



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111578450 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010288874.7

(22)申请日 2020.04.13

(71)申请人 海信(山东)空调有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151号

(72)发明人 马长鸣

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 王娇

(51) Int. Cl.

F24F 11/42(2018.01)

F24F 11/65(2018.01)

F24F 11/84(2018.01)

F25B 47/02(2006.01)

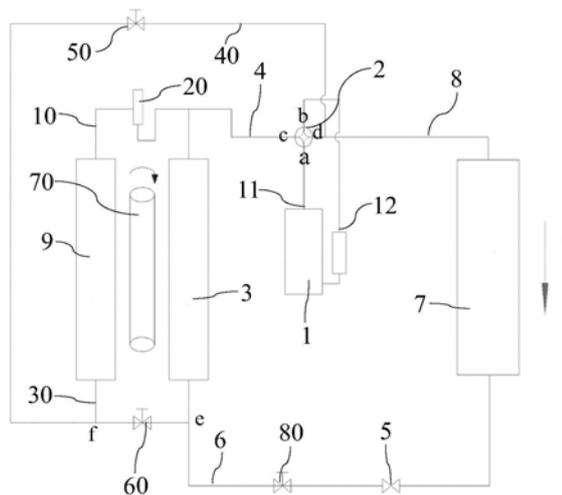
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种空调系统及其除霜方法

(57)摘要

本发明公开一种空调系统及其除霜方法,包括:压缩机,具有排气口及回气口;四通阀,具有第一、第二、第三及第四阀口,第一阀口连通排气口,第二阀口连通回气口;室内主换热器,一端通过第一管路连通于第三阀口;第一节流装置,一端通过第二管路连通于室内换热器;室外换热器,一端连通于第一节流装置,另一端通过第三管路连通于第四阀口;室内辅助换热器,一端通过第四管路连接于第一管路,另一端通过第五管路连接于第二管路的第一支点处;旁通支路,两端分别连接于第三管路及第五管路的第二支点处,且其上串接有第一控制阀,第五管路上第一与第二支点之间串接有第二控制阀。本发明的空调系统在制热运行时,能够避免除霜时室内温度波动。



1. 一种空调系统,其特征在于,包括:
 - 压缩机,其具有排气口及回气口;
 - 四通阀,其具有第一阀口、第二阀口、第三阀口及第四阀口,所述第一阀口连通所述压缩机的排气口,所述第二阀口连通所述压缩机的回气口;
 - 室内主换热器,其一端通过第一管路连通于所述四通阀的第三阀口;
 - 第一节流装置,其一端通过第二管路连通于所述室内主换热器的另一端;
 - 室外换热器,其一端连通于所述第一节流装置的另一端,所述室外换热器的另一端通过第三管路连通于所述四通阀的第四阀口;
 - 室内辅助换热器,其一端通过第四管路连接于所述第一管路上,所述室内辅助换热器的另一端通过第五管路连接于所述第二管路的第一支点处;
 - 旁通支路,其一端连接于所述第三管路上,所述旁通支路的另一端连接于所述第五管路的第二支点处,所述旁通支路上串接有第一控制阀;及
 - 第二控制阀,其串联于所述第五管路上,且所述第一控制阀位于所述第一支点与所述第二支点之间。
2. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第四管路上串接有第二节流装置。
3. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第二节流装置为电子膨胀阀。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的空调系统,其特征在于,所述室内主换热器与所述室内辅助换热器之间设有贯流风扇。
5. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第一节流装置为节流阀。
6. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第二管路位于所述第一支点与所述第一节流装置之间的位置处串接有截止阀。
7. 一种基于如权利要求1-6中任一项所述的空调系统的除霜方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - S1:空调系统进入制热模式,四通阀切换至第一阀口与第三阀口连通、第二阀口与第四阀口连通,所述第一控制阀关闭,所述第二控制阀开启;
 - S2:判断是否需要除霜处理;
 - S3:若是,则空调进入除霜阶段;此时,四通阀切换至第一阀口与第四阀口连通、第二阀口与第三阀口连通,所述第一控制阀开启,所述第二控制阀关闭;
 - S4:在所述除霜阶段,当满足除霜退出条件时,化霜结束,回到步骤S1,如此循环。
8. 一种空调系统,其特征在于,包括:
 - 压缩机,其具有排气口及回气口;
 - 四通阀,其具有第一阀口、第二阀口、第三阀口及第四阀口,所述第一阀口连通所述压缩机的排气口,所述第二阀口连通所述压缩机的回气口;
 - 室内主换热器,其一端通过第一管路连通于所述四通阀的第三阀口;
 - 第一节流装置,其一端通过第二管路连通于所述室内主换热器的另一端;
 - 室外换热器,其一端连通于所述第一节流装置的另一端,所述室外换热器的另一端连通于所述四通阀的第四阀口;
 - 室内辅助换热器,其为蓄热换热器,所述室内辅助换热器的一端连接于所述第一管路的第三支点处,所述室内蓄热换热器的另一端连接于所述第二管路的第一支点处;

第一控制阀,串接于所述第一管路上,且位于所述第三支点与所述室内换热器之间;及第二控制阀,串接于所述第二管路上,且位于所述第一支点与所述室内主换热器之间。

9.如权利要求8所述的空调系统,其特征在于,所述室内主换热器与所述室内辅助换热器之间设有贯流风扇。

10.如权利要求8所述的空调系统,其特征在于,所述第二管路位于所述第一支点与所述第一节流装置之间的位置处串接有截止阀。

11.一种基于如权利要求8-10种任一项所述的空调系统的除霜方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:空调系统进入制热模式,四通阀切换至第一阀口与第三阀口连通、第二阀口与第四阀口连通,所述第一控制阀及所述第二控制阀均开启;

S2:判断是否需要除霜处理;

S3:若是,则空调进入除霜阶段;此时,四通阀切换至第一阀口与第四阀口连通、第二阀口与第三阀口连通,所述第一控制阀及所述第二控制阀均关闭;

S4:在所述除霜阶段,当满足除霜退出条件时,化霜结束,回到步骤S1,如此循环。

一种空调系统及其除霜方法

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器技术领域,特别是涉及一种空调系统及其除霜方法。

背景技术

[0002] 热泵型房间空调器在进行制热运行时,当室外空气湿度高,换热器表面温度低于该处空气露点温度且低于 0°C 时,会在室外换热器上形成霜层,当霜层积累到一定厚度之后,会加剧空气同室外换热器间的换热热阻,使得换热量衰减,影响室内的换热效果;此时,空调器需要进行除霜动作,以将室外换热器上的霜层融化,确保空调制热效果的稳定。

[0003] 目前,热泵型房间空调器采取的除霜方式多为逆循环除霜,即当空调器判定室外换热器需要进行化霜动作时,空调器停止制热,通过四通阀换向将室外侧换热器做冷凝器用,利用压缩机出口高温冷媒的热量,对室外换热器进行化霜。此种除霜方式实质上是打断室内制热模式,切换为制冷模式,而当将制热模式切换为制冷模式时,室内换热器做蒸发器用,其实际运行时蒸发器温度很低,化霜时室内换热器会吸收室内热量,使得室内环境温度降低,如此便会极大地影响化霜时室内房间的热舒适性体验。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:克服现有技术的不足,提供一种空调系统,在制热运行时,能够避免空调在除霜时室内温度大幅度波动,提升用户的热舒适性体验。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的第一方面提供了一种空调系统,其包括:

[0006] 压缩机,其具有排气口及回气口;

[0007] 四通阀,其具有第一阀口、第二阀口、第三阀口及第四阀口,所述第一阀口连通所述压缩机的排气口,所述第二阀口连通所述压缩机的回气口;

[0008] 室内主换热器,其一端通过第一管路连通于所述四通阀的第三阀口;

[0009] 第一节流装置,其一端通过第二管路连通于所述室内主换热器的另一端;

[0010] 室外换热器,其一端连通于所述第一节流装置的另一端,所述室外换热器的另一端通过第三管路连通于所述四通阀的第四阀口;

[0011] 室内辅助换热器,其一端通过第四管路连接于所述第一管路上,所述室内辅助换热器的另一端通过第五管路连接于所述第二管路的第一支点处;

[0012] 旁通支路,其一端连接于所述第三管路上,所述旁通支路的另一端连接于所述第五管路的第二支点处,所述旁通支路上串接有第一控制阀;及

[0013] 第二控制阀,其串联于所述第五管路上,且所述第一控制阀位于所述第一支点与所述第二支点之间。

[0014] 作为优选方案,所述第四管路上串接有第二节流装置。

[0015] 作为优选方案,所述第二节流装置为膨胀阀。

[0016] 作为优选方案,所述室内主换热器与所述室内辅助换热器之间设有贯流风扇。

[0017] 作为优选方案,所述第二管路位于所述第一支点与所述第一节流装置之间的位置

处串接有截止阀。

[0018] 作为优选方案,所述第一节流装置为节流阀。

[0019] 本发明实施例的第二方面提出一种基于如第一方面中的空调系统的除霜方法,其包括以下步骤:

[0020] S1:空调系统进入制热模式,四通阀切换至第一阀口与第三阀口连通、第二阀口与第四阀口连通,所述第一控制阀关闭,所述第二控制阀开启;

[0021] S2:判断是否需要除霜处理;

[0022] S3:若是,则空调进入除霜阶段;此时,四通阀切换至第一阀口与第四阀口连通、第二阀口与第三阀口连通,所述第一控制阀开启,所述第二控制阀关闭;

[0023] S4:在所述除霜阶段,当满足除霜退出条件时,化霜结束,回到步骤S1,如此循环。

[0024] 本发明实施例的第三方面提出另一种空调系统,其包括:

[0025] 压缩机,其具有排气口及回气口;

[0026] 四通阀,其具有第一阀口、第二阀口、第三阀口及第四阀口,所述第一阀口连通所述压缩机的排气口,所述第二阀口连通所述压缩机的回气口;

[0027] 室内主换热器,其一端通过第一管路连通于所述四通阀的第三阀口;

[0028] 第一节流装置,其一端连通过第二管路连通于所述室内主换热器的另一端;

[0029] 室外换热器,其一端连通于所述第一节流装置的另一端,所述室外换热器的另一端连通于所述四通阀的第四阀口;

[0030] 室内辅助换热器,其为蓄热换热器,所述室内辅助换热器的一端连接于所述第一管路的第三支点处,所述室内蓄热换热器的另一端连接于所述第二管路的第一支点处;

[0031] 第一控制阀,串接于所述第一管路上,且位于所述第三支点与所述室内主换热器之间;及

[0032] 第二控制阀,串接于所述第二管路上,且位于所述第一支点与所述室内主换热器之间。

[0033] 作为优选方案,所述室内主换热器与所述室内辅助换热器之间设有贯流风扇。

[0034] 作为优选方案,所述第二管路位于所述第一支点与所述第一节流装置之间的位置处串接有截止阀。

[0035] 同样的目的,本发明实施例的第四方面提出一种基于如第三方面中的空调系统的除霜方法,其包括以下步骤:

[0036] S1:空调系统进入制热模式,四通阀切换至第一阀口与第三阀口连通、第二阀口与第四阀口连通,所述第一控制阀及所述第二控制阀均开启;

[0037] S2:判断是否需要除霜处理;

[0038] S3:若是,则空调进入除霜阶段;此时,四通阀切换至第一阀口与第四阀口连通、第二阀口与第三阀口连通,所述第一控制阀及所述第二控制阀均关闭;

[0039] S4:在所述除霜阶段,当满足除霜退出条件时,化霜结束,回到步骤S1,如此循环。

[0040] 本发明实施例一种空调系统及其除霜方法,其与现有技术相比,其有益效果在于:

[0041] 本发明实施例的空调系统中,增加一个与室内主换热器并联的室内辅助换热器,在逆循环除霜时,直接利用压缩机高温排期所携带的热量或者室内辅助换热器内储存的热量,以作为用来给室外换热器除霜的热量,能够避免在除霜时直接从室内环境中吸收热量,

从而可以保证室内环境温度的一个相对稳定性,提高除霜时室内舒适性。

附图说明

[0042] 图1是本发明实施例一中一种空调系统的结构示意图;

[0043] 图2是本发明实施例一中一种空调系统的除霜方法的流程图;

[0044] 图3是本发明实施例二中一种空调系统的结构示意图;

[0045] 图4是本发明实施例二中一种空调系统的除霜方法的流程图。

[0046] 图中,1、压缩机;11、排气口;12、回气口;2、四通阀;a、第一阀口;b、第二阀口;c、第三阀口;d、第四阀口;3、室内主换热器;4、第一管路;g、第三支点;5、第一节流装置;6、第二管路;e、第一支点;7、室外换热器;8、第三管路;9、室内辅助换热器;10、第四管路;20、第二节流装置;30、第五管路;f、第二支点;40、旁通支路;50、第一控制阀;60、第二控制阀;70、贯流风扇;80、截止阀。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0048] 在本发明的描述中,应当理解的是,本发明中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0049] 实施例一:

[0050] 本实施例的第一方面提出一种空调系统,其包括:压缩机1、四通阀2、室内主换热器3、第一节流装置5、室外换热器7、室内辅助换热器9、第一控制阀50、旁通支路40及第二控制阀60;压缩机1具有排气口11及回气口12,四通阀2具有第一阀口a、第二阀口b、第三阀口c及第四阀口d,所述第一阀口a连通所述压缩机1的排气口11,所述第二阀口b连通所述压缩机1的回气口12,室内主换热器3一端通过第一管路4连通于所述四通阀2的第三阀口c,第一节流装置5一端通过第二管路6连通于所述室内主换热器3的另一端,室外换热器7一端连通于所述第一节流装置5的另一端,所述室外换热器7的另一端通过第三管路8连通于所述四通阀2的第四阀口d,室内辅助换热器9一端通过第四管路10连接于所述第一管路4上,所述室内辅助换热器9的另一端通过第五管路30连接于所述第二管路6的第一支点e处,旁通支路40一端连接于所述第三管路8上,所述旁通支路40的另一端连接于所述第五管路30的第二支点f处,所述旁通支路40上串接有第一控制阀50,第二控制阀60串联于所述第五管路30上,且位于所述第一支点e与所述第二支点f之间。

[0051] 示例性地,本实施例中第一控制阀50及第二控制阀60均为电磁阀。

[0052] 基于该空调系统,本实施例的第二方面还提出一种空调系统的除霜方法,具体参阅附图2所示,其包括以下步骤:

[0053] S1:空调系统进入制热模式,四通阀2切换至第一阀口a与第三阀口c连通、第二阀口b与第四阀口d连通,所述第一控制阀50关闭,所述第二控制阀60开启。

[0054] S2:判断是否需要除霜处理;

[0055] S3:若是,则空调进入除霜阶段;此时,四通阀2切换至第一阀口a与第四阀口d连通、第二阀口b与第三阀口c连通,所述第一控制阀50开启,所述第二控制阀60关闭;

[0056] S4:在所述除霜阶段,当满足除霜退出条件时,化霜结束,回到步骤S1,如此循环。

[0057] 基于上述空调系统及其除霜方法,在室内主换热器3侧并联一个室内辅助换热器9,该室内辅助换热器9可以新增设,也可以从原室内换热器中拆出一部分后同剩下的部分并联,且该室内辅助换热器9同样可以做蒸发器和冷凝器使用。

[0058] 上述空调系统,当进入制冷模式时,第一控制阀50关闭、第二控制阀60开启,第一阀口a与第四阀口d连通,第二阀口b与第三阀口c连通,从压缩机1排气口11排出的高温高压冷媒进入室外换热器7,室外换热器7作为冷凝器放热,并经第一节流装置5节流变成低温低压的冷媒后,分别流经并联设置的室内主换热器3和室内辅助换热器9,室内主换热器3和室内辅助换热器9此时均作为蒸发器吸热,从而对室内降温;当进入制热模式时,第一控制阀50关闭、第二控制阀60开启,第一阀口ac与第三阀口连通,第二阀口b与第四阀口d连通,从压缩机1排气口11排出的高温高压冷媒分别流入并联3设置的室内主换热器和室内辅助换热器9发生冷凝放热,然后流经第一节流装置5流入室外换热器7蒸发与外部环境进行换热。

[0059] 在制热模式中,当进入除霜阶段后,压缩机1先停止运行,四通阀2切换至第一阀口a与第四阀口d连通、第二阀口b与第三阀口c连通,且第一控制阀50开启,第二控制阀60关闭,再启动压缩机1,压缩机1排气口11排出的高温高压冷媒一部分流入室外换热器7冷凝放热,从而对室外换热器7进行除霜,从室外换热器7流出的冷媒经第一节流装置5变成低温低压的冷媒,流入室内主换热器3,另一部分从压缩机1的排气口11排出的高温高压冷媒经过第一控制阀50后流入室内辅助换热器9,室内主换热器3中的冷媒与室内辅助换热器9中的冷媒通过其间的室内空气进行热量交换,从而能够防止除霜过程中从室内环境中直接吸收热量,避免在除霜阶段室内环境温度的降低。

[0060] 上述技术方案中,在除霜阶段,为了便于室内主换热器3中的冷媒和室内辅助换热器9中的冷媒可在流入四通阀2之前顺利汇合,在第四管路10上串接有第二节流装置20,第二节流装置20起到对室内辅助换热器9的冷媒进行压力卸载的作用。

[0061] 优选地,第二节流装置20为电子膨胀阀,通过控制输入电子膨胀阀的电信号,控制其开度变化,实现室内辅助换热器9内高压冷媒的压力卸载。

[0062] 本实施例中,为了在除霜阶段,进一步加强室内主换热器3内部的冷媒与室内辅助换热器9内部的冷媒之间的热量交换,在室内主换热器3与室内辅助换热器9之间设有贯流风扇70,空气被强制引导至流经室内辅助换热器9表面进行后携带室内辅助换热器9内部冷媒的热量同室内主换热器3内的冷媒进行热量交换。

[0063] 更具体地,本实施例中的第一节流装置5为节流阀,能够起到节流的作用;另外,所述第二管路6位于所述第一支点e与所述第一节流装置5间的位置处串接有截止阀80。

[0064] 实施例二:

[0065] 参阅附图3所示,本实施例的第一方面提出另一种空调系统,其包括:压缩机1、四通阀2、室内主换热器3、第一节流装置5、室外换热器7、室内辅助换热器9、第一控制阀50及第二控制阀60;压缩机1具有排气口11及回气口12,四通阀2具有第一阀口a、第二阀口b、第三阀口c及第四阀口d,所述第一阀口a连通所述压缩机1的排气口11,所述第二阀口b连通所述压缩机1的回气口12,室内主换热器3一端通过第一管路4连通于所述四通阀2的第三阀口

c,第一节流装置5一端连通过第二管路6连通于所述室内主换热器3的另一端,室外换热器7一端连通于所述第一节流装置5的另一端,所述室外换热器7的另一端连通于所述四通阀2的第四阀口d,室内辅助换热器9为蓄热换热器,所述室内辅助换热器9的一端连接于所述第一管路4的第三支点g处,所述室内蓄热换热器9的另一端连接于所述第二管路6的第一支点e处,第一控制阀50串接于所述第一管路4上,且位于所述第三支点g与所述室内主换热器3之间,第二控制阀60串接于所述第二管路6上,且位于所述第一支点e与所述室内主换热器3之间。

[0066] 基于该空调系统,如图4所示,本实施例的第二方面还提出一种空调系统的除霜方法,其包括以下步骤:

[0067] S1:空调系统进入制热模式,四通阀2切换至第一阀口a与第三阀口c连通、第二阀口b与第四阀口d连通,所述第一控制阀50及所述第二控制阀60均开启;

[0068] S2:判断是否需要除霜处理;

[0069] S3:若是,则空调进入除霜阶段;此时,四通阀2切换至第一阀口a与第四阀口d连通、第二阀口b与第三阀口c连通,所述第一控制阀50及所述第二控制阀60均关闭;

[0070] S4:在所述除霜阶段,当满足除霜退出条件时,化霜结束,回到步骤S1,如此循环。

[0071] 本实施例中,同样在室内主换热器3侧并联一个室内辅助换热器9,但是室内辅助换热器9为蓄热换热器,在正常制冷模式时,室内辅助换热器9能够进行蓄热,以在除霜阶段提供给室外换热器7热量进行除霜。

[0072] 上述空调系统,当进入制热模式时,第一控制阀50及第二控制阀60均开启,四通阀2中第一阀口b与第三阀口c连通,第二阀口b与第四阀口d连通,从压缩机1排气口11排出的高温高压冷媒,一部分流至室内主换热器3后冷凝放热,另一部分流至室内辅助换热器9中与其内部材料相态变化,蓄存热量,冷媒再流过第一节流装置5后变成低温低压的冷媒后,流至室外换热器7中蒸发吸热。

[0073] 在制热模式中,当进入除霜阶段,第一控制阀50及第二控制阀60均关闭,四通阀2切换至第一阀口a与第四阀口d连通,第二阀口b与第三阀口c连通,当冷媒流入室内辅助换热器9后,冷媒与相变材料间的温差驱动热量传递,吸收蓄存的热量,用以提供给室外换热器7化霜。

[0074] 另外,与实施例相同,所述室内主换热器3与所述室内辅助换热器9之间设有贯流风扇70,且所述第二管路6位于所述第一支点e与所述第一节流装置5之间的位置处串接有截止阀80。

[0075] 综上,本发明实施例提供的空调系统及其除霜方法,增加一个与室内主换热器并联的室内辅助换热器,在逆循环除霜时,直接利用压缩机高温排期所携带的热量或者室内辅助换热器内储存的热量,以作为用来给室外换热器除霜的热量,能够避免在除霜时直接从室内环境中吸收热量,从而可以保证室内环境温度的一个相对稳定性,提高除霜时室内舒适性。

[0076] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

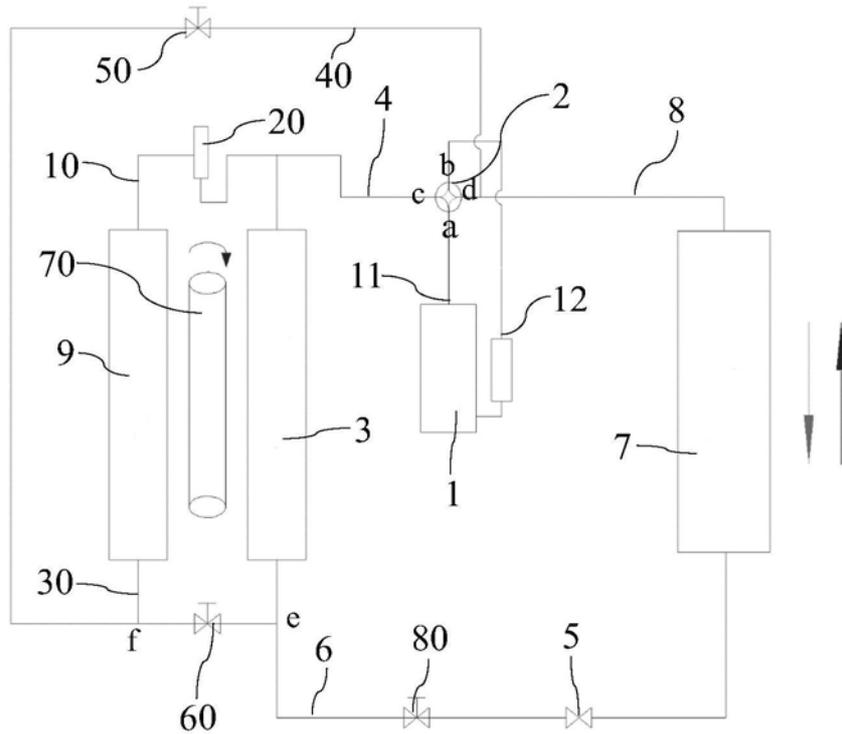


图1

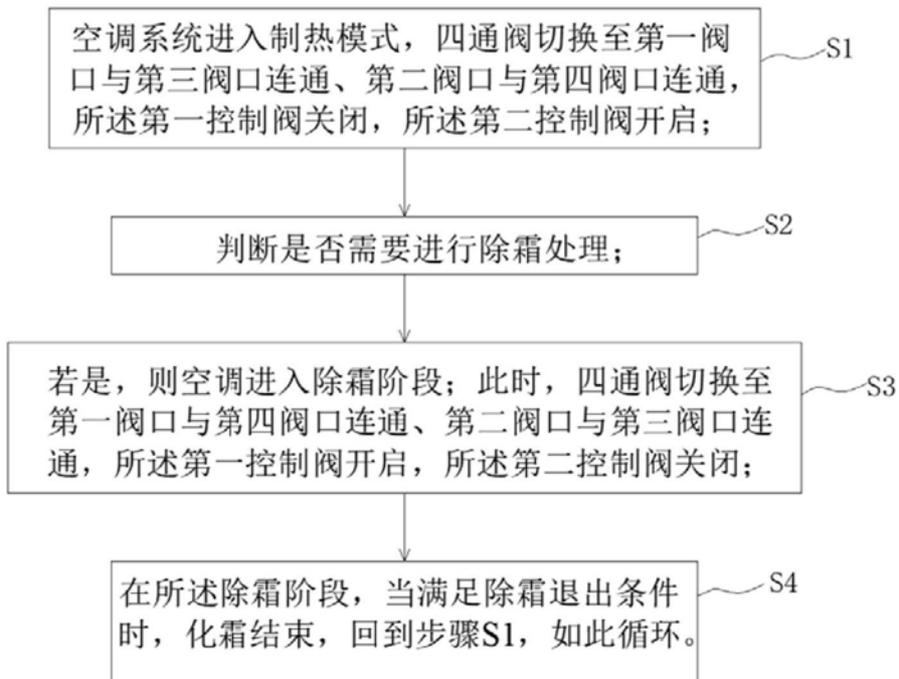


图2

