



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111660754 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 201910176294.6

(22)申请日 2019.03.08

(71)申请人 李社红

地址 456300 河南省安阳市内黄县城关镇  
北大街19号

(72)发明人 李晓光 李先庭 王国峰 袁振红  
李社红

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

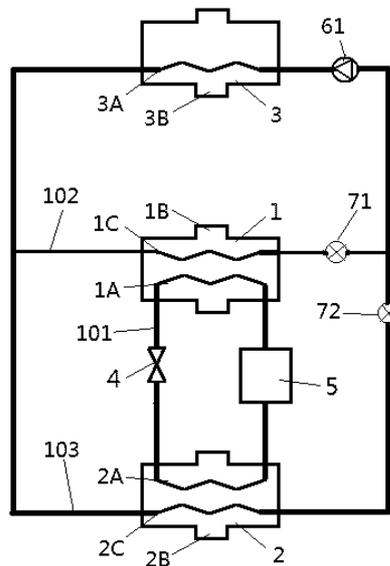
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

热管理装置及其控制方法和具有其的车辆

(57)摘要

本发明提供一种热管理装置及其控制方法和具有其的车辆和具有其的车辆,所述热管理装置包括第一换热器、第二换热器、第三换热器,以高效换热的三介质换热器为核心部件,设计的热管理装置,管路连接简单、部件少、阀门切换控制简单稳定,解决了现有热管理技术方案存在的结构复杂、制冷剂循环系统分配管理难题,能源回收利用率高;包括本发明所述热管理装置的车辆,空调系统结构简单、成本低、热能回收利用效率高、电池及电机效率得到提高、乘员舱室环境舒适、温湿度控制较好、车辆运行控制稳定节能。



1. 一种热管理装置,其特征在于:包括第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3),所述第一换热器(1)是一种三介质换热器,其内部具有互不连通的三条介质通道1A、1B、1C,且三条介质通道中的1A-1B、1A-1C、1B-1C通道之间无阻隔直接换热;所述第二换热器(2)内部包括互不连通的三条介质通道2A、2B,介质通道2A、2B之间无阻隔直接换热;所述第三换热器(3)内部包括3A 介质通道;所述介质通道1A的入口、出口与介质通道2A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101);所述介质通道1C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N内循环回路(102)。

2. 根据权利要求1所述热管理装置,其特征在于:所述第二换热器(2)是一种包括介质通道2C的三介质换热器,其内部具有的三条介质通道2A、2B、2C互不连通,且该三条介质通道中的2A-2B、2A-2C、2B-2C通道之间无阻隔直接换热;所述介质通道2C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N外循环回路(103);所述热管理装置还包括设置在第二介质2N内循环回路(102)上的第一阀门(71)、第二介质2N外循环回路(103)上的第二阀门(72),这两个阀门用于第二介质2N内循环回路(102)、第二介质2N外循环回路(103)的切换调节控制。

3. 根据权利要求1所述热管理装置,其特征在于:包括设置在所述第一介质1N第一循环回路(101)上的节流组件(4)、压缩机(5);所述介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、压缩机(5)、介质通道1A顺序连接,形成气液相变介质循环的闭式循环结构;所述热管理装置还包括吸排气换向阀组,压缩机(5)的吸气口、排气口连接吸排气换向阀组两个接口,吸排气换向阀组另两个接口分别与介质通道1A、介质通道2A连接,用于制冷、制热循环的切换。

4. 根据权利要求1所述热管理装置,其特征在于:还包括设置在所述第二介质2N循环回路(102)上的第一泵(61),用于增强第二介质2N的循环;所述介质通道1B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述介质通道2B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述第三换热器(3)设有介质通道3B,介质通道3B上设有用于增强介质循环的风机或泵。

5. 根据权利要求1所述热管理装置,其特征在于:还包括设置在所述第一介质1N第一循环回路(101)上的第三泵(63),用于增强第一介质1N的循环。

6. 一种热管理装置的控制方法,其特征在于:应用于权利要求1-5中任一项所述热管理装置,对所述热管理装置内外的多个冷热源、冷热负载进行冷热交换的模式切换、热能回收利用控制。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,包括制热模式a1、热回收模式a2、制冷模式b1、除霜模式b2、恒温除湿模式b3、热管制热模式c1、热管制冷模式c2,其特征在于:当所述热管理装置设于所述制热模式a1时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中蒸发吸热,经压缩机(5)增压升温后在介质通道1A中冷凝放热降温,然后经节流组件(4)节流降压降温,重新进入介质通道2A中,开始下一轮循环,所述介质通道1B的换热介质获得热量,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)关闭、第一泵(61)运行,所述介质通道1C中的第二介质2N获得热量,沿内循环回路(102)经第一阀门(71)、第一泵(61)进入介质通道3A释放热量;当所述热管理装置设于所述热回收

模式a2时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中蒸发吸热,经压缩机(5)增压升温后在介质通道1A中冷凝放热降温,然后经节流组件(4)节流降压降温,重新进入介质通道2A中,开始下一轮循环,所述介质通道1B的换热介质获得热量,第一阀门(71)关闭、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道3A中的获得热量,沿外循环回路(103)进入介质通道2C释放热量作为第一循环回路(101)的回收热源,然后经第二阀门(72),再次经第一泵(61)驱动,开始下一轮循环,介质通道2B的换热介质同时作为第一循环回路(101)的第二热源;当所述热管理装置设于所述制冷模式b1时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件(4)、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温,经节流组件(4)节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,重新经压缩机(5)增压升温后,开始下一轮循环,所述介质通道1B的换热介质放热降温,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)关闭、第一泵(61)运行,所述介质通道1C中的第二介质2N放热降温,沿内循环回路(102)经第一阀门(71)、第一泵(61)进入介质通道3A吸收热量后,再次进入介质通道1C循环,介质通道3B的换热介质放热降温;当所述热管理装置设于所述除霜模式b2时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件(4)、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温实现除霜功能,经节流组件(4)节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,重新经压缩机(5)增压升温后进入下一轮循环,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)关闭、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道3A中的获得热量,沿内循环回路(102)进入介质通道1C释放热量作为热泵除霜第一循环回路(101)的回收热源,然后经第一阀门(71),再次经第一泵(61)驱动,开始下一轮循环,介质通道1B的换热介质同时作为热泵除霜第一循环回路(101)的第二热源;当所述热管理装置设于所述恒温除湿模式b3时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件(4)、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温,经节流组件(4)节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,介质通道1B的换热介质被除湿降温,第一介质1N重新经压缩机(5)增压升温后进入下一轮循环,第一阀门(71)关闭、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道2C中获得热量,沿外循环回路(103)经第二阀门(72)、第一泵(61)进入介质通道3A释放热量,然后进入介质通道2C,开始下一轮循环,除湿降温后的介质通道1B的换热介质进入介质通道3B中吸收热量升温回热,实现恒温除湿功能;当所述热管理装置设于所述热管制热模式c1时,第一循环回路(101)的热泵压缩机不运行,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从并联的介质通道1C、介质通道2C中获得热量,沿内循环回路(102)、外循环回路(103)分别经第一阀门(71)、第二阀门(72)后,汇流进入第一泵(61),在介质通道3A释放热量,然后分流进入并联的介质通道1C、介质通道2C中获得热量,开始下一轮循环,第一阀门(71)、第二阀门(72)的关闭或开启用于内循环回路(102)、外循环回路(103)的切换;当所述热管理装置设于所述热管制冷模式c2时,第一循环回路(101)的热泵压缩机不运行,第一阀门

(71)开启、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道3A中获得热量,分流后进入并联的内循环回路(102)、外循环回路(103),在介质通道1C、介质通道2C中释放热量,分别经第一阀门(71)、第二阀门(72)后,汇流进入第一泵(61),开始下一轮循环,第一阀门(71)、第二阀门(72)的关闭或开启用于内循环回路(102)、外循环回路(103)的切换,改变第一泵(61)的流量用于调节所述第二介质2N的热交换能力。

8.一种车辆,其特征在于:包括权利要求1-5中任一项所述的热管理装置。

## 热管理装置及其控制方法和具有其的车辆

### 技术领域

[0001] 本发明属于热交换空调技术领域,具体涉及一种热管理装置及其控制方法和具有其的车辆。

### 背景技术

[0002] 现有技术对环境建筑、设备部件、工业生产等方面的换热需求,一般都选用两介质换热器实现A、B两个介质通道的高效稳定热交换,但随着节能环保要求的提高,多热源、多用户端的能源互补回收利用,成为业界研究的方向;一方面,中国专利CN109291763A公开了“一种热泵空调系统”,可以根据用户的需求进行制冷或制热,一定程度上满足电动汽车各部件、各舱室不同的热管理需求;但这种以两介质换热器为核心部件的热管理装置,存在结构复杂、冷媒循环控制难度极大、多热源的综合回收利用不足、部件多、换热能效低,难以满足电动汽车设计要求、特别是冬夏季节空调散热的实际运行要求;另一方面,中国专利CN105180490B,公开了“一种一体化自然冷却机房空调系统”,简化了空调系统的结构,但由于技术方案中的三介质换热器结构,不能实现三种介质两两之间的直接无阻碍高效换热,系统虽然简单,但热能回收利用能力较低;本发明人在先提交的中国专利申请201821519297.2公开了一种换热器,可以完美实现三种介质两两之间的直接无阻碍高效换热,如何利用这种三介质换热器,设计出满足热管理需求的高效方案,是本领域需要解决的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的:一方面,在于克服现有技术热管理系统设备结构复杂、换热能效较低的问题,提供一种热管理装置;另一方面,解决现有技术热管理系统不稳定、运行控制难、热能互补回收利用效率较低的问题,提供一种用于“热管理装置”的控制方法;再一方面,解决现有车辆空调部件多、管路复杂、能效低、成本高,严重影响车辆运行性能的缺陷,提供一种具有前述热管理装置的车辆。

[0004] 本发明提供一种热管理装置,包括第一换热器、第二换热器、第三换热器,所述第一换热器是一种三介质换热器,其内部具有互不连通的三条介质通道1A、1B、1C,且三条介质通道中的1A-1B、1A-1C、1B-1C通道之间无阻隔直接换热;所述第二换热器内部包括互不连通的二条介质通道2A、2B,介质通道2A、2B之间无阻隔直接换热;所述第三换热器内部包括3A 介质通道;所述介质通道1A的入口、出口与介质通道2A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路;所述介质通道1C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N内循环回路。

[0005] 优选的:所述热管理装置的第二换热器是一种包括介质通道2C的三介质换热器,其内部具有的三条介质通道2A、2B、2C互不连通,且该三条介质通道中的2A-2B、2A-2C、2B-2C通道之间无阻隔直接换热;所述介质通道2C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N外循环回路;所述热管理装置还包括设置在第二

介质2N内循环回路上的第一阀门、第二介质2N外循环回路上的第二阀门,这两个阀门用于第二介质2N内循环回路、第二介质2N外循环回路的切换调节控制。

[0006] 优选的:所述热管理装置包括设置在所述第一介质1N第一循环回路上的节流组件、压缩机;所述介质通道1A、节流组件、介质通道2A、压缩机、介质通道1A顺序连接,形成气液相变介质循环的闭式循环结构;所述热管理装置还包括吸排气换向阀组(此部件为本领域一般技术人员熟知,图中未标示。),压缩机的吸气口、排气口连接吸排气换向阀组两个接口,吸排气换向阀组另两个接口分别与介质通道1A、介质通道2A连接,用于制冷、制热循环的切换。

[0007] 优选的:所述热管理装置还包括设置在所述第二介质2N内循环回路上的第一泵,用于增强第二介质2N的循环;所述介质通道1B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述介质通道2B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述第三换热器设有介质通道3B,介质通道3B上设有用于增强介质循环的风机或泵。

[0008] 优选的:所述热管理装置还包括设置在所述第一介质1N第一循环回路上的第三泵,用于增强第一介质1N的循环。

[0009] 本发明还提供一种热管理装置的控制方法,应用于权利要求1-5中任一项所述热管理装置,对所述热管理装置内外的多个冷热源、冷热负载进行冷热交换的模式切换、热能回收利用控制。

[0010] 进一步的:所述一种热管理装置的控制方法,包括制热模式a1、热回收模式a2、制冷模式b1、除霜模式b2、恒温除湿模式b3、热管制热模式c1、热管制冷模式c2,其特征在于:当所述热管理装置设于所述制热模式a1时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路中,沿所述压缩机、吸排气换向阀组、介质通道1A、节流组件、介质通道2A、吸排气换向阀组、压缩机方向顺序循环,在介质通道2A中蒸发吸热,经压缩机增压升温后在介质通道1A中冷凝放热降温,然后经节流组件节流降压降温,重新进入介质通道2A中,开始下一轮循环,所述介质通道1B的换热介质获得热量,第一阀门开启、第二阀门关闭、第一泵运行,所述介质通道1C中的第二介质2N获得热量,沿内循环回路经第一阀门、第一泵进入介质通道3A释放热量;当所述热管理装置设于所述热回收模式a2时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路中,沿所述压缩机、吸排气换向阀组、介质通道1A、节流组件、介质通道2A、吸排气换向阀组、压缩机方向顺序循环,在介质通道2A中蒸发吸热,经压缩机增压升温后在介质通道1A中冷凝放热降温,然后经节流组件节流降压降温,重新进入介质通道2A中,开始下一轮循环,所述介质通道1B的换热介质获得热量,第一阀门关闭、第二阀门开启、第一泵运行,第一泵驱动所述第二介质2N从介质通道3A中的获得热量,沿外循环回路进入介质通道2C释放热量作为第一循环回路的回收热源,然后经第二阀门,再次经第一泵驱动,开始下一轮循环,介质通道2B的换热介质同时作为第一循环回路的第二热源;当所述热管理装置设于所述制冷模式b1时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路中,沿所述压缩机、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温,经节流组件节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,重新经压缩机增压升温后,开始下一轮循环,所述介质通道1B的换热介质放热降温,第一阀门开启、第二阀门关闭、第一泵运行,所述介质通道1C中的第二介质2N放热降温,沿内循环回路经第一阀门、第一泵进入介质通道3A吸收热量后,再次进入

介质通道1C循环,介质通道3B的换热介质放热降温;当所述热管理装置设于所述除霜模式b2时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路中,沿所述压缩机、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温实现除霜功能,经节流组件节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,重新经压缩机增压升温后进入下一轮循环,第一阀门开启、第二阀门关闭、第一泵运行,第一泵驱动所述第二介质2N从介质通道3A中获得热量,沿内循环回路进入介质通道1C释放热量作为热泵除霜第一循环回路的回收热源,然后经第一阀门,再次经第一泵驱动,开始下一轮循环,介质通道1B的换热介质同时作为热泵除霜第一循环回路的第二热源;当所述热管理装置设于所述恒温除湿模式b3时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路中,沿所述压缩机、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温,经节流组件节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,介质通道1B的换热介质被除湿降温,第一介质1N重新经压缩机增压升温后进入下一轮循环,第一阀门关闭、第二阀门开启、第一泵运行,第一泵驱动所述第二介质2N从介质通道2C中获得热量,沿外循环回路经第二阀门、第一泵进入介质通道3A释放热量,然后进入介质通道2C,开始下一轮循环,除湿降温后的介质通道1B的换热介质进入介质通道3B中吸收热量升温回热,实现恒温除湿功能;当所述热管理装置设于所述热管制热模式c1时,第一循环回路的热泵压缩机不运行,第一阀门开启、第二阀门开启、第一泵运行,第一泵驱动所述第二介质2N从并联的介质通道1C、介质通道2C中获得热量,沿内循环回路、外循环回路分别经第一阀门、第二阀门后,汇流进入第一泵,在介质通道3A释放热量,然后分流进入并联的介质通道1C、介质通道2C中获得热量,开始下一轮循环,第一阀门、第二阀门的关闭或开启用于内循环回路、外循环回路的切换;当所述热管理装置设于所述热管制冷模式c2时,第一循环回路的热泵压缩机不运行,第一阀门开启、第二阀门开启、第一泵运行,第一泵驱动所述第二介质2N从介质通道3A中获得热量,分流后进入并联的内循环回路、外循环回路,在介质通道1C、介质通道2C中释放热量,分别经第一阀门(71)、第二阀门(72)后,汇流进入第一泵,开始下一轮循环,第一阀门、第二阀门的关闭或开启用于内循环回路、外循环回路的切换,改变第一泵的流量用于调节所述第二介质2N的热交换能力。

[0011] 本发明还提供一种车辆,包括前述任一项所述的热管理装置。

[0012] 本发明提供一种热管理装置及其控制方法和具有其的车辆,具有如下有益效果:

本发明选用两两之间直接无阻碍高效换热的三介质换热器作为核心部件,巧妙地管路连接设计、极少的阀门切换调节、化繁为简的系统控制,解决了现有热管理技术方案存在的结构复杂、制冷剂循环系统分配管理难题,能源回收利用率高,循环系统间实现柔性耦合;包括本发明所述热管理装置的车辆,空调系统结构简单、成本低、热能回收利用效率高、电池及电机效率得到提高、乘员舱室环境舒适、温湿度控制较好、车辆运行控制更稳定、更节能。

[0013] 本发明所述的三介质换热器,可以选用本发明人在先提交的中国专利申请201821519297.2公开的一种换热器。

[0014] 附图说明:

图1是本发明一种热管理装置的基本结构示意图；

图2是本发明一种热管理装置的热管模式结构示意图；

图3是本发明一种热管理装置的建筑空调应用结构示意图；

图4是本发明一种热管理装置的车辆空调应用结构示意图；

图中附图标记表示为：1、第一换热器；1A、第一换热器第一介质通道；1B、第一换热器第二介质通道；1C、第一换热器第三介质通道；101、第一介质1N第一循环回路；2、第二换热器；2A、第二换热器第一介质通道；2B、第二换热器第二介质通道；2C、第二换热器第三介质通道；102、第二介质2N内循环回路；103、第二介质2N外循环回路；104、第四循环回路；3、第三换热器；3A、第三换热器第一介质通道；3B、第三换热器第二介质通道；31、电动机换热单元；32、电池换热单元；33、车辆控制换热单元；4、节流组件；5、压缩机；61、第一泵；62、第二泵；63、第三泵；71、第一阀门；72、第二阀门；73、第三阀门；74、第四阀门；8、第四换热器；

具体实施方式：

本发明提供一种热管理装置的基本结构如图1所示，其包括：第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)，所述第一换热器(1)是一种三介质换热器，其内部具有互不连通的两条介质通道1A、1B、1C，且三条介质通道中的1A-1B、1A-1C、1B-1C通道之间无阻隔直接换热；所述第二换热器(2)内部包括互不连通的两条介质通道2A、2B，介质通道2A、2B之间无阻隔直接换热；所述第三换热器(3)内部包括3A 介质通道；所述介质通道1A的入口、出口与介质通道2A的出口、入口对应连接，构成所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101)；所述介质通道1C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接，构成所述热管理装置的第二介质2N内循环回路(102)。

[0015] 所述第一换热器(1)因具有特别设计的三条介质通道结构，作为所述热管理装置的核心部件，将所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101)与第二介质2N内循环回路(102)，通过这个核心部件，简单高效的耦合连接在一起，可以实现通过第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)的三种外部介质之间热交换更稳定高效。

[0016] 优选的：所述热管理装置的第二换热器(2)是一种包括介质通道2C的三介质换热器，其内部具有的三条介质通道2A、2B、2C互不连通，且该三条介质通道中的2A-2B、2A-2C、2B-2C通道之间无阻隔直接换热；所述介质通道2C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接，构成所述热管理装置的第二介质2N外循环回路(103)；所述热管理装置还包括设置在第二介质2N内循环回路(102)上的第一阀门(71)、第二介质2N外循环回路(103)上的第二阀门(72)，这两个阀门用于第二介质2N内循环回路(102)、第二介质2N外循环回路(103)的切换调节控制。

[0017] 优选的：所述热管理装置包括设置在所述第一介质1N第一循环回路(101)上的节流组件(4)、压缩机(5)；所述介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、压缩机(5)、介质通道1A顺序连接，形成气液相变介质循环的闭式循环结构；所述热管理装置还包括吸排气换向阀组(此部件为本领域一般技术人员熟知，图中未标示。)，压缩机(5)的吸气口、排气口连接吸排气换向阀组两个接口，吸排气换向阀组另两个接口分别与介质通道1A、介质通道2A连接，用于制冷、制热循环的切换。

[0018] 所述热管理装置的第一介质1N第一循环回路(101)具有的热泵结构，提升了第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)间换热介质的热能品位，可以更高效的回收利

用低品位的热能,实现制热、制冷功能。

[0019] 优选的:所述热管理装置还包括设置在所述第二介质2N内循环回路(102)上的第一泵(61),用于增强第二介质2N的循环;所述介质通道1B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述介质通道2B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述第三换热器(3)设有介质通道3B,介质通道3B上设有用于增强介质循环的风机或泵。

[0020] 所述的这些风机或泵,增强了其所在通道的介质对流换热强度,提高了换热效率。

[0021] 优选的:所述热管理装置还包括设置在所述第一介质1N第一循环回路(101)上的第三泵(63),用于增强第一介质1N的循环。

[0022] 所述第三泵(63)的设置,用于保障如图2所示热管结构模式的第一介质1N第一循环回路(101)的高效换热循环。

[0023] 所述第一介质1N是具有气液相变循环或液体循环性质之一的一种换热介质,所述第二介质2N是具有气液相变循环或液体循环性质之一的一种换热介质。

[0024] 所述第一泵(61)、第二泵(62)、第三泵(63)分别根据所在循环回路的循环介质性质选用对应类型的气液循环泵或液液循环泵。

[0025] 所述介质通道1B是所述热管理装置外部的换热介质1W与所述热管理装置第一换热器(1)中的第一介质1N、第二介质2N换热的通道;

所述介质通道2B是所述热管理装置外部的换热介质2W与所述热管理装置第二换热器(2)中的第一介质1N、第二介质2N换热的通道;

循环于所述介质通道3A内的第二介质2N,通过辐射、对流或传导方式与所述热管理装置外部的换热介质3W换热。

[0026] 本发明提供一种热管理装置的建筑空调应用结构如图3所示,其包括:第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3),所述第一换热器(1)是一种三介质换热器,其内部具有互不连通的三条介质通道1A、1B、1C,且三条介质通道中的1A-1B、1A-1C、1B-1C通道之间无阻隔直接换热;所述第二换热器(2)内部包括互不连通的二条介质通道2A、2B,介质通道2A、2B之间无阻隔直接换热;所述第三换热器(3)内部包括3A 介质通道;所述介质通道1A的入口、出口与介质通道2A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101);所述介质通道1C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N内循环回路(102)。

[0027] 所述第一换热器(1)因具有特别设计的三条介质通道结构,作为所述热管理装置的核心部件,将所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101)与第二介质2N内循环回路(102),通过这个核心部件,简单高效的耦合连接在一起,可以实现通过第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)的三种外部介质之间热交换更稳定高效。

[0028] 优选的:所述热管理装置的第二换热器(2)是一种包括介质通道2C的三介质换热器,其内部具有的三条介质通道2A、2B、2C互不连通,且该三条介质通道中的2A-2B、2A-2C、2B-2C通道之间无阻隔直接换热;所述介质通道2C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N外循环回路(103);所述热管理装置还包括设置在第二介质2N内循环回路(102)上的第一阀门(71)、第二介质2N外循环回路(103)上的第二阀门(72),这两个阀门用于第二介质2N内循环回路(102)、第二介质2N外循环回路(103)的切换调节控制。

[0029] 优选的:所述热管理装置包括设置在所述第一介质1N第一循环回路(101)上的节流组件(4)、压缩机(5);所述介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、压缩机(5)、介质通道1A顺序连接,形成气液相变介质循环的闭式循环结构;所述热管理装置还包括吸排气换向阀组(此部件为本领域一般技术人员熟知,图中未标示。),压缩机(5)的吸气口、排气口连接吸排气换向阀组两个接口,吸排气换向阀组另两个接口分别与介质通道1A、介质通道2A连接,用于制冷、制热循环的切换。

[0030] 所述热管理装置的第一介质1N第一循环回路(101)具有的热泵结构,提升了第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)间换热介质的热能品位,可以更高效的回收利用低品位的热能,实现制热、制冷功能。

[0031] 优选的:所述热管理装置还包括设置在所述第二介质2N循环回路(102)上的第一泵(61),用于增强第二介质2N的循环;所述介质通道1B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述介质通道2B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述第三换热器(3)设有介质通道3B,介质通道3B上设有用于增强介质循环的风机或泵。

[0032] 所述的这些风机或泵,增强了所述通道的介质对流换热强度,提高了换热效率。

[0033] 优选的:所述热管理装置还包括并联于第二介质2N外循环回路(103)上的第二介质2N的第四循环回路(104),第二泵(62)、第三阀门(73)、第四换热器(8)设置在第四循环回路(104)上,实现第四换热器(8)分别与第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)组成制冷、制热换热循环,第二泵(62)调节流量可改变第四换热器(8)的换热量。

[0034] 本发明提供一种热管理装置的车辆空调应用结构如图4所示,其包括:第一换热器(1)(舱内冷热空调换热器)、第二换热器(2)(舱外环境换热器)、第三换热器(3)(车辆设备部件恒温换热器),所述第一换热器(1)是一种三介质换热器,其内部具有互不连通的三条介质通道1A、1B、1C,且三条介质通道中的1A-1B、1A-1C、1B-1C通道之间无阻隔直接换热;所述第二换热器(2)内部包括互不连通的二条介质通道2A、2B,介质通道2A、2B之间无阻隔直接换热;所述第三换热器(3)包括电动机换热单元(31)、电池换热单元(32)、车辆控制换热单元(33);所述介质通道1A的入口、出口与介质通道2A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101);所述介质通道1C的入口、出口与所述第三换热器(3)的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N内循环回路(102)。

[0035] 所述第一换热器(1)因具有特别设计的三条介质通道结构,作为所述热管理装置的核心部件,将所述热管理装置内部的第一介质1N第一循环回路(101)与第二介质2N内循环回路(102),通过这个核心部件,简单高效的耦合连接在一起,可以实现舱内冷热空调换热器、舱外环境换热器、车辆设备部件恒温换热器之间热交换更稳定高效。

[0036] 优选的:所述热管理装置的第二换热器(2)是一种包括介质通道2C的三介质换热器,其内部具有的三条介质通道2A、2B、2C互不连通,且该三条介质通道中的2A-2B、2A-2C、2B-2C通道之间无阻隔直接换热;所述介质通道2C的入口、出口与介质通道3A的出口、入口对应连接,构成所述热管理装置的第二介质2N外循环回路(103);所述热管理装置还包括设置在第二介质2N内循环回路(102)上的第一阀门(71)、第二介质2N外循环回路(103)上的第二阀门(72),这两个阀门用于第二介质2N内循环回路(102)、第二介质2N外循环回路(103)的切换调节控制。

[0037] 优选的:所述热管理装置包括设置在所述第一介质1N第一循环回路(101)上的节

流组件(4)、压缩机(5);所述介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、压缩机(5)、介质通道1A顺序连接,形成气液相变介质循环的闭式循环结构;所述热管理装置还包括吸排气换向阀组(此部件为本领域一般技术人员熟知,图中未标示。),压缩机(5)的吸气口、排气口连接吸排气换向阀组两个接口,吸排气换向阀组另两个接口分别与介质通道1A、介质通道2A连接,用于制冷、制热循环的切换。

[0038] 所述热管理装置的第一介质1N第一循环回路(101)具有的热泵结构,提升了第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)间换热介质的热能品位,可以更高效的回收利用低品位的热能,实现制热、制冷功能。

[0039] 优选的:所述热管理装置还包括设置在所述第二介质2N循环回路(102)上的第一泵(61),用于增强第二介质2N的循环;所述介质通道1B上设有用于增强介质循环的风机或泵,所述介质通道2B上设有用于增强介质循环的风机或泵,第一泵(61)调节流量可改变第三换热器(3)(车辆设备部件恒温换热器)内电动机换热单元(31)、电池换热单元(32)、车辆控制换热单元(33)的总换热量,。

[0040] 所述的这些风机或泵,增强了所述通道的介质对流换热强度,提高了换热效率。

[0041] 优选的:所述热管理装置还包括并联于第二介质2N外循环回路(103)上的第二介质2N的第四循环回路(104),第二泵(62)、第三阀门(73)、第四换热器(8)(舱室分区或回热换热器)设置在第四循环回路(104)上,第四换热器(8)分别与第一换热器(1)、第二换热器(2)、第三换热器(3)组成制冷、制热换热循环,第二泵(62)调节流量可改变第四换热器(8)的换热量。

[0042] 所述第三换热器(3)还包括至少一个第四阀门(74),第四阀门(74)用于改变所述第二介质2N在第三换热器(3)(车辆设备部件恒温换热器)内电动机换热单元(31)、电池换热单元(32)、车辆控制换热单元(33)之间的分配或切换。

[0043] 本发明所述热管理装置,能够根据实际需要在对车内乘员舱室进行制热或制冷的同时,对电机、电池、控制器进行制冷冷却或对电池增温、恒温控制,保证车厢内舱室舒适性要求的同时保证电动汽车各个主要部件尤其是电池的高效可靠运行。

[0044] 本发明所述一种热管理装置的控制方法,应用于前述任一项热管理装置,对所述热管理装置内外的多个冷热源、冷热负载进行冷热交换的模式切换、热能回收利用控制。

[0045] 本发明所述一种热管理装置的控制方法,包括制热模式a1、热回收模式a2、制冷模式b1、除霜模式b2、恒温除湿模式b3、热管制热模式c1、热管制冷模式c2,其特征在于:当所述热管理装置设于所述制热模式a1时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中蒸发吸热,经压缩机(5)增压升温后在介质通道1A中冷凝放热降温,然后经节流组件(4)节流降压降温,重新进入介质通道2A中,开始新一轮循环,所述介质通道1B的换热介质获得热量,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)关闭、第一泵(61)运行,所述介质通道1C中的第二介质2N获得热量,沿内循环回路(102)经第一阀门(71)、第一泵(61)进入介质通道3A释放热量;当所述热管理装置设于所述热回收模式a2时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道1A、节流组件(4)、介质通道2A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中蒸发吸热,经压缩机(5)增压升温后在介质通

道1A中冷凝放热降温,然后经节流组件(4)节流降压降温,重新进入介质通道2A中,开始新一轮循环,所述介质通道1B的换热介质获得热量,第一阀门(71)关闭、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道3A中的获得热量,沿外循环回路(103)进入介质通道2C释放热量作为第一循环回路(101)的回收热源,然后经第二阀门(72),再次经第一泵(61)驱动,开始新一轮循环,介质通道2B的换热介质同时作为第一循环回路(101)的第二热源;当所述热管理装置设于所述制冷模式b1时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件(4)、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温,经节流组件(4)节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,重新经压缩机(5)增压升温后,开始新一轮循环,所述介质通道1B的换热介质放热降温,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)关闭、第一泵(61)运行,所述介质通道1C中的第二介质2N放热降温,沿内循环回路(102)经第一阀门(71)、第一泵(61)进入介质通道3A吸收热量后,再次进入介质通道1C循环,介质通道3B的换热介质放热降温;当所述热管理装置设于所述除霜模式b2时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件(4)、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温实现除霜功能,经节流组件(4)节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,重新经压缩机(5)增压升温后进入新一轮循环,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)关闭、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道3A中的获得热量,沿内循环回路(102)进入介质通道1C释放热量作为热泵除霜第一循环回路(101)的回收热源,然后经第一阀门(71),再次经第一泵(61)驱动,开始新一轮循环,介质通道1B的换热介质同时作为热泵除霜第一循环回路(101)的第二热源;当所述热管理装置设于所述恒温除湿模式b3时,所述吸排气换向阀组换向,第一介质1N在第一循环回路(101)中,沿所述压缩机(5)、吸排气换向阀组、介质通道2A、节流组件(4)、介质通道1A、吸排气换向阀组、压缩机(5)方向顺序循环,在介质通道2A中冷凝放热降温,经节流组件(4)节流降压降温,进入介质通道1A中蒸发吸热,介质通道1B的换热介质被除湿降温,第一介质1N重新经压缩机(5)增压升温后进入新一轮循环,第一阀门(71)关闭、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道2C中获得热量,沿外循环回路(103)经第二阀门(72)、第一泵(61)进入介质通道3A释放热量,然后进入介质通道2C,开始新一轮循环,除湿降温后的介质通道1B的换热介质进入介质通道3B中吸收热量升温回热,实现恒温除湿功能;当所述热管理装置设于所述热管制热模式c1时,第一循环回路(101)的热泵压缩机不运行,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从并联的介质通道1C、介质通道2C中获得热量,沿内循环回路(102)、外循环回路(103)分别经第一阀门(71)、第二阀门(72)后,汇流进入第一泵(61),在介质通道3A释放热量,然后分流进入并联的介质通道1C、介质通道2C中获得热量,开始新一轮循环,第一阀门(71)、第二阀门(72)的关闭或开启用于内循环回路(102)、外循环回路(103)的切换;当所述热管理装置设于所述热管制冷模式c2时,第一循环回路(101)的热泵压缩机不运行,第一阀门(71)开启、第二阀门(72)开启、第一泵(61)运行,第一泵(61)驱动所述第二介质2N从介质通道3A中获得热量,分流后进入并联的内循环回路(102)、外循环回路(103),在介质通道1C、介质通道2C中释放热量,分别经第一阀门(71)、第二阀门(72)后,汇流进入第一泵(61),

开始新一轮循环,第一阀门(71)、第二阀门(72)的关闭或开启用于内循环回路(102)、外循环回路(103)的切换,改变第一泵(61)的流量用于调节所述第二介质2N的热交换能力。

[0046] 本发明还提供一种车辆(优选为电动汽车),其包括前一项所述的热管理装置。

[0047] 根据本发明的车辆,包括陆地机动或电动车辆、航空航天器或水运舰船。

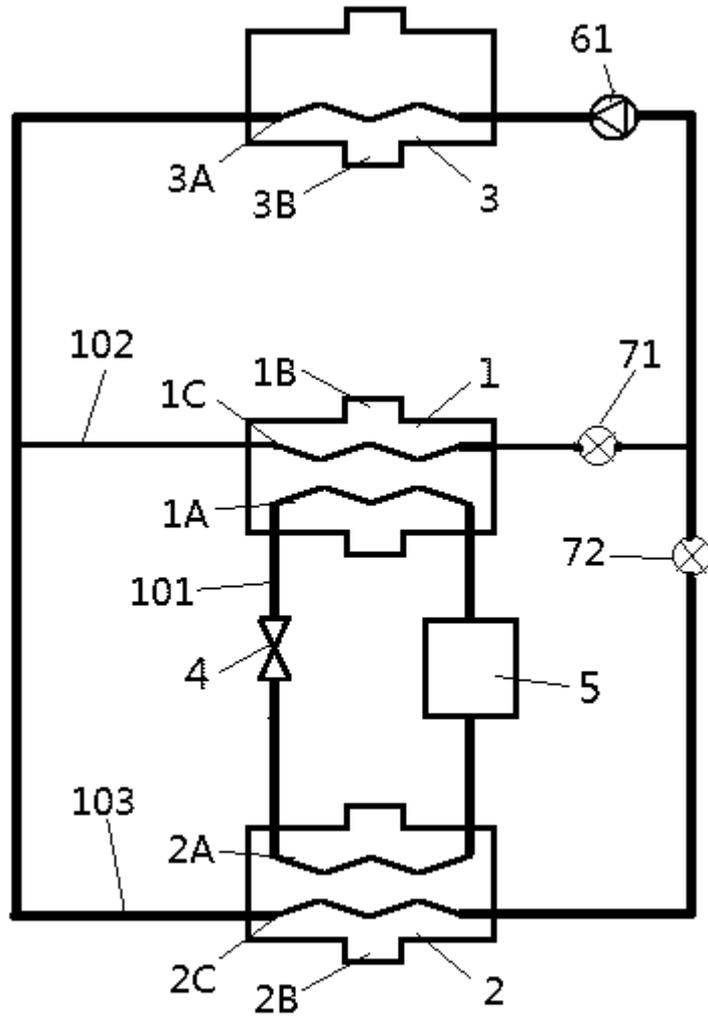


图1

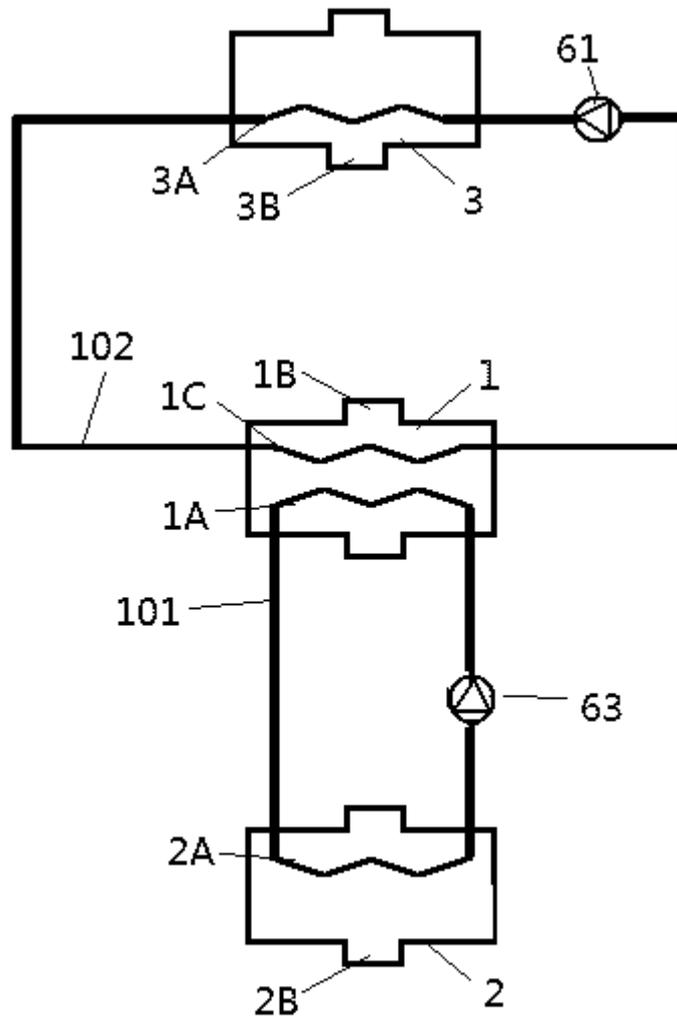


图2

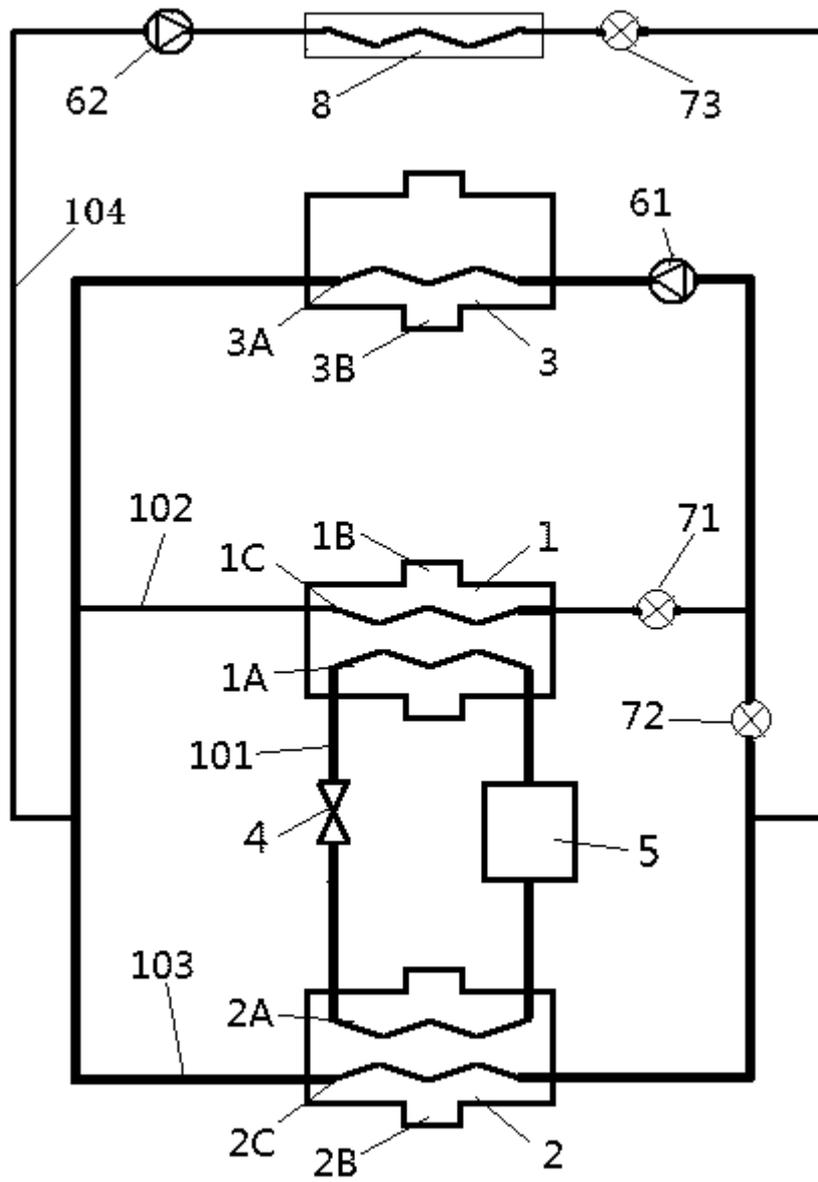


图3

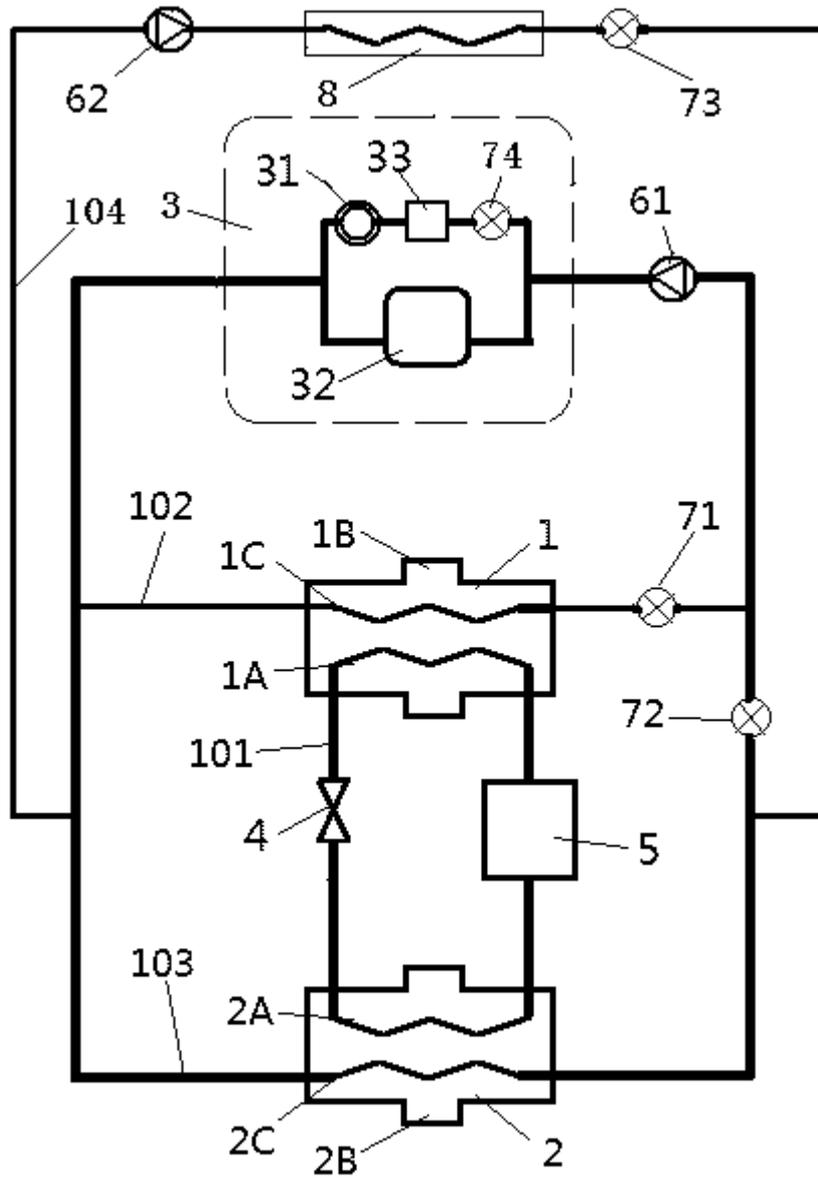


图4