



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109140815 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201710499205.2

(22)申请日 2017.06.27

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发  
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 27/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

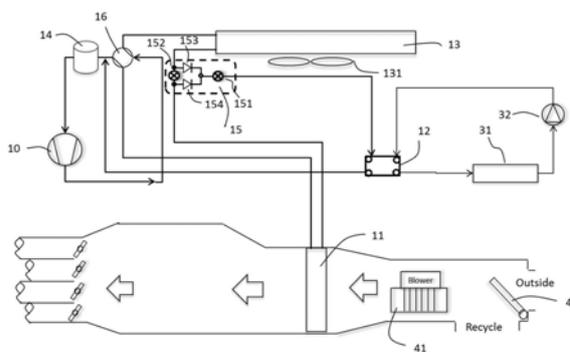
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

## (54)发明名称

一种热管理系统及一种流量控制装置

## (57)摘要

本发明公开一种热管理系统及一种流量控制装置,流量控制装置包括第一端口、第二端口和第三端口,一种热管理系统包括流量控制装置,在热管理系统,流量控制装置能够对流入第一端口或第二端口的制冷剂实现节流,节流后的制冷剂由另外两个端口流出,本发明有利于简化热管理系统。



1. 一种热管理系统,所述热管理系统至少包括流量控制装置,所述流量控制装置包括第一节流单元、第二节流单元和阀组件,所述流量控制装置包括第一端口、第二端口和第三端口,所述第二节流单元的第一端和所述阀组件的第一接口均与所述第一端口连通,所述第二节流单元的第二端与所述阀组件的第二接口均与所述第二端口连通,所述阀组件的第三接口与所述第一节流单元的第一端连通,所述第一节流单元的第二端与所述第三端口连通;所述热管理系统还包括第一换热器、第二换热器和第三换热器,所述流量控制装置的第一端口与所述第三换热器的一端口连通,所述流量控制装置的第二端口与所述第一换热器的一端口连通,所述流量控制装置的第三端口与所述第二换热器的一端口连通;

所述热管理系统包括第一工作状态和第二工作状态,在所述热管理系统的第一工作状态,所述热管理系统的制冷剂由所述第三换热器的一端口流入所述流量控制装置的第一端口,在所述热管理系统的第二工作状态,所述热管理系统的制冷剂由所述第一换热器的一端口流入所述流量控制装置的第二端口;在所述热管理系统的第一工作状态和第二工作状态,所述热管理系统的制冷剂能够由所述第三端口流出所述阀组件。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括阀部件和压缩机,所述阀部件至少包括第一连通口、第二连通口、第三连通口和第四连通口,所述第一连通口与所述压缩机的出口连通,所述第四连通口与所述压缩机吸口连通,所述第二连通口与所述第一换热器的另一端口连通,所述第三连通口与所述第三换热器的另一端口连通,

在所述热管理系统的第一工作状态,所述阀部件导通所述第一连通口与所述第三连通口的连通通道,所述阀部件导通所述第四连通口与所述第二连通口的连通通道,在所述热管理系统的第二工作状态,所述阀部件导通所述第一连通口与所述第二连通口的连通通道,所述阀部件导通所述第三连通口与所述第四连通口的连通通道。

3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述阀部件包括多通控制阀,所述多通控制阀包括第一进口、第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔,所述第一进口与所述第一连通口连通,所述第一阀孔与所述第三连通口连通,所述第二阀孔与所述第四连通口连通,所述第三阀孔与所述第二连通口连通,在所述热管理系统的第一工作状态,所述第一进口与所述第一阀孔的连通通道导通,所述第二阀孔与所述第三阀孔的连通通道导通,在所述热管理系统的第二工作状态,所述多通控制阀的所述第一进口与所述第三阀孔的连通通道导通,所述第一阀孔与所述第二阀孔的连通通道导通;

或所述阀部件包括第一阀模块、第二阀模块、第三阀模块和第四阀模块,所述第一阀模块的第一端和所述第二阀模块的第一端均与所述第一连通口连通,所述第一阀模块的第二端与所述第四阀模块的第二端均与所述第二连通口连通,所述第二阀模块的第二端与所述第三阀模块的第二端与所述第三连通口连通,所述第三阀模块的第一端与所述第四阀模块的第一端均与所述第四连通口连通,在所述热管理系统的第一工作状态,所述第二阀模块和所述第四阀模块打开,所述第一阀模块和所述第三阀模块截止,在所述热管理系统的第二工作状态,所述第一阀模块和所述第三阀模块打开,所述第二阀模块和所述第四阀模块截止。

4. 根据权利要求1-3任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第一换热系统,所述第一换热器包括第一流道和第二流道,所述第一换热器的第一流道的一端

口与所述第二端口连通,所述第一换热系统包括第一泵、所述第一换热器的第二流道和第四换热器,所述第一换热系统包括第一泵、所述第一换热器的第二流道和所述第四换热器的冷却液流道连通,所述第一换热系统和所述制冷剂系统能够在所述第一换热器热交换;

和/或所述热管理系统包括第二换热系统,所述第二换热器包括第一流道和第二流道,所述第二换热器的第一流道的一端口与所述第三端口连通,所述第二换热系统包括第二泵、所述第二换热器的第二流道和第五换热器,所述第二换热系统包括第二泵、所述第二换热器的第二流道和第五换热器的冷却液流道连通,所述第二换热系统和所述制冷剂系统能够在所述第二换热器热交换。

5. 根据权利要求2-4任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第六换热器,所述第六换热器的一端口与所述压缩机的出口连通,所述第六换热器的另一端口与所述阀部件的第一连通口连通;

或所述热管理系统还包括第三换热系统,所述第六换热器包括第一流道和第二流道,所述第六换热器的第一流道的一端口与所述压缩机的出口连通,所述第六换热器的第一流道的另一端口与所述第一连通口连通,所述第三换热系统包括第三泵、所述第六换热器的第二流道和第七换热器,所述第三换热系统包括第二泵、所述第六换热器的第二流道和所述第七换热器的冷却液流道连通,所述第三换热系统和所述制冷剂系统能够在所述第六换热器热交换。

6. 一种流量控制装置,包括第一节流单元、第二节流单元和阀组件,所述流量控制装置包括第一端口、第二端口和第三端口,所述第一节流单元和所述第二节流单元包括第一端和第二端,所述阀组件至少包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第二节流单元的第一端与所述第一端口连通,所述第二节流单元的第二端与所述第二端口连通,所述第一接口与所述第一端口连通,所述第二接口与所述第二端口连通,所述第三接口与所述第一节流单元的第一端连通,所述第一节流单元的第二端与所述第三端口连通。

7. 根据权利要求6所述的流量控制装置,其特征在于,所述流量控制装置至少包括第一工作状态和第二工作状态,在所述流量控制装置的第一工作状态,所述流量控制装置开启所述第一节流单元和/或开启所述第二节流单元,所述阀组件打开所述第一接口至所述第三接口的连通通道,所述阀组件截止所述第三接口至所述第二接口的连通通道;在所述流量控制装置的第二工作状态,开启所述第一节流单元和/或所述第二节流单元,所述阀组件截止所述第三接口至所述第一接口的连通通道,所述阀组件打开所述第二接口至所述第三接口的连通通道。

8. 根据权利要求6或7所述的流量控制装置,其特征在于,所述阀组件包括第一三通阀件,所述第一三通阀件的第一端与所述阀组件的第一接口连通,所述第一三通阀件的第二端与所述阀组件的第二接口连通,所述第一三通阀件的第三端与所述第三接口连通;

或所述阀组件包括第一阀单元和第二阀单元,所述第一阀单元的第一端与所述阀组件的第二接口连通,所述第二阀单元的第一端与所述阀组件的第一接口连通,所述第一阀单元的第二端与所述第三接口连通,所述第二阀单元的第二端与所述第三接口连通。

9. 根据权利要求8所述的流量控制装置,其特征在于,所述阀组件包括第一阀单元和第二阀单元,所述第一阀单元包括截止阀或流量调节阀,所述第二阀单元包括截止阀或流量调节阀;

或所述第一阀单元包括第一单向阀,所述第二阀单元包括第二单向阀,所述第一单向阀的入口与所述第二接口连通,所述第二单向阀的入口与所述第一接口连通,所述第一单向阀的出口与所述第三接口连通,所述第二单向的出口与所述第三接口连通;

或所述第一阀单元包括第一单向阀,所述第二阀单元包括截止阀或流量调节阀,所述第一单向阀的入口与所述第二接口连通,所述第一单向阀的出口与所述第三接口连通,所述第二阀单元的两端分别与所述第一接口和所述第三接口连通;或所述第二阀单元包括第二单向阀,所述第一阀单元包括截止阀或流量调节阀,所述第二单向阀的入口与所述第一接口连通,所述第二单向阀的出口与所述第三接口连通,所述第一阀单元两端分别与所述第二接口和所述第三接口连通。

10. 根据权利要求6-9任一所述的流量控制装置,其特征在于,所述第一节流单元包括毛细管或节流管或电子膨胀阀或热力膨胀阀,所述第一节流单元设置为毛细管,所述毛细管的第一端与所述第三接口连通,所述毛细管的第二端与所述第三端口连通;

和/或所述第二节流单元包括毛细管或节流管或电子膨胀阀或热力膨胀阀,所述第二节流单元设置为电子膨胀阀,所述电子膨胀阀的第一端与所述第一端口连通,所述电子膨胀阀的第二端与所述第三端口连通。

## 一种热管理系统及一种流量控制装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及热管理系统的技术领域。

### 【背景技术】

[0002] 通常,热管理系统的制热能力能够满足需求,但在某些情况下,如室外温度较低,导致热管理系统的制热能力不能满足制热需求,而电池等设备在运行中产生热量,却无法有效利用,能够实现电池等设备冷却和乘客舱温控的空调系统相对复杂,因此,有必要对现有的技术进行改进,以解决以上技术问题。

### 【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供一种流量控制装置及一种热管理系统,有利于简化热管理系统。

[0004] 为实现上述目的,采用如下技术方案:一种热管理系统,所述热管理系统至少包括流量控制装置,所述流量控制装置包括第一节流单元、第二节流单元和阀组件,所述流量控制装置包括第一端口、第二端口和第三端口,所述第二节流单元的第一端和所述阀组件的第一接口均与所述第一端口连通,所述第二节流单元的第二端与所述阀组件的第二接口均与所述第二端口连通,所述阀组件的第三接口与所述第一节流单元的第一端连通,所述第一节流单元的第二端与所述第三端口连通;所述热管理系统还包括第一换热器、第二换热器和第三换热器,所述流量控制装置的第一端口与所述第三换热器的一端口连通,所述流量控制装置的第二端口与所述第一换热器的一端口连通,所述流量控制装置的第三端口与所述第二换热器的一端口连通;

[0005] 所述热管理系统包括第一工作状态和第二工作状态,在所述热管理系统的第一工作状态,所述热管理系统的制冷剂由所述第三换热器的一端口流入所述流量控制装置的第一端口,在所述热管理系统的第二工作状态,所述热管理系统的制冷剂由所述第一换热器的一端口流入所述流量控制装置的第二端口;在所述热管理系统的第一工作状态和第二工作状态,所述热管理系统的制冷剂能够由所述第三端口流出所述阀组件。

[0006] 本发明还提供一种流量控制装置,包括第一节流单元、第二节流单元和阀组件,所述流量控制装置包括第一端口、第二端口和第三端口,所述第一节流单元和所述第二节流单元包括第一端和第二端,所述阀组件至少包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第二节流单元的第一端与所述第一端口连通,所述第二节流单元的第二端与所述第二端口连通,所述第一接口与所述第一端口连通,所述第二接口与所述第二端口连通,所述第三接口与所述第一节流单元的第一端连通,所述第一节流单元的第二端与所述第三端口连通。

[0007] 本发明在热管理系统包括流量控制装置,流量控制装置仅有三个端口与热管理系统连接,有利于简化热管理系统。

### 【附图说明】

- [0008] 图1是一种热管理系统的第二实施例的示意图；  
[0009] 图2是一种热管理系统的第三实施例的示意图；  
[0010] 图3是一种热管理系统的第四实施例的示意图；  
[0011] 图4是图3中阀部件在第一工作状态时的示意图；  
[0012] 图5是阀部件的一实施例示意图；  
[0013] 图6是流量控制装置的又一实施例示意图；  
[0014] 图7是一种热管理系统的第五实施例的示意图。

### 【具体实施方式】

[0015] 本发明的技术方案的热管理系统可以有多种方式,其中有的可以应用于车用热管理系统,也可以应用于热管理系统或商用热管理系统等其他热管理系统,下面以一种具体的车用热管理系统为例结合附图进行说明。请参阅图 1-7,热管理系统至少包括制冷剂系统,制冷剂系统包括压缩机10、流量控制装置15、阀部件16、第一换热器11、第二换热器12和第三换热器13,流量控制装置15包括第一端口1501、第二端口1502和第三端口1503,其中,第一换热器11的一端口与第二端口1502连通,第二换热器12的一端口与第三端口 1503连通,第三换热器13的一端口与第一端口1501连通,第一换热器11的一端口能够通过流量控制装置15与第三换热器13的一端口连通,和/或第一换热器11的一端口能够通过流量控制装置15与第二换热器12的一端口连通;第三换热器13的一端口也能够通过流量控制装置15与第二换热器12的一端口连通,和/或第三换热器13的一端口也能够通过流量控制装置15与第一换热器的一端口连通。阀部件16至少包括第一连通口1601、第二连通口1602、第三连通口1603和第四连通口1604,阀部件16与制冷剂系统以如下方式连接,第一连通口1601与压缩机10的出口连通,第四连通口1604与压缩机10的吸口连通或经汽液分离器14与压缩机10的吸口连通,第二连通口1602与第一换热器11的另一端口连通,第三连通口1603与第三换热器13的另一端口连通。热管理系统包括第一工作状态和第二工作状态,在热管理系统的第一工作状态,阀部件16工作于第一工作状态,在热管理系统的第二工作状态,阀部件16工作于第二工作状态。在阀部件16的第一工作状态,阀部件16导通第一连通口 1601与第三连通口1603的连通通道,阀部件16导通第四连通口1604与第二连通口1602的连通通道;在阀部件16的第二工作状态,阀部件16导通第一连通口1601与第二连通口1602的连通通道,导通所述第三连通口1603与第四连通口1604的连通通道。可以知道,热管理系统工作时,若阀部件16处于第一工作状态,压缩机10排出的制冷剂经阀部件16进入第三换热器13的另一端口,制冷剂由第三换热器13的一端口进入流量控制装置15的第一端口,进入流量控制装置15的制冷剂能够由第三端口和/或第二端口流出,进而进入第一换热器11的一端口和/或第二换热器12的一端口;若阀部件16处于第二工作状态,压缩机10排出的制冷剂经阀部件16进入第一换热器11的另一端口,制冷剂由第一换热器11的一端口进入流量控制装置15的第二端口,进入流量控制装置15的制冷剂能够由第一端口和/或第二端口流出,进而进入第三换热器 13和第二换热器12。若制冷剂在工作中可能为液态或气液两相时,可设置气液分离器,气液两相的制冷剂经过气液分离器的分离,液态的制冷剂储藏于气液分离器,而低温低压的制冷剂进入压缩机10,再次被压缩机10压缩为高温高压的制冷剂,如此循环工作;另外,在压缩机10可以承受液态制冷剂的情况下,可以不设置气液分离器,另外气液分离器还

可以用贮液器替代。若制冷剂工作时不出现气液两相的情况也可以不设置气液分离器。

[0016] 流量控制装置15包括第一节流单元151、第二节流单元152和阀组件,阀组件至少包括第一接口、第二接口和第三接口,阀组件的第一接口和第二节流单元152的第一端均与第一端口1501连通,阀组件的第二接口和第二节流单元152的第二端均与第二端口1502连通,阀组件的第三接口与第一节流单元151的第一端连通,第一节流单元151的第二端与第三端口1503连通;其中,阀组件包括第一阀单元153、第二阀单元154,具体地,第一阀单元153的第一端与第二接口连通,或者说第一阀单元153的第一端与第二端口连通;第一阀单元153的第二端与第三接口连通,或者说第一阀单元153的第二端与第一节流单元的第一端连通;第二阀单元的第一端与第一接口连通,或者说第二阀单元的第一端与第一端口连通;第二阀单元的第二端与第三接口连通,或者说第二阀单元的第二端与第一节流单元的第一端连通。第一阀单元153和第二阀单元154可以是截止阀、流量调节阀;阀组件也可以是第一三通阀件,第一三通阀件包括三通切换阀或三通流量调节阀,如第二节流单元152的第二端与第一三通阀件的第二端均与上述第二端口1502连通,第二节流单元152的第一端与第一三通阀件的第一端均与上述第一端口1501连通,第一三通阀件的第三端与第三接口连通或与第一节流单元151的第一端连通,第一节流单元151的第二端与第三端口1503连通,其中,第一三通阀件的第三端为公共端。第二节流单元可以具有双向节流功能,也可以具有单向节流功能。第一节流单元可以是毛细管或节流管或电子膨胀阀或热力膨胀阀,和/或第二节流单元可以是毛细管或节流管或电子膨胀阀或热力膨胀阀,如第一节流单元采用毛细管,该毛细管的第一端与第三接口连通,该毛细管的第二端与第三端口连通,如第二节流单元采用电子膨胀阀,该电子膨胀的第一端与第一端口连通,该电子膨胀阀的第二端与第二端口连通。第一节流单元和/或第二节流单元采用毛细管,有利于降低成本;采用电子膨胀阀有利于实现控制。当热管理系统处于第一工作状态时,压缩机10排出的制冷剂经阀部件16进入第三换热器13的另一端口,制冷剂由第三换热器13的一端口流入第一端口1501,开启第一节流单元151和/或第二节流单元152,打开第二阀单元154,截止第一阀单元153,部分制冷剂流入第一节流单元151,节流后的制冷剂流入第二换热器12,另一部分制冷剂流入第二节流单元152,节流后的制冷剂流入第一换热器11;当热管理系统处于第二工作状态时,压缩机10排出的制冷剂经阀部件16进入第一换热器11的另一端口,制冷剂由第一换热器11的一端口流入第二端口1502,开启第一节流单元151和/或第二节流单元152,打开第一阀单元153,截止第二阀单元154,部分制冷剂流入第一节流单元151,节流后的制冷剂流入第二换热系统,另一部分制冷剂流入第二节流单元152,节流后的制冷剂流入第三换热器13。可以知道,流量控制装置15能够对流入第一端口1501的制冷剂节流并由第二端口1502和/或第三端口1503流出,流量控制装置15也能够对流入第二端口1502的制冷剂节流并由第一端口1501和/或第三端口1503流出。

[0017] 在本发明的技术方案,第一阀单元153设置为第一单向阀,第二阀单元154设置为第二单向阀。具体地,第二节流单元152的第二端与第二端口1502连通,第一单向阀的入口与第二接口连通,第二节流单元152的第一端与第一端口1501连通,第二单向阀的入口与第一接口连通,第一单向阀的出口和第二单向阀的出口与第三接口连通,第一节流单元151的第二端与第三端口1503连通。在热管理系统的第一工作状态,热管理系统设置阀部件16处于第一工作状态,制冷剂由第一连通口1601流入阀部件16,由第三连通口1603流出阀部件

16,然后制冷剂进入第三换热器13,制冷剂由第三换热器13流入第一端口1501,开启第一节流单元151和/或第二节流单元152,若第一节流单元151和第二节流单元152均开启,一路制冷剂经第一单向阀流入第一节流单元151而节流,另一路制冷剂由第二节流单元152节流后由第二连通口1602流出,由于第二节流单元152的节流作用,第二端口1502的制冷剂压力小于第二单向阀出口的压力,因而,第二端口1502处的制冷剂无法经过第二单向阀流向第一节流单元151。同样道理,在热管理系统的第二工作状态,热管理系统设置阀部件16处于第二工作状态,制冷剂由第二端口1502流入流量控制装置15,第一端口1501处的制冷剂也不能流入第一单向阀。阀组件采用一个单向阀或采用两个单向阀,无需控制,有利于节约控制器资源,并且有利于降低成本。

[0018] 热管理系统的阀部件16可以为多通控制阀,多通控制阀包括第一阀孔、第二阀孔、第三阀孔和第一进口,或多通控制阀还包括与第一阀孔连通的第一连通管、与第二阀孔连通的第二连通管、与第三阀孔连通的第三连通管及与第一进口连通的第四连通管,具体请参阅图1-4,其中,第一进口与第一连通口1601连通,第一阀孔与第三连通口1603连通,第二阀孔与第四连通口1604连通,第三阀孔与第二连通口1602连通,在阀部件16的第一工作状态,多通控制阀能够使第一进口与第一阀孔的连通通道导通,能够打开第三阀孔与第二阀孔的连通通道;在阀部件16的第二工作状态,多通控制阀能够使第一阀孔与第二阀孔的连通通道导通,同时使第三阀孔与第一进口的连通通道导通。

[0019] 请参阅图5及图6,请参阅热管理系统的又一实施例,这里仅介绍与上述实施例的不同之处,与实施例一相比,阀部件16包括第一阀模块161、第二阀模块162、第三阀模块163和第四阀模块164,第一阀模块161、第二阀模块162、第三阀模块163和第四阀模块164可以是截止阀或二通流量调节阀,第一阀模块161的第一端和第二阀模块162的第一端均与第一连通口1601连通,第一阀模块161的第二端与第四阀模块164的第二端均与第二连通口1602连通,第二阀模块162的第二端与第三阀模块163的第二端与所述第三连通口1603连通,第三阀模块163的第一端与第四阀模块164的第一端均与第四连通口1604连通,在阀部件16的第一工作状态,第二阀模块162和第四阀模块164打开,第一阀模块161和第三阀模块163截止,在阀部件16的第二工作状态,第一阀模块161和第三阀模块163打开,第二阀模块162和第四阀模块164截止。在本发明的其它技术方案,第一阀模块161和第二阀模块162可以用三通阀或三通流量调节阀代替(未图示),具体地,以三通阀为例,三通阀的第一端与第一连通口1601连通,三通阀的第二端和第三阀模块163的第二端均与第三连通口1603连通,三通阀的第三端与第四阀模块的第二端均与第二连通口1602连通,在阀部件16的第一工作状态,阀部件16打开三通阀的第一端与三通阀的第二端的连通通路,阀部件16关闭三通阀的第一端与三通阀的第三端的连通通路,关闭第三阀模块,打开第四阀模块;在阀部件16的第二工作状态,三通阀关闭第一端与第二端的连通通路,打开第三阀模块163,阀部件16打开三通阀的第一端与三通阀的第三端的连通通路,截止第四阀模块164。同样地,第二阀模块162和第三阀模块163、第三阀模块163和第四阀模块164、第四阀模块164和第一阀模块161均可用三通阀代替,不再详细描述。

[0020] 热管理系统还包括冷却液系统,冷却液系统包括第一换热系统和/或第二换热系统,制冷剂系统的制冷剂与第一换热系统的冷却液相互隔离而不流通,制冷剂系统的制冷剂与第二换热系统的冷却液相互隔离而不流通,第一换热器11和/或第二换热器12均包括

第一流道和第二流道,其中,第一流道为制冷剂的流通通道,第二流道为冷却液的流通通道,第一流道和第二流道相互隔离而不连通。热管理系统工作时,流经第一流道的制冷剂和流经第二流道的冷却液能够进行热交换。具体地,第一换热器11的第一流道的另一端口与第二连通口1602连通,第一换热器11的第一流道的一端口与第二端口1502连通,第二换热器12的第一流道的一端口与第三端口1503连通,第二换热器12的第一流道的另一端口与第二连通口连通。第一换热系统包括第一换热器11的第二流道、第四换热器52和第一泵51,第一换热器11的第二流道、第四换热器52的冷却液流道和第一泵51连通,第一换热系统的冷却液在第一泵51的驱动下流动,因而,由于第一泵51的驱动,第一换热器11的第二流道、第四换热器52和第一泵51均有冷却液的出口和进口,或者说第一换热器11的第二流道、第四换热器52的冷却液流道和第一泵51的冷却液的出口和进口与第一泵51相关,如果第一泵51的驱动冷却液的流向改变,第一换热器11的第二流道、第四换热器52的冷却液流道和第一泵51均有冷却液的出口和进口也相应发生改变,第二换热系统和下文的第三换热系统的情形与第一换热系统的情形相同,不再描述。第二换热系统包括第二换热器12的第二流道、第五换热器31和第二泵32,第二换热器12的第二流道、第五换热器31和第二泵32连通,第二换热系统的冷却液在第二泵32的驱动下流动。其中,第五换热器31可以是电池温控器,用于加热或冷却电池,或者说第五换热器31能够吸收电池释放的热量或向电池释放热量,第五换热器31也可以是其它设备的温控器,如电机、电子设备等。

[0021] 请参阅图2、5及图7,热管理系统还包括第六换热器17,第六换热器17的一端口与压缩机10出口连通,第六换热器17的另一端口与第一连通口1601连通,或者说,压缩机10的出口通过第六换热器17与第一连通口1601连通。可以知道,第六换热器17与压缩机10的出口连通;或者热管理系统还包括第三换热系统,制冷剂系统的制冷剂与第三换热系统的冷却液相互隔离而不流通,同样地,第六换热器17包括第一流道和第二流道,第一流道为制冷剂的流通通道,第二流道为冷却液的流通通道,第一流道和第二流道相互隔离而不连通。热管理系统工作时,流经第一流道的制冷剂和流经第二流道的冷却液能够进行热交换。第六换热器17的第一流道的制冷剂入口与压缩机10出口连通,第六换热器17的第一流道的制冷剂出口与第一连通口1601连通。第三换热系统包括第六换热器17的第二流道、第七换热器21和第三泵22,第六换热器17的第二流道、第七换热器21的冷却液流道和第三泵22连通,第三换热系统的冷却液在第三泵22的驱动下流动。

[0022] 热管理系统还包括水壶24,水壶24设置于第一换热系统、第二换热系统和第三换热系统的最高处,第一换热系统、第二换热系统和第三换热系统能够通过水壶24排除冷却液内的气泡。水壶24至少包括第一接口,第一换热系统、第二换热系统和第三换热系统分别通过管路与水壶24的第一接口连通,此时水壶24的作用是排除气泡;水壶24也可包括第一接口和第二接口,第一接口高于第二接口,在本发明的技术方案,水壶24可以是第一换热系统或第二换热系统或第三换热系统的一部分,如第七换热器的冷却液出口与水壶24的第一接口连通,水壶24的第二接口与第三泵22的入口,此时,水壶24的两个接口连入第三换热系统。

[0023] 热管理系统还包括加热装置23,加热装置23至少包括两个端口、连通加热装置23的两个端口的冷却液流道、以及加热芯体,加热芯体能够加热流经加热装置23的冷却液,加热装置23可以是电加热装置,也可以是其它形式的加热装置,加热装置23设置于第二换热

系统,具体地,在第二换热系统的冷却液流动方向,加热装置23设置于第二换热器12的第二流道的冷却液入口和第二泵的出口之间,加热装置23能够对冷却液加热,当电池等设备的温度较低时,加热装置23可以对电池等发热设备进行加热,可以知道,加热装置23也可以设置于第二换热系统的其它位置。若电池等设备温度较高需要制冷时,可以关闭加热装置23,加热装置23仅是第二换热系统的冷却液流道。

[0024] 热管理系统包括空调箱,空调箱包括空调箱体,空调箱体的一端设置有若干风道(未图示)与车辆室内连通,风道设置有可调节风道大小的格栅(未图示)。在空调箱体进风的一侧设置有内循环风口、外循环风口以及调节内循环风口和外循环风口大小的循环风门42。内循环风口与乘客舱连通乘客舱的空气通过内循环风口进入空调箱体,然后经风道重新进入乘客舱,形成内循环。外循环风口与外界连通,外界的空气通过外循环风口进入空调箱体,经过风道进入乘客舱。循环风门42设置在内循环风口与外循环风口之间,进而控制内外循环风口的切换,当循环风门42切换至内循环风口时可以将内循环风口关闭,当循环风门42切换至外循环风口时可以将外循环风口关闭,形成内循环,调节循环风门42的位置可以调节内循环风口和外循环风口的大小,从而调节进入空调箱体的空气中车外空气与车内空气的比例。在空调箱体靠近内循环风口和外循环风口的位置设置有一个风机131。另外,热管理系统还可以包括另一空调箱,第二换热器12和电池等发热设备设置于该空调箱,用于电池等设备的冷却。

[0025] 第六换热器17设置于空调箱体的风道,在第六换热器17处还设置有温度风门211,该温度风门211打开时,从内循环风口或者外循环风口吹入的空气可以经过温度风门211后面的至少部分第六换热器17,该温度风门211关闭时,从内循环风口或者外循环风口吹入的空气无法流经第六换热器17,空气从温度风门211两侧的通道流过,然后经过风道进入乘客舱。第一换热器11也设置于空调箱的风道,第一换热器11设置于第六换热器17的上风向,或者说,风道内的气流经第一换热器11后才吹向第七换热器52。可以知道,当热管理系统还包括第二换热系统和第三换热系统时,第七换热器21代替第六换热器17设置于空调箱,第五换热器31代替第一换热器11设置于空调箱。

[0026] 热管理系统包括制热模式、制冷模式和除湿模式,这里仅介绍热管理系统包括制冷剂系统的情况,由于与热管理系统仅包括制冷剂系统的情况类似,热管理系统还包括冷却液系统的情况不做介绍。在热管理系统的制热模式,阀部件16处于第二工作状态,热管理系统的制冷剂经过压缩机10压缩,由低温低压的制冷剂压缩成高温高压的制冷剂,制冷剂从压缩机10出口端进入第六换热器17,这时温度风门211打开,第六换热器17的制冷剂与空调箱内的气流热交换,经过热交换后的第六换热器11的制冷剂向空调箱内的气流释放热量。阀部件16处于第二工作状态,阀部件16的第一连通口1601和第二连通口1602导通,阀部件16的第三连通口1603和第四连通口1604导通,制冷剂在第一换热器11再次释放热量,第一换热器11流出的制冷剂进入流量控制装置15的第二端口1502,流量控制装置15开启第一节流单元151和/或第二节流单元152,节流降压后的制冷剂流入第三换热器13和/或第二换热器12,其中,流入第三换热器13的制冷剂与第三换热器13周围空气热交换,吸收第三换热器13周围空气的热量,第三换热器13附近设置的风机131吹动第三换热器13周围的空气形成空气流,加速第三换热器13与周围空气的热交换,吸收空气中的热量;流入第二换热器12的制冷剂与电池等设备热交换,吸收电池等设备的热量。温度风门211也可以选择关闭,这

时,风道内的气流旁通第六换热器17,第六换热器17不参与换热,仅有第一换热器11向乘客舱释放热量。另外,当乘客舱的制热需求不高时,阀部件16也可以处于第一工作状态,即第一连通口1601与第三连通口1603的连通通道被打开,第二连通口1602与第四连通口1604的连通通道被打开,高温高压的制冷剂在第一换热器11向空调箱内的气流释放热量,同时第三换热器13作为冷凝器释放热量,流量控制装置15关闭第二节流单元152,流量控制装置15开启第一节流单元 151,第二换热器12作为蒸发器吸收电池等设备热量,第一换热器11内无制冷剂流过,不参与换热。

[0027] 当车辆乘客舱相对湿度较大时,空气中的水蒸气容易在车窗玻璃冷凝影响视野,形成安全隐患,因此需要对乘客舱空气进行除湿,即热管理系统的除湿模式。当气温低、加热需求较大的时候,使用除湿模式,在除湿模式时,开启温度风门211,控制阀部件16处于第一工作状态,第一换热器11的制冷剂出口与第三换热器13的另一端口连通,制冷剂在第三换热器与空气热交换,向空气释放热量,流量控制装置15开启第二节流单元152,或者选择同时开启第二节流单元152和开启第一节流单元151。具体地,制冷剂经过压缩机10压缩之后变为高温高压的气体,压缩机10排出的制冷剂进入第六换热器17,此时温度风门211开启,高温高压的制冷剂在第六换热器17空调箱内的气流释放热量,加热空调箱风道内的气流;第六换热器11流出的制冷剂经阀部件16流入第三换热器13,制冷剂在第三换热器13再次释放热量,而后制冷剂进入流量控制装置15的第一端口1501,流量控制装置15开启第二节流单元152,或者流量控制装置15同时开启第一节流单元151和第二节流单元152,制冷剂分别被第一节流单元151 和第二节流单元152节流降压变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂在第一换热器11与周围空气进行热交换,吸收周围空气的热量,由于第一换热器11表面的湿度较低,因此空气会冷凝析出,空气被降温除湿,而经过第六换热器17的制冷剂经过气液分离器进入压缩机10的吸口;同样地,制冷剂被第一节流单元151节流后被降压变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂在第二换热器12,吸收电池等设备的热量,并变为低温低压的制冷剂,然后低温低压的制冷剂经过气液分离器进入压缩机10的吸口;如果此时电池等设备的温度低于其工作温度,可以控制流量控制装置15关闭第一节流单元151。

[0028] 当乘客舱内温度较高,需要降低乘客舱温度以提高舒适度时,热管理系统进入制冷模式。在制冷模式,制冷剂经过压缩机10压缩之后变为高温高压的制冷剂,压缩机10排出的制冷剂进入第六换热器17,此时第六换热器17的温度风门211关闭,气流旁通第六换热器17,第六换热器17基本不参与换热,控制阀部件16处于第一工作状态,第一换热器11排出的制冷剂经过经阀部件16进入第三换热器13的另一端口,制冷剂在第三换热器13与周围与空气热量交换,向周围空气释放热量,变为相对低温高压的制冷剂,经过第三换热器13降温的制冷剂进入流量控制装置15的第一端口1501,开启第二节流装置,制冷剂经过第一节流单元151的节流降压,进入第一换热器11,第一换热器11的制冷剂吸收气流的热量,或者说制冷剂在第六换热器17对周围的空气冷却。另外,当乘客舱和电池均需制冷时,流量控制装置15也可以同时开启第一节流单元151,从第三换热器13 的一端口排出的制冷剂经第一节流单元151的节流降压,在第二换热器12 吸收电池等设备的热量,降低电池等设备的温度。

[0029] 与现有技术相比,本发明的热管理系统包括流量控制装置,流量控制装置仅包括三个端口与热管理系统连通,有利于简化热管理系统。

[0030] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方

案,例如对“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”等方向性的界定,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行相互组合、修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

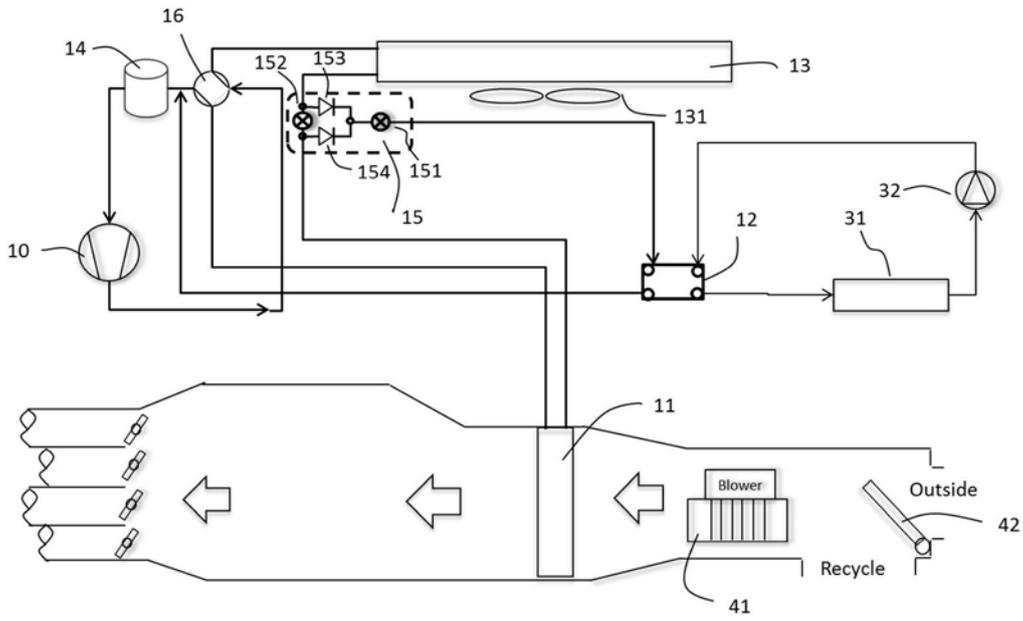


图1

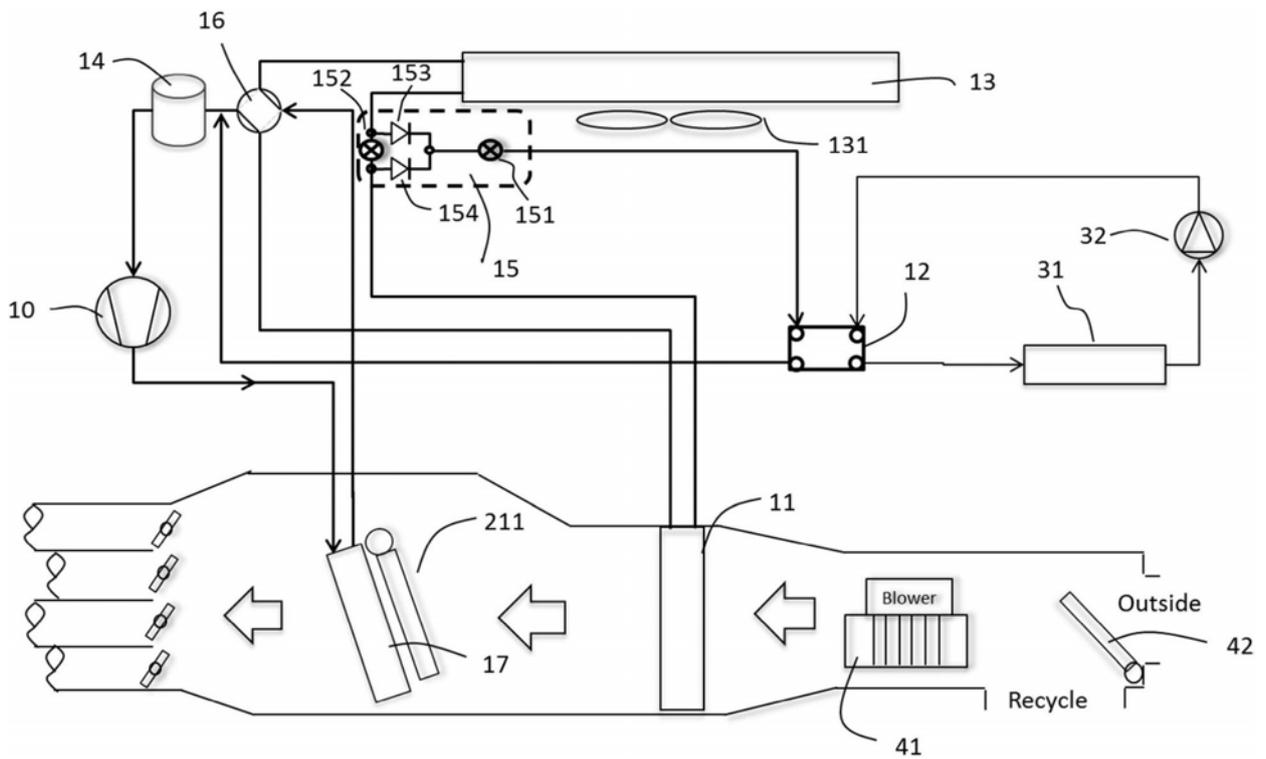


图2

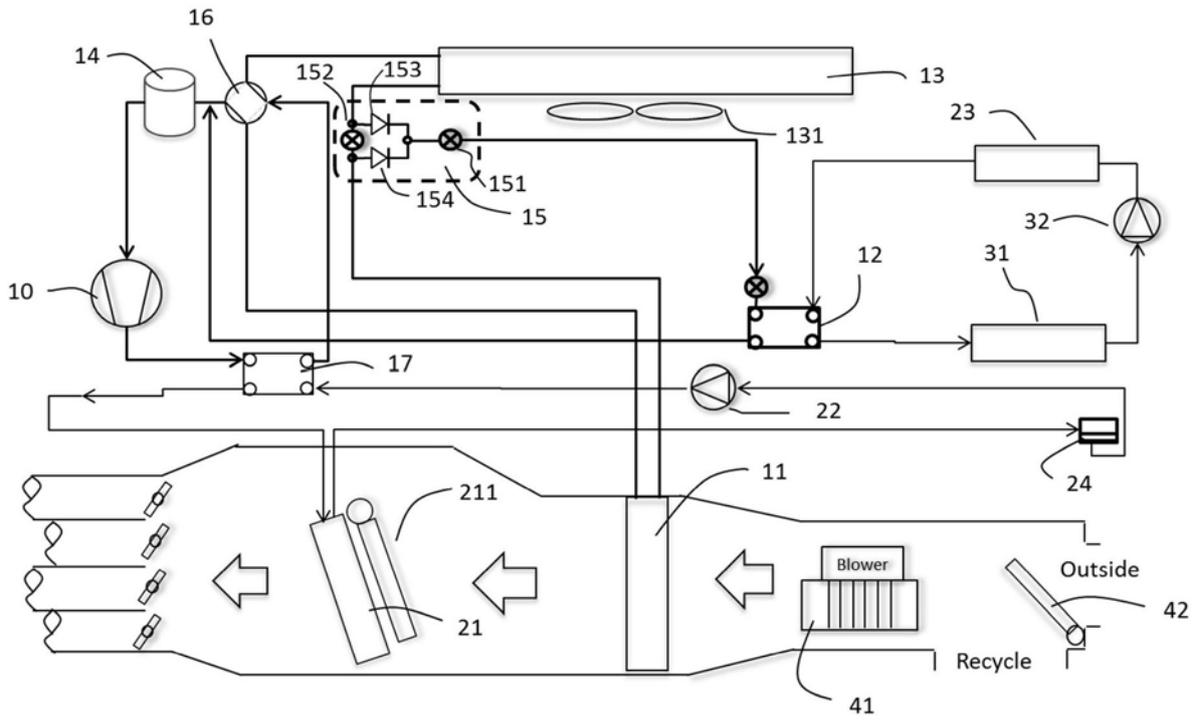


图3

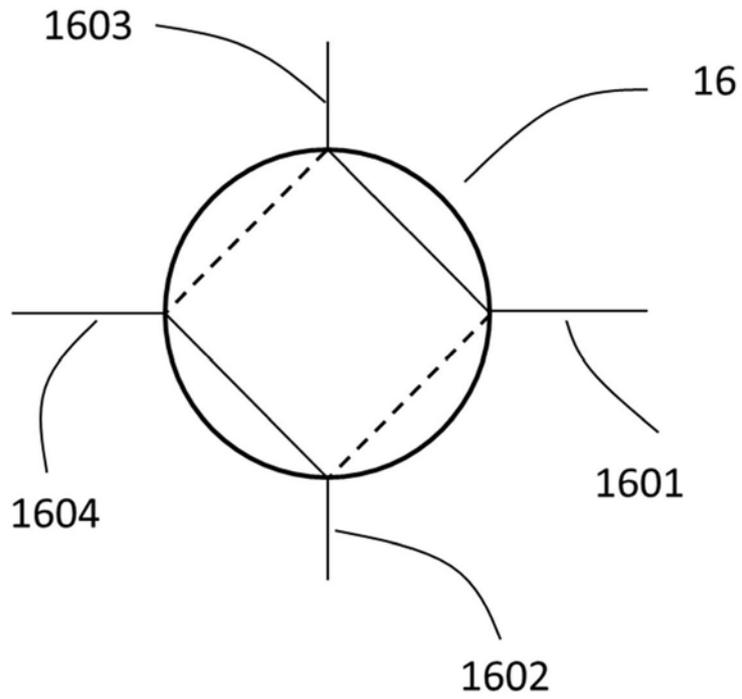


图4

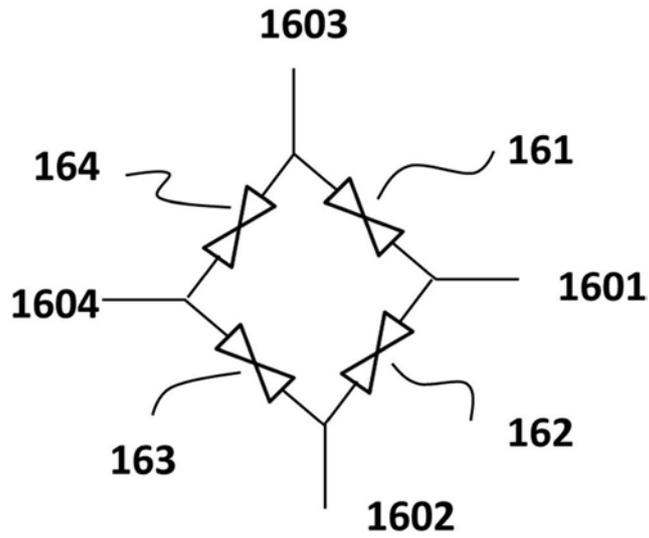


图5

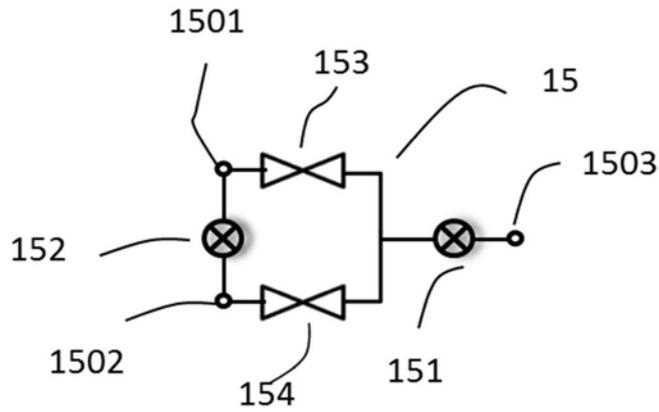


图6

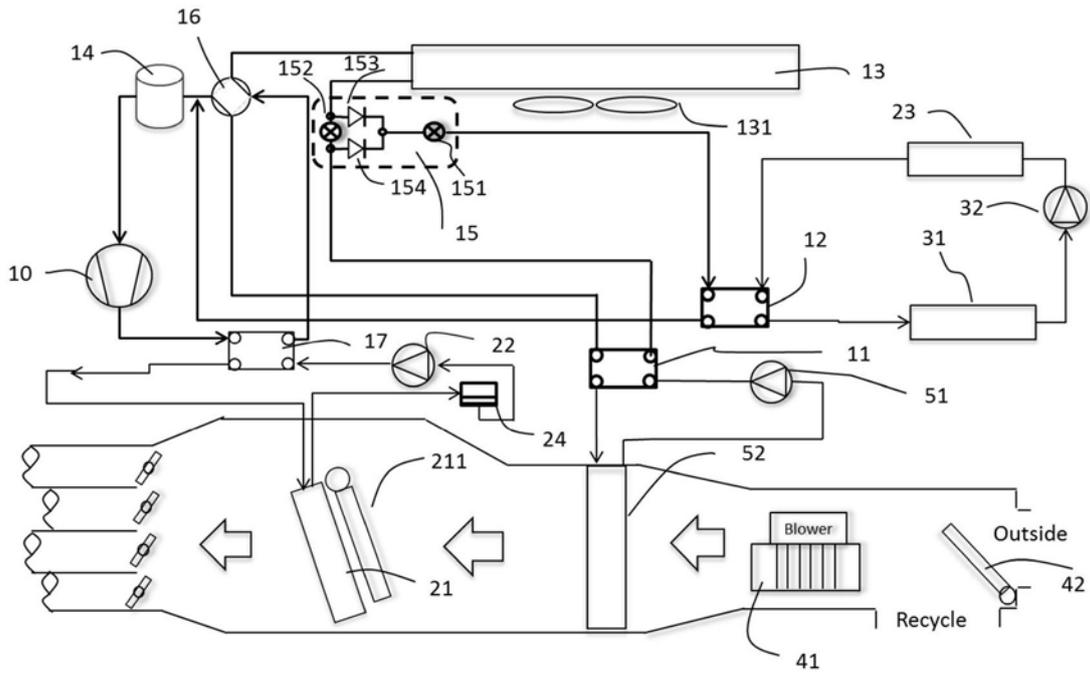


图7