



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108266931 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201611254124.8

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市杭州经济技术
开发区12号大街289-2号三花研究院

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

F25B 49/02(2006.01)

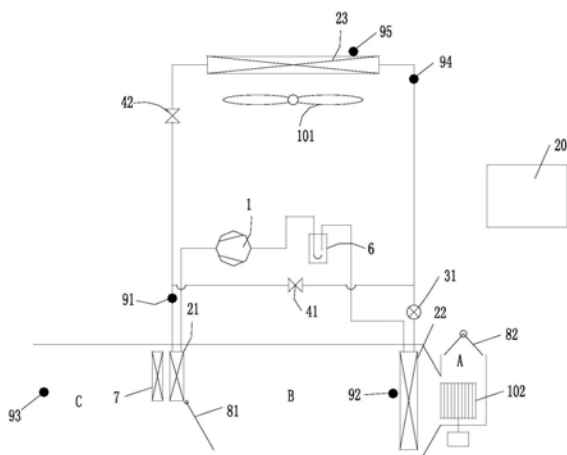
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种热管理系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开一种热管理系统及热管理系统的控制方法,热管理系统至少包括第一循环模式,热管理系统的控制方法根据当前环境温度与环境温度相关量的关系、当前室内温度与室内温度相关量的关系判断热管理系统是否进入第一循环模式,有利于节约能源。



1. 一种热管理系统,所述热管理系统至少包括制冷剂系统,所述制冷剂系统至少包括第一换热器、第二换热器和第三换热器,所述第三换热器至少包括第一端口和第二端口,所述第三换热器的第一端口能够与所述第一换热器出口连通,所述第三换热器的第二端口能够与所述第二换热器的入口连通,所述热管理系统还包括旁通管路,所述旁通管路的一端能够与所述第一换热器的出口连通,所述旁通管路的另一端能够与所述第二换热器的入口及所述第三换热器的第二端口连通,

所述热管理系统还包括执行器,所述执行器包括第一阀件,所述热管理系统包括第一循环模式,在所述第一循环模式,所述第一阀件导通所述旁通管路,所述第一阀件截止所述第一换热器的出口与所述第三换热器的第一端口的连通道。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述第一阀件包括第一阀模块和第二阀模块,所述第一阀模块设置于所述旁通管路,所述第一换热器的出口通过所述第二阀模块与所述第三换热器的第一端口连通,在所述第一循环模式,所述第一阀模块导通所述旁通管路,所述第二阀模块截止所述第一换热器的出口与所述第三换热器的第一端口的连通道;

或所述第一阀件包括第一开口、第二开口和第三开口,所述第一开口与所述第一换热器的出口连通,所述第二开口与所述旁通管路连通,所述第三开口与所述第三换热器的第一端口连通,在所述第一循环模式,所述第一阀体使所述第三开口与所述第一开口之间不导通,所述第二开口与所述第一开口之间导通。

3. 根据权利要求1或2所述的热管理系统,其特征在于,所述执行器包括第一节流装置,所述第一节流装置与所述第二换热器的入口连通,所述旁通管路通过所述第一节流装置与所述第二换热器的入口连通,所述第三换热器的第二端口通过所述第一节流装置与所述第二换热器的入口连通,在所述第一循环模式,所述第一节流装置开启。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述执行器还包括压缩机和第二阀件,所述压缩机的出口与所述第一换热器的入口连通,所述压缩机的入口与所述第二换热器的出口连通,所述第三换热器的第二端口通过所述第二阀件与所述第一节流装置连通,在所述第一循环模式,所述第一节流装置开启,所述第二阀件截止所述旁通管路至所述第三换热器的第二端口的连通道。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述执行器还包括第三阀件和第二节流装置,所述第三阀件的一端口与所述压缩机的入口连通,

所述第三阀件的另一端口与所述第三换热器的第一端口连通,所述第二节流装置的两端口分别与所述第三换热器的第二端口、第一节流装置连通;

或所述第三阀件的另一端口与所述第三换热器的第二端口连通,所述第二节流装置的两端口分别与所述第三换热器的第一端口、第一换热器的出口连通。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第一换热系统和第二换热系统,所述第一换热器和所述第二换热器均包括第一流道和第二流道,所述第一换热器的第一流道与所述制冷剂系统连通,所述第一换热器的第二流道与所述第一换热系统连通,所述第二换热器的第一流道与所述制冷剂系统连通,所述第二换热器的第二流道与所述第二换热系统连通,所述第一换热系统通过所述第一换热器与所述制冷剂系统热交换,所述第二换热系统的通过所述第二换热器与所述制冷剂系统热交换,所

述第一换热系统还包括第一芯体和第一泵,所述第一泵、第一芯体和所述第一换热器的第二流道连通,所述第二换热系统还包括第二芯体和第二泵,所述第二泵、第二芯体和所述第二换热器的第二流道连通。

7. 一种热管理系统的控制方法,所述热管理系统包括第一阀件、第一换热器、第二换热器和第一循环模式,所述第一换热器能够通过所述第一阀件与所述第二换热器连通,在所述第一循环模式,所述第一阀件打开所述第一换热器与所述第二换热器的连通通道;所述热管理系统的控制方法包括:获取当前环境温度和当前室内温度,根据所述当前环境温度与环境温度相关量的关系和所述当前室内温度与室内温度相关量的关系控制所述热管理系统是否进入所述第一循环模式。

8. 根据权利要求7所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述热管理系统的控制方法还包括,在所述热管理系统进入第一循环模式之前,控制所述热管理系统进入制冷剂分配流程,控制所述热管理系统的制冷剂分配流程包括,控制关闭所述旁通管路,控制打开所述第一换热器的出口与所述第三换热器的第一端口的连通管路,控制打开所述第三换热器的第二端口与所述第二换热器入口的连通管路。

9. 根据权利要求7或8所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述环境温度相关量包括第一温度区间、第二温度区间和第三温度区间,室内温度相关量包括第一温度差值区间、第二温度差值区间和第三温度差值区间,

若所述当前环境温度处于所述第一温度区间,且所述当前室内温度与所述室内温度目标值的差值处于所述第一温度差值区间,所述热管理系统进入所述第一循环模式;

若所述当前环境温度处于所述第二温度区间,且所述当前室内温度与所述室内温度目标值的差值处于所述第二温度差值区间,所述热管理系统进入所述第一循环模式;

若所述当前环境温度处于所述第三温度区间,且所述当前室内温度与所述室内温度目标值的差值处于所述第三温度差值区间,所述热管理系统进入所述第一循环模式。

10. 根据权利要求7或8所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述热管理系统的控制方法还包括,判断所述热管理系统的工作模式,根据所述热管理系统的工作模式设置所述环境温度相关量和所述室内温度相关量;

所述“判断所述热管理系统的工作模式”包括获取所述执行器的状态,根据所述执行器的状态判断所述热管理系统的工作模式;

或者获取控制器的控制面板的输入信号,根据所述控制器的控制面板的输入信号判断所述热管理系统的工作模式。

11. 根据权利要求10所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述执行器的状态包括所述第一阀件的开启和关闭,所述第二阀件的开启和关闭,所述第一节流装置的开启、关闭及开度大小,所述第二节流装置的开启、关闭及开度大小,

获取所述执行器的当前状态,根据所述执行器的当前状态及执行器状态表的比对结果判断所述热管理系统的工作模式。

12. 根据权利要求10或11所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,若所述热管理系统处于除湿模式,所述环境温度相关量包括第一温度区间、第二温度区间和第三温度区间,所述室内温度相关量包括第一温度差值区间、第二温度差值区间和第三温度差值区间,

获取所述当前环境温度及所述当前室内温度,若所述当前环境温度处于所述第一温度

区间,且所述当前室内温度处于所述第一温度差值区间,所述热管理系统进入第一循环模式;若所述当前环境温度处于所述第二温度区间,且所述当前室内温度处于所述第二温度差值区间,所述热管理系统进入第一循环模式;若所述当前环境温度处于所述第三温度区间,且所述当前室内温度处于所述第三温度差值区间,所述热管理系统进入所述第一循环模式。

13. 根据权利要求10或11所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,若所述热管理系统处于制热模式,所述环境温度相关量包括环境温度与所述第三换热器的第二端口的制冷剂温度的差值的预设值,所述室内温度相关量包括室内温度的下降幅度的预设值,

获取当前环境温度、当前室内温度及所述第三换热器的第二端口的当前制冷剂温度,根据所述当前环境温度与所述第三换热器的第二端口的当前制冷剂温度的差值和所述“环境温度和所述第三换热器的第二端口的制冷剂的温度差值的预设值”的关系,和/或判断当前单位时间内室内温度的下降幅度是否大于单位时间内所述室内温度的下降幅度的预设值,判断所述热管理系统是否进入所述第一循环模式。

14. 根据权利要求13所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述当前环境温度与所述第三换热器的第二端口的当前制冷剂温度的差值大于所述“环境温度和所述第三换热器的第二端口的制冷剂的温度差值的预设值”,和/或当前单位时间内室内温度的下降幅度大于单位时间内所述室内温度的下降幅度的预设值,所述热管理系统进入所述第一循环模式。

15. 根据权利要求9或12所述的热管理系统的控制方法,其特征在于,若所述当前环境温度处于第一温度区间或第二温度区间或第三温度区间,若所述当前室内温度与所述室内温度目标值的差值大于相应所述第一温度差值区间或第二温度差值区间或第三温度差值区间的上限,所述热管理系统进入制热模式,若所述当前室内温度与所述室内温度目标值的差值小于相应所述第一温度差值区间或第二温度差值区间或第三温度差值区间的下限,所述热管理系统进入制冷模式。

一种热管理系统及其控制方法

【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] 热管理系统包括多种运行模式,如制热模式、制冷模式等,上述模式能够较快环境温度,但是耗能也较高,在一些场合,客户不需要环境温度出现较快或剧烈改变,因而需要引入一种新的模式及进入该模式的方法,以节约能源。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供一种热管理系统及其控制方法,有利于节约能源。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种热管理系统,所述热管理系统至少包括制冷剂系统,所述制冷剂系统至少包括第一换热器、第二换热器和第三换热器,所述第三换热器至少包括第一端口和第二端口,所述第三换热器的第一端口能够与所述第一换热器出口连通,所述第三换热器的第二端口能够与所述第二换热器的入口连通,所述热管理系统还包括旁通管路,所述旁通管路的一端能够与所述第一换热器的出口连通,所述旁通管路的另一端能够与所述第二换热器的入口及所述第三换热器的第二端口连通,

[0006] 所述热管理系统还包括执行器,所述执行器包括第一阀件,所述热管理系统包括第一循环模式,在所述第一循环模式,所述第一阀件导通所述旁通管路,所述第一阀件截止所述第一换热器的出口与所述第三换热器的第一端口的连通道。

[0007] 本发明还公开一种热管理系统的控制方法,所述热管理系统包括第一阀件、第一换热器、第二换热器和第一循环模式,所述第一换热器能够通过所述第一阀件与所述第二换热器连通,在所述第一循环模式,所述第一阀件打开所述第一换热器与所述第二换热器的连通道;所述热管理系统的控制方法包括:获取当前环境温度和当前室内温度,根据所述当前环境温度与环境温度相关量的关系、所述当前室内温度与室内温度相关量的关系控制所述热管理系统是否进入所述第一循环模式。

[0008] 与现有技术相比,本发明通过设置热管理系统的第一循环模式,通过判断当前环境温度与环境温度相关量、当前室内温度与环境温度相关量的关系,控制热管理系统是否进入第一循环模式,有利于节约热管理系统的能源。

【附图说明】

[0009] 图1是本发明技术方案的热管理系统的第一实施例的原理示意图;

[0010] 图2是本发明技术方案的热管理系统的第二实施例的原理示意图;

[0011] 图3是本发明技术方案的热管理系统的第三实施例的原理示意图;

[0012] 图4是本发明技术方案的热管理系统的第四实施例的原理示意图;

[0013] 图5是本发明技术方案的热管理系统的控制方法的流程示意图;

[0014] 图6是热管理系统由制热模式进入第一循环模式的流程示意图；

[0015] 图7是热管理系统由除湿模式进入第一循环模式的流程示意图。

【具体实施方式】

[0016] 本发明的技术方案所描述的热管理系统可以应用于家用、商用或车用空调系统，下面以车用空调系统为例结合附图进行说明。

[0017] 请参阅图1，热管理系统包括通过连通的第一换热器21、第二换热器22、第三换热器23和旁通管路，第三换热器至少包括第一端口和第二端口，第三换热器23的第一端口与第一换热器21出口连通，第三换热器的第二端口与第二换热器22的入口连通，旁通管路的一端与第一换热器21的出口端连通，旁通管路的另一端与第二换热器22的入口连通，另外，热管理系统还可以包括气液分离器6及控制制冷剂流路的执行器，其中，执行器包括压缩机1和第一阀件，在本发明的技术方案，第一阀件也可以是一体结构，如三通流量调节阀或三通阀，其中第一阀件的第一开口与第一换热器的出口连通，第一阀件的第二开口与旁通管路的一端连通，第一阀件的第三开口与第三换热器23的第一端口连通；第一阀件可以包括第一阀模块41和第二阀模块42，第一阀模块41可以是截止阀或二通流量调节阀，第二阀模块42可以是截止阀或二通流量调节阀。具体地，第一换热器21的出口端和第二换热器22的入口之间设置的第一阀模块41，或者说第一阀模块41设置于旁通管路，在第一换热器21的出口与第三换热器23的第一端口之间设置的第二阀模块42，在本发明的技术方案，第一阀件的第二开口或第二模块具有节流功能；另外若第一阀件不具有节流功能，执行器还可以包括在第二换热器入口的第一节流装置31；第三换热器23的第二端口与第一节流装置31的入口之间设置的第二阀件5，其中，第三换热器23的第二端口至第一节流装置31的入口方向，第二阀件5能够导通，第一节流装置31的入口至第三换热器23的第二端口方向，第二阀件5能够截止。

[0018] 请参阅图2，热管理系统的执行器还包括第三阀件43和第二节流装置32，具体地，压缩机1的出口与第一换热器的入口连通，第一换热器21的出口分别与第一阀模块41和第二阀模块42的入口连通，第一阀模块42的制冷剂出口端通过旁通管路与第二换热器22入口的第一节流装置31连通，第二阀模块42的制冷剂出口端与第三阀件43的一端连通和与第三换热器23的第一端口连通，第三换热器23的第二端口分别与第二阀件5的制冷剂入口端和第二节流装置32的一端连通，第二阀件5的制冷剂出口端和第二节流装置32的另一端均与第一节流装置31的入口连通，或者说第二节流装置32和第二阀件5并联设置，这里第二节流装置32与第二阀件5可以是一体结构如带单向功能的节流装置。第一节流装置31的制冷剂出口端与第二换热器22的入口连通，第二换热器22的出口和第三阀件43的另一端共同与压缩机1的入口连通或经气液分离器6后与压缩机的入口连通。在该实施例，第一节流装置31和第二节流装置32可以是热力膨胀阀或者电子膨胀阀或者毛细管等可以调节流过的制冷剂压力大小的节流装置；第二阀件5可以用具有通断控制功能的截止阀或流量调节阀或电磁阀，也可以是单向阀，第二阀件为单向阀，第三换热器的第二端口的流出方向，单向阀导通，第三换热器的第二端口的流入方向，单向阀截止；执行器也可以与换热器集成，形成组合件，结构更加紧凑，如第一节流装置和第二换热器集成而成的组合件；第一阀模块41、第二阀模块42和第二阀件5可以是电控制的通断阀，如电磁阀，也可以是流量调节阀等通断控

制阀,只要能够实现可以控制制冷剂的流路的流通和关断即可,下述的其他阀件也同样可以是流量调节阀或者电磁阀等通断控制阀。另外,本说明书中所述的连接或连通,可以是直接连接或连通,如两个部件之间也可组装在一起,这样可以不要连接管路,且系统更加紧凑,也可以是间接的连接或连通,如通过管路连通,或经过某一部件后再连通,此处不再一一举例说明。

[0019] 热管理系统还包括传感装置,热管理系统的传感装置包括设置于第一换热器21的制冷剂出口端的第一温度传感器91,用于测量第一换热器21出口的制冷剂的温度;设置于第二换热器22出风侧表面的第二温度传感器92,第二温度传感器92用于测量第二换热器的蒸发温度,另外,第二换热器的当前蒸发温度也可以通过设置于第二换热器出口或者压缩机吸口的压力计算获得;第五温度传感器95,用来采集车辆室外环境温度,测量室外环境温度的传感器的设置位置是现有技术,并不限于说明书附图所限定位置;第二阀件5的入口或第三换热器23的第二端口的第四温度传感器94,用于采集第三换热器23的第二端口的制冷剂温度,还包括出风口侧的第三温度传感器93,用来测量车辆室内温度,同样地,第三温度传感器93的设置位置是现有技术,并不限于说明书附图所限定的位置。

[0020] 热管理系统还包括控制器201,控制器201通过本地网络或车内局域网络与热管理系统的传感装置、第一阀件、第二阀件和第三阀件和压缩机1连接,能够接收及解析传感器的采集信号和控制面板的输入信息,能够控制执行器,进而控制热管理系统的运行;控制器201包括相应的硬件电路、控制面板及嵌有相应的控制程序,控制器201的硬件电路包括处理单元、存储单元、接口电路,在本发明的技术方案,控制面板还可以包括温度设定区及第一循环模式键。

[0021] 空调箱包括空调箱体,空调箱体的出风一侧设置有若干风道(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、调节内循环风口和外循环风口大小的循环风门82以及驱动循环风门82的电机。内循环风口与车辆室内连通,车辆室内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车辆室内,形成内循环;外循环风口与车辆室外连通,车辆室外的空气通过外循环风口进入空调箱体,经过风道进入车辆室内。循环风门82设置在内循环风口与外循环风口之间,控制器201可以通过点击对循环风门82进行控制,当循环风门82切换至内循环风口时能够将内循环风口关闭,形成外循环,当循环风门82切换至外循环风口时能够将外循环风口关闭,形成车内循环,调节循环风门82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41的空气中车外空气与车内空气的比例。另外,第三换热器23的一侧还设置有风机101,能够加速流经第三换热器的风速。

[0022] 第一换热器21和第二换热器22可间隔一定距离设置于空调箱体,在第一换热器21旁还可以设置有电加热器7。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鼓风机102。在第一换热器21处还设置有温度风门81,该温度风门81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81后面的第一换热器21,该温度风门81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一换热器21和电加热器7,空气从温度风门81两侧的通道流过,然后经过风道进入车辆室内。

[0023] 请参阅图3,与图2相比,第二节流装置32与第二阀模块42并联设置,第一换热器21通过并联的第二节流装置32与第二阀模块42与第三换热器的第一端口连通,或者说第二节

流装置32的一端和第二阀模块42的一端与第一换热器21的出口连通,第二节流装置32的另一端和第二阀模块42的另一端与第三换热器32的第一端口连通,第三换热器23的第二端口分别与第二阀件5的制冷剂入口端和第三阀件43的一端连通,第三阀件43的另一端与所述压缩机1的入口连通或经气液分离器6与压缩机1的入口连通,第二阀件5的出口与第二换热器22入口的第一节流装置31连通。

[0024] 请参阅图4,热管理系统的第二换热器22和第一换热器21为双流道换热器,第二换热器22包括第一流道和第二流道,第一换热器21同样包括第一流道和第二流道,第一换热器21的第一流道和第二换热器22的第一流道为制冷剂流道,第一换热器21的第二流道和第二换热器22的第二流道为换热介质流道;热管理系统还包括第一芯体、第二芯体、第一泵和第二泵,其中,第一换热器21的第二流道、第一芯体、第一泵构成第一换热系统,第二换热器22的第二流道、第二芯体和第二泵构成第二换热系统,第一换热系统通过第一换热器与制冷剂系统热交换,第二换热系统过第二换热器与制冷剂系统热交换。相应地,第一芯体和第二芯体设置于车辆空调箱的风道或者其他空调系统的相应位置,第一芯体设置有温度风门81,控制器201能够通过调节温度风门81的开度调节第一芯体与气流的热交换面积。

[0025] 车辆空调系统的运行模式至少包括制热模式、除湿模式和第一循环模式,下面分别对几种模式下空调系统的工作状况进行说明。

[0026] 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上冷凝影响视野,形成安全隐患,因此需要对乘客舱空气进行除湿,即除湿模式。当加热需求不大的时候,使用第一除湿模式,此时第一阀模块41和第三阀体43关闭,第二阀模块42开启,第一节流装置31开启,第二节流装置32关闭,制冷剂经过压缩机1压缩之后变为高温高压的制冷剂,压缩机1排出的制冷剂进入第一换热器21,打开温度风门81,气流B与第一换热器21的制冷剂进行热交换,气流B吸收第一换热器21的制冷剂的热量,或者说第一换热器向周围控制器释放热量。经第一换热器21排出制冷剂经第二阀模块42进入第三换热器23,制冷剂在第三换热器23与周围空气进行热交换,对周围空气放热,变为低温高压的制冷剂,经过第三换热器23降温的制冷剂经过第二阀件5进入第二换热器22入口的第一节流装置31,制冷剂经第一节流装置节流降压后,第二换热器释放冷量,气流A与第二换热器的制冷剂进行热交换,第二换热器22对其周围的空气进行冷却除湿,空气中的水蒸汽碰到低温时冷凝析出从而达到除湿的目的。此时温度风门81完全打开,空气流A先通过第二换热器22被降温除湿,成为低温低湿的空气流B,空气流B经过第一换热器21被加热成低湿的空气流C,空气流C经过格栅和风道进入车辆室内,实现对车辆室内除湿的功能。在该第一除湿模式,气流B只吸收第一换热器21的制冷剂的部分热量,第三换热器作为第一换热器对周围空气放热,第二换热器22吸收气流A的热量。第二换热器22对进入车辆室内的空气起冷却作用,第一换热器21对进入车辆室内的空气起加热作用,其中,第二换热器22的冷却程度更强,因此进入车辆室内的空气为冷却过的除湿的空气。

[0027] 在除湿模式下,当气温低、加热需求较大的时候,使用第二除湿模式,此时第一阀模块41、第三阀件43开启,第一阀模块41关闭,第一节流装置31和第二节流装置32均开启,风门81打开。制冷剂经过压缩机1压缩之后变为高温高压的制冷剂,压缩机1排出的制冷剂进入第一换热器21,气流B在第一换热器与制冷剂进行热交换,气流B吸收第一换热器的制冷剂的热量,对周围的空气进行加热。制冷剂经过第一换热器进入第一阀模块41,制冷剂经

过第一阀模块41后分别进入第一节流装置31和第二节流装置32,制冷剂被第二节流装置32节流时被降压降温变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂在第三换热器23与周围空气进行热交换,吸收周围空气的热量,变为低温低压的气液混合制冷剂,经过第三换热器23的低温低压的制冷剂经过第三阀件43进入气液分离器6,同时制冷剂被第一节流装置31节流时被降压降温变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂进入第二换热器22,此时气流A与第二换热器22的制冷剂进行热交换,第二换热器22的制冷剂吸收气流B的热量气化,气流A被冷却除湿。此时空调箱的第一换热器前方的温度风门81部分或完全打开,空气流A先通过第二换热器22被降温除湿,成为低温低湿的空气流B,空气流B经过第一换热器21被加热成低湿的空气流C,空气流C经过风道进入车辆室内,实现对车辆室内除湿的功能。在该第二除湿模式,第三换热器23作为第二换热器吸收周围空气的热量,制冷剂经过第一节流装置31进入第二换热器22时吸收气流A的热量。第二换热器22对进入车辆室内的空气起冷却作用,第一换热器21对进入车辆室内的空气起加热作用,其中,第一换热器21的加热程度更强,因此进入车辆室内的空气为加热过的除湿的空气。

[0028] 热管理系统还包括第一循环模式,此时,第一阀模块41开启,第二阀模块42、第三阀件43关闭,第二节流装置32闭合,第一节流装置31开启,风门81打开。制冷剂经过压缩机1压缩之后变为高温高压的制冷剂,压缩机1排出的制冷剂进入第一换热器21,气流B通过第一换热器21与制冷剂进行热交换,气流B吸收第一换热器21的制冷剂的热量,对周围的空气进行加热。制冷剂经过第一换热器21进入第一阀模块41,制冷剂经过第一阀模块41后进入第一节流装置31,制冷剂被第一节流装置31节流时被降压降温变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂进入第二换热器22,此时气流A与第二换热器22的制冷剂进行热交换,第二换热器22的制冷剂吸收气流B的热量气化,气流A中水蒸气被冷却,变为液态水,同时气流A中的空气被降温冷却,气流A变为干燥相对低温的气流B,气流B经第一换热器释放的热量加热变为干燥且相对高温的气流C,第二换热器释放的一部分冷量用于冷凝气流A中的水蒸气,第二换热器释放的另一部分冷量降低气流A中的空气,而第一换热器释放的热量全部用于加热气流B,气流C的温度高于气流A的温度,因而第一循环模式相当于加热除湿模式。在热管理系统的第一循环模式,压缩机的转速相对较低,相应耗能较低。

[0029] 热管理系统的控制方法可以应用于前述热管理系统,下文以车用空调系统为例,介绍热管理系统的控制方法,热管理系统的控制方法包括获取当前环境温度及当前室内温度,根据当前环境温度与环境温度相关量的关系、当前室内温度与室内温度相关量的关系判断热管理系统是否进入第一循环模式。本领域的技术人员应理解的是,本发明的热管理系统的控制方法可以适用于任何与图1-4所示相似的热管理系统。

[0030] 热管理系统控制方法的第一实施例,车辆启动或者车辆上电后,乘客判断是否进入第一循环模式。具体地,乘客根据当前室内温度及当前室内湿度自行判断是否需要调节,如当前室内湿度较大和/或当前室内温度较低,乘客舒适度降低,乘客按下控制器201的控制面板的第一循环模式键,设置热管理系统进入第一循环模式,具体地,控制器接收控制面板按键信号,开启热管理系统的第一循环模式,如发送指令截止第一换热器21的制冷剂流向第三换热器23的流通通道,打开第一换热器21的制冷剂流向第二换热器22的流通通道,开启压缩机,打开第二换热器22入口的第一节流装置31及温度风门81,热管理系统进入第一循环模式。在热管理系统进入第一循环模式之前,或者热管理系统处于第一循环模式时,

调节循环风门82,关闭外循环,开启热管理系统的内循环,运行热管理系统的第二循环模式时将热管理系统设置为内循环,有利于节约能源。在热管理系统进入第一循环模式之前,热管理系统的控制方法还包括热管理系统的制冷剂的分配流程,具体地,控制器201发送指令关闭热管理系统的相应截止阀而进入第一循环模式之前,控制器201控制热管理系统进入制冷剂分配流程,控制器发送指令打开第一换热器21的制冷剂流向第三换热器23的流通通道,关闭第一换热器21的制冷剂流向第二换热器22的流通通道,更为具体地,包括控制器201发送指令打开第二阀模块42、关闭第三阀体43和关闭第一阀模块41,关闭第二节流装置32,打开压缩机1,驱动制冷剂流动,运行一段时间后,如运行10秒,这样制冷剂均匀分布于热管理系统,或者说第二换热器、第一换热器及第三换热器内均存储有制冷剂,然后控制器201发送指令关闭第一换热器通向第三换热器的制冷剂流道,打开第一换热器通向第二换热器的制冷剂流道,如关闭第二阀模块42及第三阀体43,打开第一阀模块41,部分制冷剂被截留于第三换热器23及与第三换热器23连通的相应的管路或者相应的执行器,另一部分制冷剂存在于第二换热器22及与第二换热器22连通的相应管路或者相应的执行器,也存在于第一换热器21及与第一换热器21连通的相应管路或者相应的执行器。制冷剂的分配流程,使适量的制冷剂参与第一循环模式,使热管理系统运行第一循环模式时发挥最优性能,有利于节约能源。另外,热管理系统运行第一循环模式之前执行制冷剂分配流程,有利于防止制冷剂蒸发不充分对压缩机产生液击。

[0031] 热管理系统的控制方法的第二实施例,车辆启动或者车辆上电后,开启控制器201,控制器201采集及解析第五温度传感器95的信号、第三温度传感器93的信号及控制面板的温度设定值,根据当前环境温度与环境温度相关量的关系、及当前室内温度与室内温度相关量的关系判断热管理系统是否进入第一循环模式。在本实施例,环境温度相关量包括第一温度区间、第二温度区间和第三温度区间,如环境温度为0℃至10℃设置为第一温度区间,环境温度为10℃至16℃设置为第二温度区间,环境温度为16℃至25℃设置为第三温度区间;室内温度相关量包括当前室内温度与室内温度目标值的差值区间,包括第一温度差值区间、第二温度差值区间和第三温度差值区间,其中,室内温度目标值为控制面板的温度设定值,如当前室内温度与室内温度目标值的差值为-6℃至1℃为设置第一温度差值区间,室内温度与室内温度目标值的差值为-4℃至4℃设置为第二温度差值区间,室内温度与室内温度目标值的差值为-1℃至6℃或大于6℃设置为第三温度差值区间,可以知道,也可以根据实际情况设置更多温度区间及温度差值区间。具体地,若当前环境温度处于第一温度区间,且当前室内温度与室内温度目标值的差值在第一温度差值区间,控制器201发送指令,热管理系统进入第一循环模式,否则,控制器201持续采集当前室内温度及当前环境温度,进而判断当前室内温度与室内温度相关量的关系、当前环境温度和环境温度相关量的关系;同样地,若当前环境温度处于第二温度区间,且当前室内温度与室内温度目标值的差值处于第二温度差值区间,或者当前环境温度处于第三温度区间,且当前室内温度与室内温度目标值的差值处于第三温度差值区间,控制器201发送指令,热管理系统进入第一循环模式,否则,控制器201持续获取当前室内温度及当前环境温度,进而判断当前室内温度与室内温度相关量的关系、当前环境温度和环境温度相关量的关系。在其它实施例,控制器201也可以不采集环境温度及不判断环境温度所在得温度区间,控制器201直接采集室内温度,计算室内温度与室内温度目标值的差值,及判断该差值所在的温度差值区间,若满足第

一温度差值区间或第二温度差值区间或第三温度差值区间,控制器201控制热管理系统进入第一循环模式。

[0032] 热管理系统的控制方法的第三实施例,请参阅图5。热管理系统的控制方法包括:判断热管理系统的工作模式,获取当前室内温度与当前环境温度,根据当前环境温度与环境温度相关量的关系、及当前室内温度与室内温度相关量的关系判断热管理系统是否进入第一循环模式。具体地,判断热管理系统的工作模式包括根据执行器的状态判断热管理系统的工作模式,其中,执行器的状态包括执行器的开启和关闭,具体地,执行器的状态包括第一阀模块的开启和关闭、第二阀模块的开启和关闭与第三阀体的开启和关闭,第一节流装置的开启、关闭及开度大小,第二节流装置的开启、关闭及开度大小。热管理系统控制方法还包括控制器预设执行器状态表,执行器的状态表指热管理系统的工作模式与执行器的状态的对应关系表,控制器采集执行器的当前状态,并与执行器的状态表比对,根据比对结果判断热管理系统的工作模式。在其它实施方式,控制器201根据控制器201发送的控制指令判断热管理系统的工作模式,例如,控制器201发送给第一阀模块的指令为开,第二阀模块的指令为关,第三阀体的指令为开,调整第一节流装置和第二节流装置的开度,打开温度风门81,控制器201根据执行器的当前状态与执行器状态表判断热管理系统处于除湿模式;另外,执行器201还可以根据控制器201的控制面板的设定信息判断热管理系统的工作模式,如乘客通过控制面板设置热管理系统进入制热模式,控制器201采集制热模式的按键信号后,判断热管理系统处于制热模式。

[0033] 请参阅图6。控制器201判断热管理系统处于制热模式,采集并解析第五温度传感器95的信号和采集并解析第三换热器第二端口的温度压力传感器94的信号,获取当前环境温度和第三换热器的第二端口的制冷剂温度,判断当前环境温度和第三换热器第二端口的制冷剂的差值与二者温度差值预设值的关系,若当前环境温度和当前第三换热器第二端口的制冷剂温度的差值大于环境温度和第三换热器的第二端口的制冷剂温度的差值的预设值,判断室内温度的下降幅度,若单位时间内当前室内温度的下降幅度大于单位时间内室内温度下降幅度的预设值,控制器201发送指令调整执行器的状态,关闭第一换热器21通向第三换热器23的制冷剂流道,打开第一换热器21通向第二换热器22的制冷剂流道,热管理系统进入第一循环模式。在本实施例,环境温度相关量包括当前环境温度与当前第三换热器的第二端口的制冷剂的温度的差值,室内温度相关量指单位时间内室内温度的下降幅度。环境温度和第三换热器的第二端口的制冷剂温度的差值预设值为经验值,如 10°C ,室内温度下降幅度的预设值为经验值,例如1分钟内下降了 5°C 或者1分钟内下降了 10°C 。若当前环境温度和当前第三换热器23的第二端口的制冷剂的差值大于二者的温度差值的预设值,且当前室内温度在单位时间内的下降幅度大于室内温度下降幅度的预设值,控制器201判断第三换热器23已结冰,即第三换热器23的换热能力下降或者消失,控制器201发送指令截止第一换热器21出口的制冷剂流向第三换热器的流通通路,如关闭第二阀模块42及第三阀件43及第二节流装置32,打开第一节流装置31及第一阀模块41,热管理系统进入第一循环模式,由于第三换热器不参与换热,无需吸收周围环境的热量,第三换热器23的结冰或者结霜逐渐化去,直至恢复换热能力;热管理系统进入第一循环模式后,第二换热器22释放冷量,冷凝气流A中的水蒸气,干燥气流A,气流A变为干燥的气流B,第一换热器21释放热量,加热气流B,相当于C点出风为热风。

[0034] 请参阅图7,若热管理系统处于除湿模式,控制器201采集及解析环境第五传感器95的信号、采集及解析第三温度传感器93的信号,获取控制面板的温度设定值,根据当前环境温度与环境温度相关量的关系、及当前室内温度与室内温度相关量的关系判断热管理系统是否进入第一循环模式。在本实施例,控制面板的温度设定值为室内温度目标值,环境温度相关量包括第一温度区间、第二温度区间及第三温度区间,室内温度相关量包括当前室内温度与室内温度目标值的差值区间,该差值区间包括第一温度差值区间、第二温度差值区间和第三温度差值区间,若当前环境温度处于第一温度区间,且室内温度与室内温度目标值的差值处于第一温度差值区间,控制器201发送指令,热管理系统进入第一循环模式,否则,控制器201持续获取当前室内温度及当前环境温度,进而判断当前室内温度和当前环境温度是否满足预设条件;同样地,若当前环境温度在第二温度区间,且当前室内温度与室内温度目标值的差值处于第二温度差值区间,或者若当前环境温度处于第三温度区间,且室内温度与室内温度目标值的差值处于第三温度差值区间,控制器201发送指令,热管理系统进入第一循环模式,否则,控制器201持续获取当前室内温度及当前环境温度,进而判断当前室内温度和当前环境温度是否满足预设条件。在第一循环模式运行过程,控制器201持续获取当前环境温度与当前室内温度,若控制器201判断出当前环境温度与当前室内温度不满足上述设定条件,热管理系统重新进入除湿模式。

[0035] 在除湿模式,控制器判断为当前室内温度与室内温度相关量不满足设定条件,热管理系统的控制方法还包括,若当前环境温度位于相应温度区间,如当前环境温度处于第一温度区间,当前室内温度与室内温度目标值的差值大于第一温度差值区间的最大值,则控制器201发送指令控制热管理系统进入制热模式,提高当前室内温度,控制器201判断当前室内温度与室内温度目标值的差值位于第一温度差值区间时,控制器201发送指令使热管理系统进入第一循环模式。热管理系统处于制热模式时,控制器201继续判断当前室内温度与室内温度目标值的差值与二者温度差值预设值的关系,若当前室内温度与室内温度目标值的差值满足设定条件,控制器201控制热管理系统进入第一循环模式;若当前室内温度与室内温度目标值的差值小于二者温度差值区间的最小值,则控制器201控制热管理系统进入制冷模式,热管理系统处于制冷模式时,控制器201继续判断当前室内温度与室内温度目标值的差值与二者温度差值区间的关系,若满足设定条件,热管理系统进入第一循环模式。

[0036] 与现有技术相比,本发明通过在热管理系统设置第一循环模式,并通过判断当前环境温度和与环境温度相关量的关系、当前室内温度与室内温度目标值的差值和室内温度相关量的关系,控制热管理系统是否进入第一循环模式,设置热管理系统处于第一循环模式,有利于节约热管理系统的能源。

[0037] 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,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。

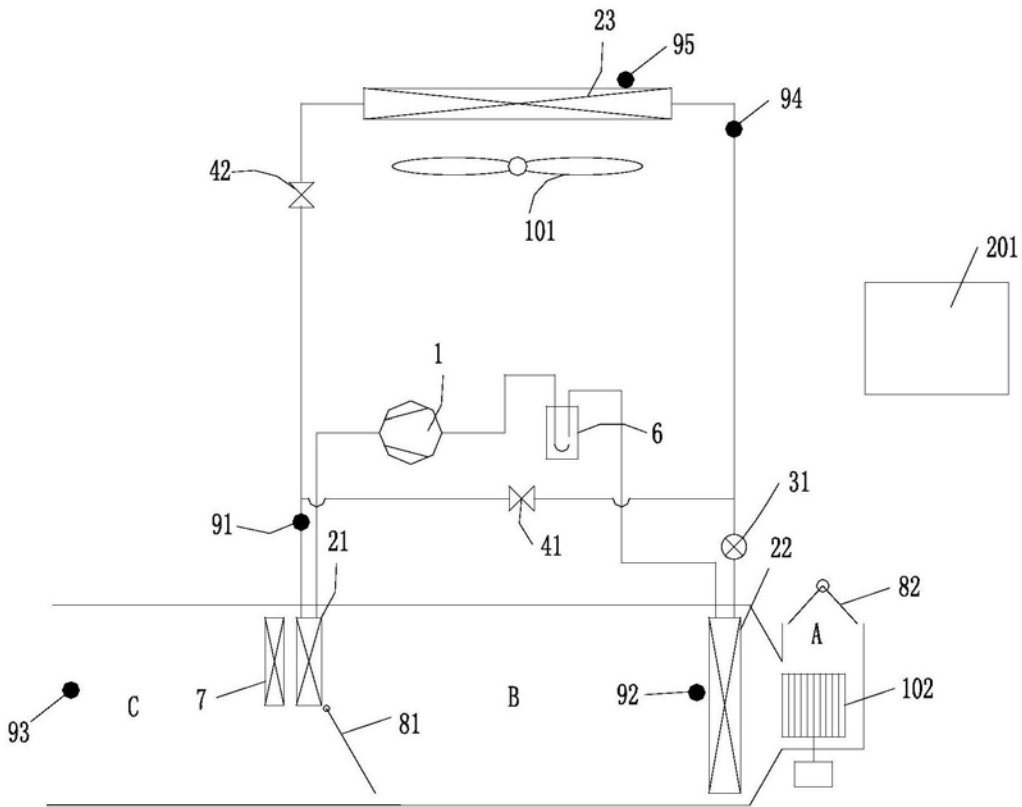


图1

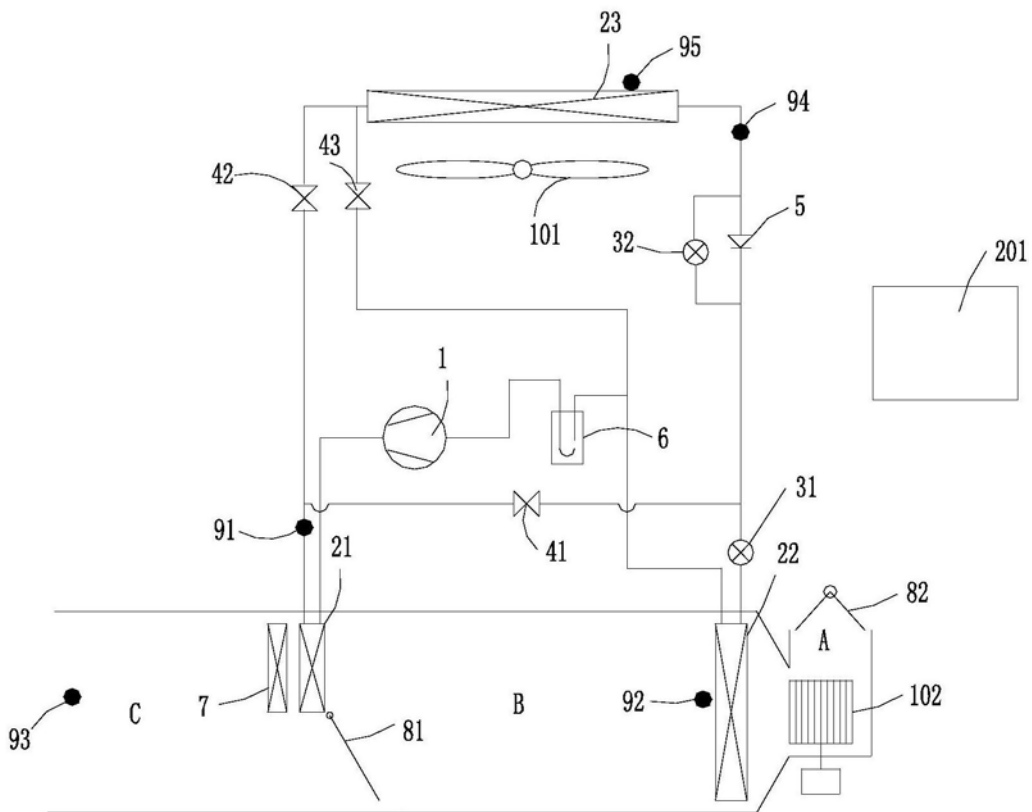


图2

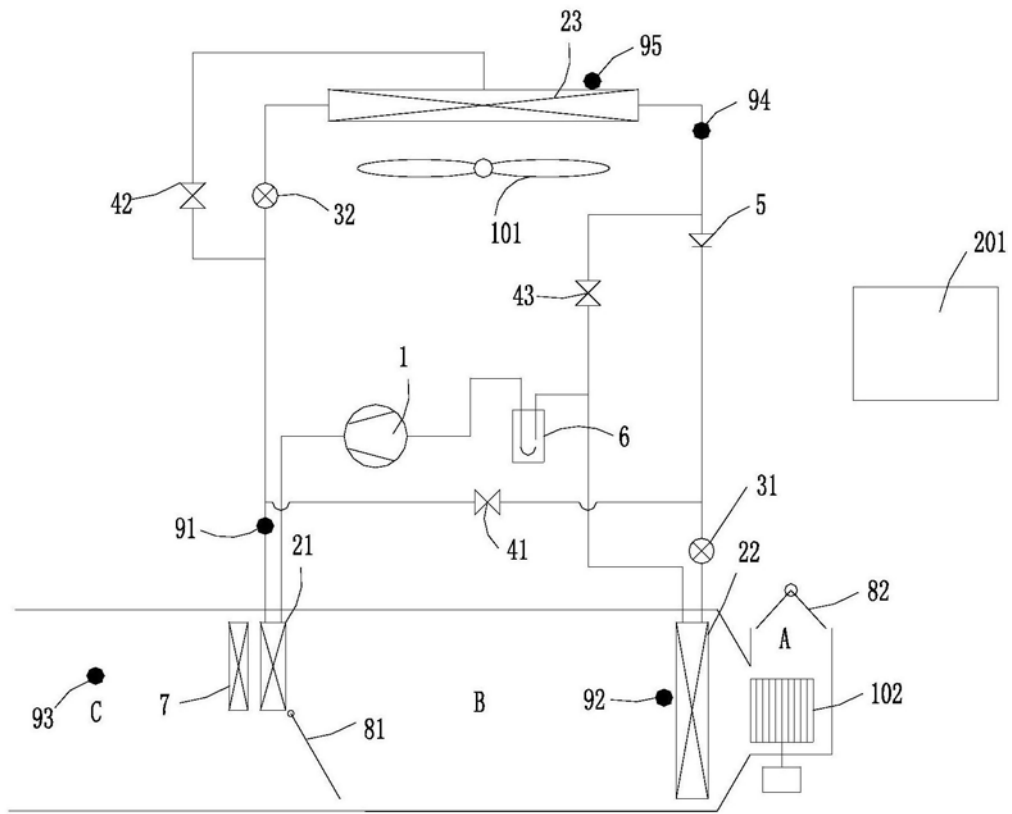


图3

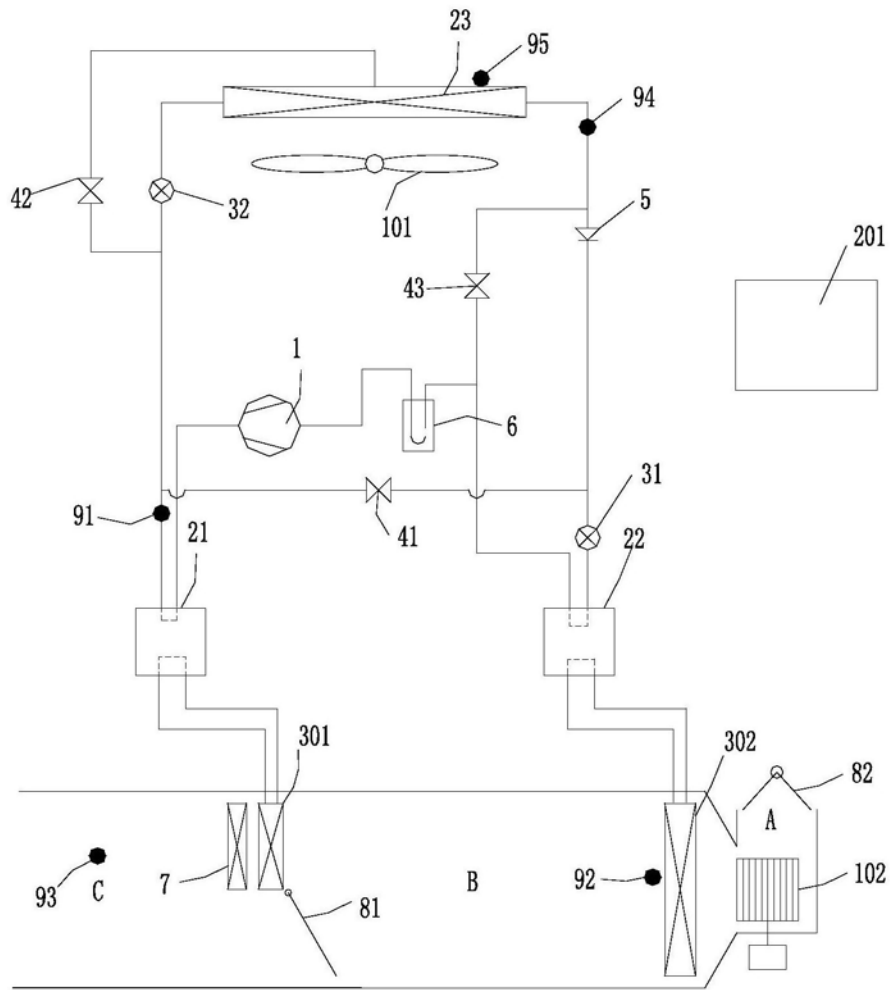


图4

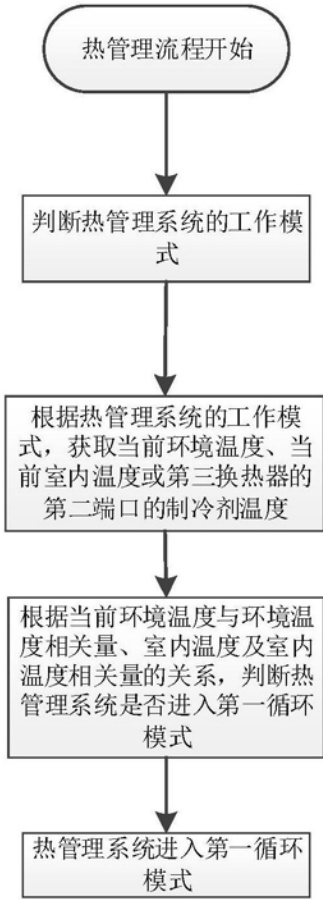


图5

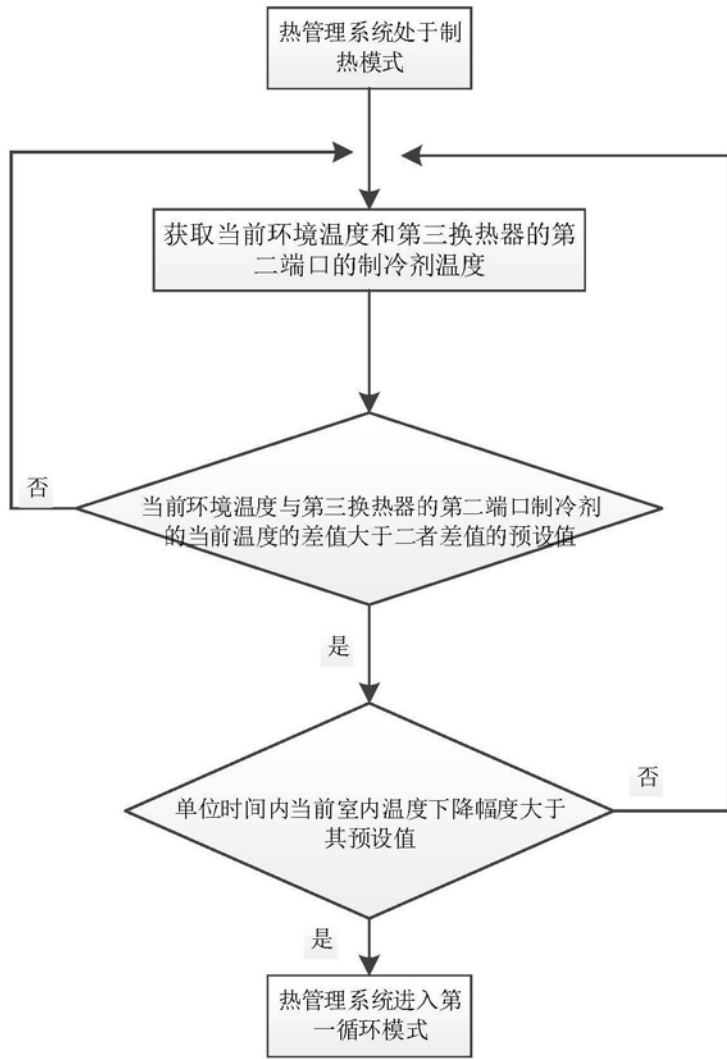


图6

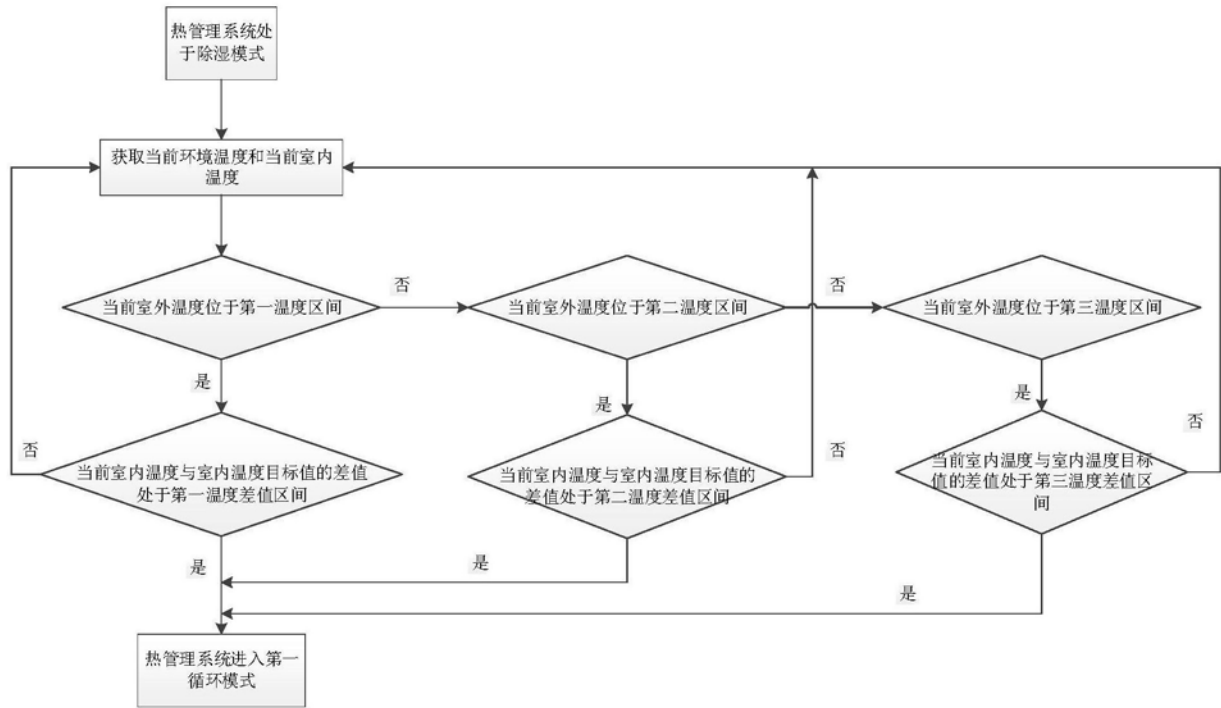


图7