接触,使得第三蒸发端16与电动机17可以通过对流换热的方式进行热传递。

[0051] 在一些实施例中,电动车热管理系统的热管组件还包括设置在换热端10与三通阀9之间的管路上的截止阀15。无论热泵组件处于制冷模式还是制热模式,当电池11的温度低于或高于最佳运行温度范围时,可以控制截止阀15连通,开始通过热管组件的换热端10对电池11进行加热或冷却,当电池11处于最佳运行温度范围时,可以控制截止阀15断开,可以停止热管组件的换热端10对电池11的加热或冷却。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例提供了一种电动车热管理系统的控制方法,控制方法使用本申请实施例1所提供的电动车热管理系统。电动车热管理系统的控制方法包括:当热泵组件处于制冷模式时,将三通阀9的第一端a和第三端c连通、第一端a和第二端b断开;当热泵组件处于制热模式时,将三通阀9的第一端a和第二端b连通、第一端a和第三端c断开。

[0054] 如图2所示,在夏季,热泵组件处于制冷模式,热泵组件中的冷媒从压缩机1排出后通过四通阀2进入室外换热器3进行冷凝放热,然后经过节流装置4节流之后,流经冷媒管5进入室内换热器6进行蒸发吸热,接着通过四通阀2回到压缩机1,完成热泵组件内的一次冷媒循环。

[0055] 此时,电动车热管理系统的控制方法为:控制热管组件的三通阀9的第一端a和第三端c连通、第一端a和第二端b断开。热管组件的换热端10作蒸发端,三通阀9将热管组件分为两部分,第一部分热管组件内的冷媒在第一蒸发端8、第三蒸发端16蒸发吸热,分别带走压缩机1壳体、电动机17壳体的热量,吸热后的气态冷媒通过绝热段进入第一冷凝段进行冷凝放热,将热量传递给室外换热器3进风口处的空气,放热后的液态冷媒再回到第一蒸发端8,完成循环。第二部分热管组件内的冷媒在换热端10和第二蒸发端12蒸发吸热,带走电池11和控制器13的发热元件的热量,吸热后的气态冷媒通过绝热段进入第二冷凝端14进行冷凝放热,将热量传递给热泵组件的冷媒管5,放热后的液态冷媒再回到换热端10和第二蒸发端12,完成循环。

[0056] 如图3所示,在冬季,热泵组件处于制热模式,热泵组件的冷媒从压缩机1排出后通过四通阀2进入室内换热器6进行冷凝放热,然后流经冷媒管5进入节流装置4节流,接着进入室外换热器3进行蒸发吸热,然后通过四通阀2回到压缩机1,完成热泵组件内的一次冷媒循环。

[0057] 此时,电动车热管理系统的控制方法为:控制热管组件的三通阀9的第一端a和第二端b连通、第一端a和第三端c断开。热管组件的换热端10作冷凝端,热管组件被三通阀9分为两部分,第一部分热管组件内的冷媒在第一蒸发端8、第三蒸发端16蒸发吸热,分别带走压缩机1壳体、电动机17壳体的热量,吸热后的气态冷媒分为两路,一路进入第一冷凝端7进行冷凝放热,将热量传递给室外换热器3进风口的空气,加热室外换热器3的进风温度,减少室外换热器3凝露水的产生,延长结霜周期;另一路进入换热端10进行冷凝放热,将热量传递给电池11,加热电池11,放热后的两路液态冷媒再回到第一蒸发端8和/或第三蒸发端16,完成循环。第二部分热管组件内的冷媒在第二蒸发端12蒸发吸热,带走控制器13发热元件的热量,吸热后的气态冷媒通过绝热段进入第二冷凝端14进行冷凝放热,将热量传递给热

泵组件的冷媒管5,放热后的液态冷媒再回到第二蒸发端12,完成循环。

[0058] 在一些实施例中,电动车热管理系统的热管组件还包括设置在换热端10与三通阀9之间的管路上的截止阀15。此时,电动车热管理系统的控制方法在上述实施例的基础上还包括:判断电池11的温度是否位于预设温度范围;若判定电池11的温度范围位于预设温度范围,控制截止阀15断开;若判定电池11的温度范围超出预设温度范围,控制截止阀15连通。无论制冷还是制热模式,当电池11的温度低于或高于预设温度范围时,截止阀15连通,开始加热或冷却;当电池11处于预设温度范围时,截止阀15断开,停止加热或冷却。其中,预设温度范围可以根据电动车的电池11的种类、规格、型号以及工作环境来进行具体确定,优选为电池11的最佳工作温度或最有利于延长电池11使用寿命的工作温度,例如对于蓄电池可以将预设温度范围设定为15-40℃。

[0059] 实施例3

[0060] 本实施例提供了一种电动车,其包括实施例1提供的电动车热管理系统。

[0061] 由于该电动车的热管理系统为上述实施例1中公开的电动车热管理系统,因此具有该热管理系统的电动车也具有上述实施例1的所有技术效果,在此不再一一赘述。根据上述实施例的电动车还可以车体、底盘、轮胎、传动结构等其他必要组件或结构,并且对应的布置位置和连接关系均可参考现有技术中的电动车,各未述及结构的连接关系、操作及工作原理对于本领域的普通技术人员来说是可知的,在此不再详细描述。

[0062] 本说明书中部分实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0063] 以上仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

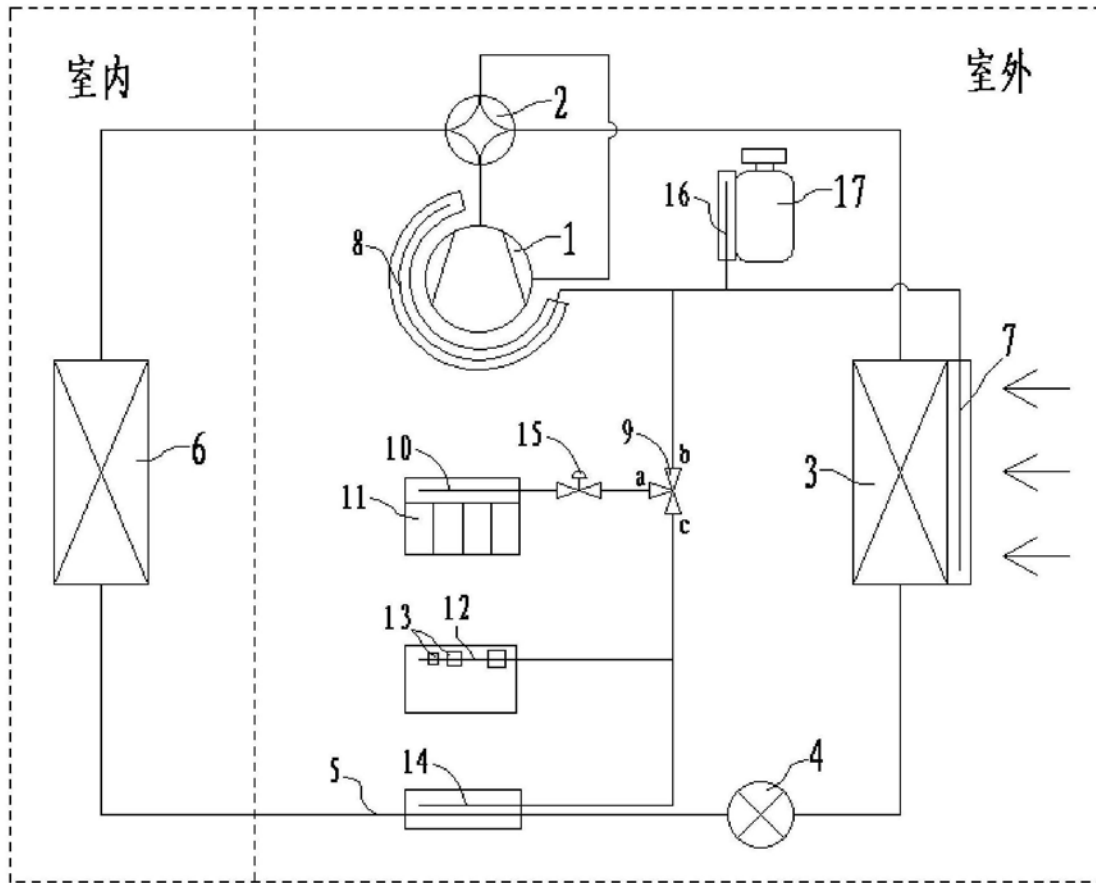


图1

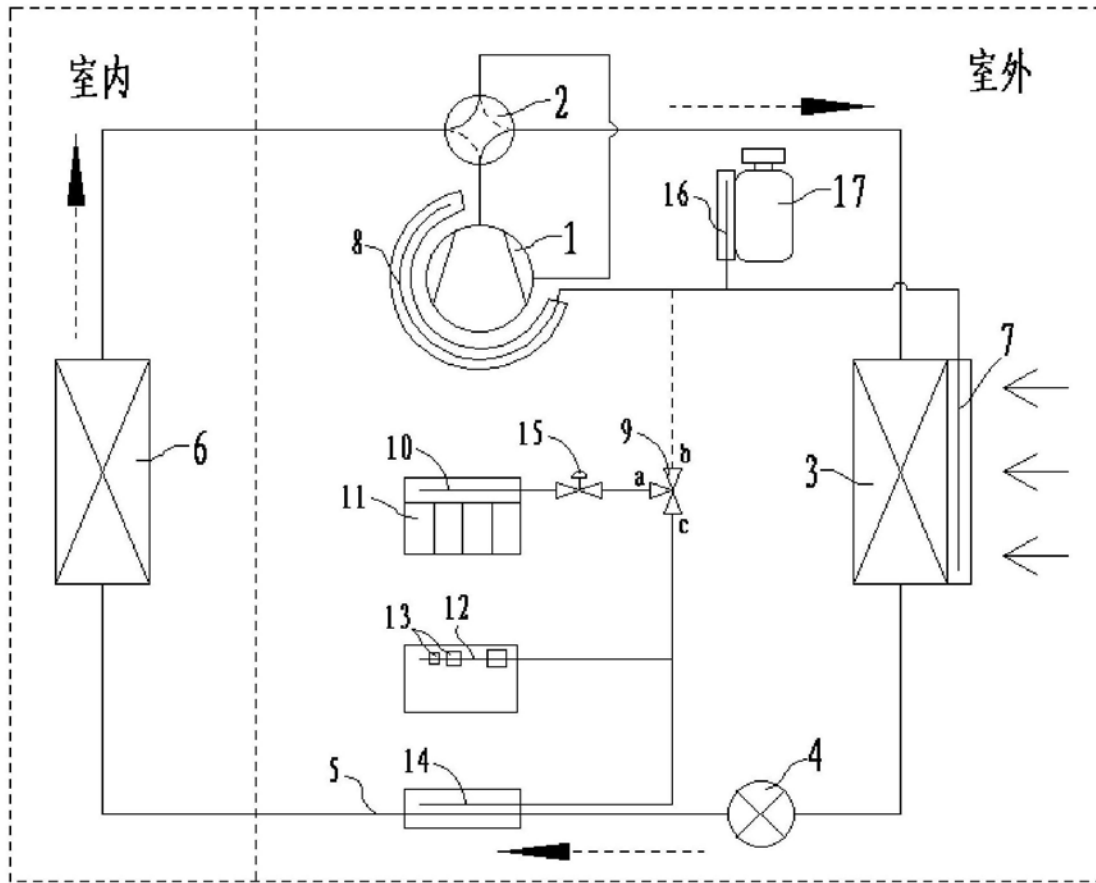


图2

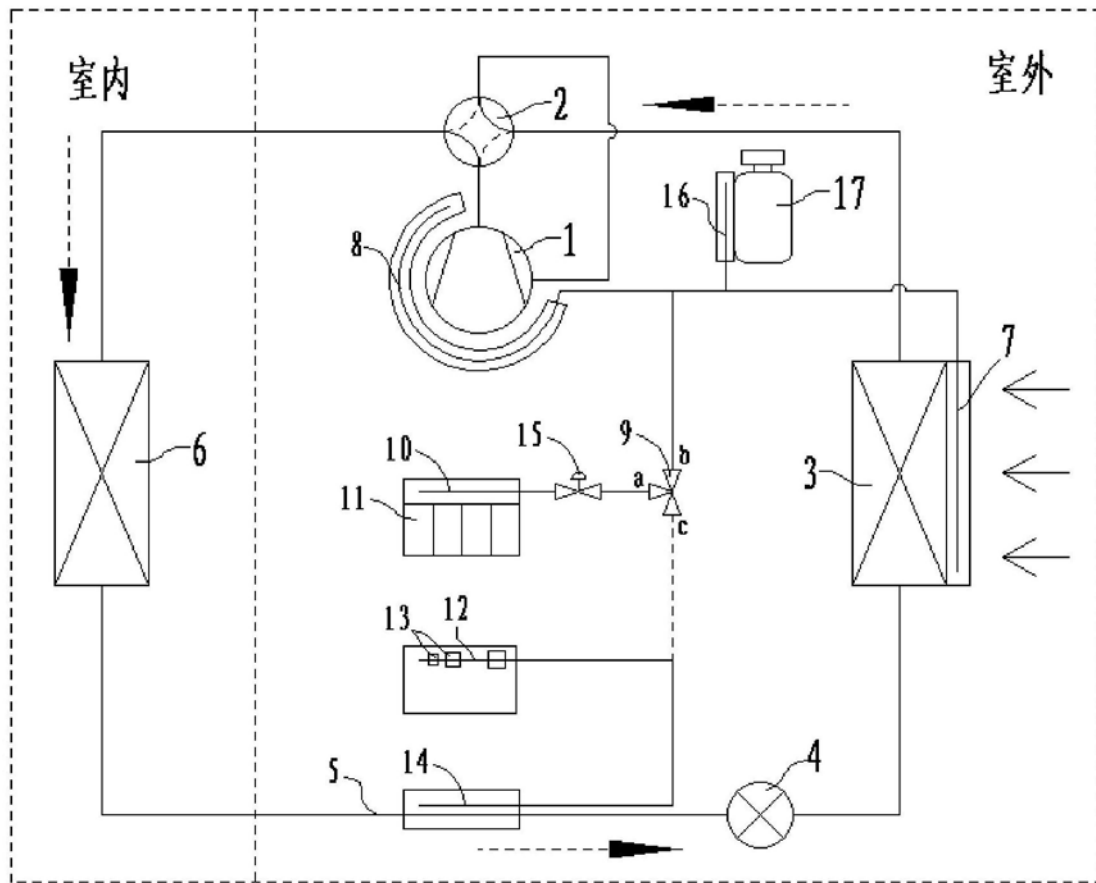


图3