



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111237982 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010037170.2

F24F 3/06(2006.01)

(22)申请日 2020.01.14

(71)申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
蓬莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 罗彬 杨坤

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 白雪静

(51)Int.Cl.

F24F 11/42(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/70(2018.01)

F24F 11/61(2018.01)

权利要求书3页 说明书14页 附图5页

## (54)发明名称

空调器及其控制方法、装置以及电子设备、  
存储介质

## (57)摘要

本发明提出了一种空调器及其控制方法、装置以及电子设备、存储介质,其中,空调器包括至少两个室外机、至少两个室内机、设置在低压气管上的第一调节阀、设置在高压气管上的第二调节阀、设置在高压液管上的第三调节阀,空调器的控制方法包括:空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的第二调节阀关闭和对应的第三调节阀开启第一设定开度;控制与已开启的室内机对应的第一调节阀关闭、对应的第三调节阀开启和对应的第二调节阀开启第二设定开度。该方法无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。



1. 一种空调器的控制方法,其特征在于,所述空调器包括至少两个室外机、至少两个室内机、设置在低压气管上的第一调节阀、设置在高压气管上的第二调节阀、设置在高压液管上的第三调节阀,所述控制方法包括:

所述空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的所述第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的所述第二调节阀关闭和对应的所述第三调节阀开启第一设定开度;

控制与已开启的室内机对应的所述第一调节阀关闭、对应的所述第三调节阀开启和对应的所述第二调节阀开启第二设定开度。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,还包括:

根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节,包括:

将所述室内机换热器中部温度和第一温度中的较小值作为第二温度,所述第一温度为所述室外机回气饱和温度和设定温度的和值;

获取所述室内机换热器蒸发器出口温度和所述第二温度的第一差值温度;

根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,所述根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节,包括:

所述第一差值温度高于预设的第一差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

所述第一差值温度低于预设的第二差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值,且所述第二温度不低于预设的第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值,且所述第二温度低于所述第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述第二温度高于预设的第二温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀开启至所述第一设定开度;所述第二温度不高于所述第二温度阈值,则继续控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第二温度阈值高于所述第一温度阈值。

5. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,还包括:

根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,所述根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度

进行调节,包括:

获取所述室内机换热器中部温度和所述室内机回风温度的第二差值温度;

所述第二差值温度高于预设的第三差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

所述第二差值温度低于预设的第四差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度不低于预设的第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度低于所述第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述室外机排气饱和温度高于预设的第四温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀开启至所述第二设定开度;所述室外机排气饱和温度不高于所述第四温度阈值,则继续控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第四温度阈值高于所述第三温度阈值。

7.一种空调器的控制装置,其特征在于,所述空调器包括室外机、室内机、设置在低压气管上的第一调节阀、设置在高压气管上的第二调节阀、设置在高压液管上的第三调节阀,所述控制装置包括:

第一控制模块,用于所述空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的所述第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的所述第二调节阀关闭和对应的所述第三调节阀开启第一设定开度;

第二控制模块,用于控制与已开启的室内机对应的所述第一调节阀关闭、对应的所述第三调节阀开启和对应的所述第二调节阀开启第二设定开度。

8.根据权利要求7所述的控制装置,其特征在于,所述第一控制模块还用于:

根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

9.根据权利要求8所述的控制装置,其特征在于,所述第一控制模块在根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节时,具体用于:

将所述室内机换热器中部温度和第一温度中的较小值作为第二温度,所述第一温度为所述室外机回气饱和温度和设定温度的和值;

获取所述室内机换热器蒸发器出口温度和所述第二温度的第一差值温度;

根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

10.根据权利要求9所述的控制装置,其特征在于,所述第一控制模块在根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节时,具体用于:

所述第一差值温度高于预设的第一差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

所述第一差值温度低于预设的第二差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值,且所述第二温度不低于预设的第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值,且所述第二温度低于所述第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述第二温度高于预设的第二温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀开启至所述第一设定开度;所述第二温度不高于所述第二温度阈值,则继续控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第二温度阈值高于所述第一温度阈值。

11. 根据权利要求7所述的控制装置,其特征在于,所述第二控制模块还用于:

根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节。

12. 根据权利要求11所述的控制装置,其特征在于,所述第二控制模块在根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节时,具体用于:

获取所述室内机换热器中部温度和所述室内机回风温度的第二差值温度;

所述第二差值温度高于预设的第三差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

所述第二差值温度低于预设的第四差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度不低于预设的第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度低于所述第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述室外机排气饱和温度高于预设的第四温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀开启至所述第二设定开度;所述室外机排气饱和温度不高于所述第四温度阈值,则继续控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第四温度阈值高于所述第三温度阈值。

13. 一种空调器,其特征在于,包括:如权利要求7-12任一项所述的空调器的控制装置。

14. 一种电子设备,其特征在于,包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现如权利要求1-6中任一项所述的空调器的控制方法。

15. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-6中任一项所述的空调器的控制方法。

## 空调器及其控制方法、装置以及电子设备、存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,尤其涉及一种空调器及其控制方法、装置以及电子设备、存储介质。

### 背景技术

[0002] 现有的空调器,在制热模式下,制冷剂通过室外换热器从室外吸收热量,然后经过压缩机提高压力和温度,将室外侧的热量排到室内达到制热的效果。但在冬季的制热模式下,室外的温度越低,室外换热器从室外能搬运到室内的热量就越少,室内的制热效果就会越差,并且室外换热器内的冷媒因为需要吸收室外空气的热量,需要低于室外空气的温度,这就会导致室外换热器会在制热模式下结霜。

[0003] 为了保证室外机能够持续供热运行,需要每隔一段时间进行除霜(化霜),此时会从室内侧吸热来用于室外机换热器的除霜,室内机不能正常制热,且可能会导致室内温度有10min左右的降低,并且在室外机重新恢复制热模式时也需要一段时间切换和启动压缩机逐渐加热冷媒系统,提供制热运行服务,从而降低室内的舒适度,也不利于运行能效的提升。

[0004] 为此,现有的部分空调器在室外机为2台以上时,在特定运行环境下,允许室外机轮流进行融霜,以减少对室内侧温度的影响,并提高运行能效。然而,该方式要求室内机在轮流化霜(简称轮化霜)过程中做出不同于普通化霜过程的动作,即室内机需要进行相应的升级,或者,需要配合专用的室内机,而对于空调器而言,室内机需要匹配室外机,因此在厂家推出新的室内机时,很长一段时间内,会出现新室内机与老室内机共同存在的情况,这种情况下,则室外机在轮换融霜时,无法对老室内机做出相应控制动作,从而可能导致室外机的化霜热量不足,进而化霜失败或者化霜过程缓慢,影响用户舒适度,用户体验感较差。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的第一个目的在于提出一种空调器的控制方法,该空调器的控制方法无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种空调器的控制装置。

[0007] 本发明的第三个目的在于提出一种空调器。

[0008] 本发明的第四个目的在于提出一种电子设备。

[0009] 本发明的第五个目的在于提出一种计算机可读存储介质。

[0010] 为达上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种空调器的控制方法,所述空调器包括至少两个室外机、至少两个室内机、设置在低压气管上的第一调节阀、设置在高压气管上的第二调节阀、设置在高压液管上的第三调节阀,所述控制方法包括:

[0011] 所述空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的所述第一

调节阀打开至预设的最大开度、对应的所述第二调节阀关闭和对应的所述第三调节阀开启第一设定开度；控制与已开启的室内机对应的所述第一调节阀关闭、对应的所述第三调节阀开启和对应的所述第二调节阀开启第二设定开度。

[0012] 根据本发明实施例的空调器的控制方法，首先，在室外机轮化霜模式下，控制与未开启的室内机对应的第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的所述第二调节阀关闭和对应的第三调节阀开启第一设定开度，然后，控制与已开启的室内机对应的第一调节阀关闭、对应的第三调节阀开启和对应的第二调节阀开启第二设定开度。该方法无需匹配专用的室内机，也无需升级室内机，即可实现室外机的轮换化霜，能够避免化霜时间过长的现象，提高用户体验度。

[0013] 另外，根据本发明上述实施例的空调器的控制方法还可以具有如下附加的技术特征：

[0014] 根据本发明的一个实施例，空调器的控制方法还包括：根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

[0015] 根据本发明的一个实施例，所述根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节，包括：

[0016] 将所述室内机换热器中部温度和第一温度中的较小值作为第二温度，所述第一温度为所述室外机回气饱和温度和设定温度的和值；获取所述室内机换热器蒸发器出口温度和所述第二温度的第一差值温度；根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

[0017] 根据本发明的一个实施例，空调器的控制方法还包括：获取室外环境温度和所述需要开启的室内机对应的室内环境温度；在调用所述运行数据库时，根据所述室外环境温度和所述室内环境温度，判断所述运行数据库中是否存在所述需要开启的室内机的初始目标控制参数。

[0018] 根据本发明的一个实施例，所述根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节，包括：

[0019] 所述第一差值温度高于预设的第一差值温度阈值，则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间；

[0020] 所述第一差值温度低于预设的第二差值温度阈值，则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间；

[0021] 所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值，且所述第二温度不低于预设的第一温度阈值，则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀维持当前开度所述第一设定时间；

[0022] 所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值，且所述第二温度低于所述第一温度阈值，则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间；所述第二温度高于预设的第二温度阈值，则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀开启至所述第一设定开度；所述第二温度不高于所述第二温度阈值，则继续控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一

设定时间,所述第二温度阈值高于所述第一温度阈值。

[0023] 根据本发明的一个实施例,空调器的控制方法还包括:根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节。

[0024] 根据本发明的一个实施例,所述根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节,包括:

[0025] 获取所述室内机换热器中部温度和所述室内机回风温度的第二差值温度;

[0026] 所述第二差值温度高于预设的第三差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

[0027] 所述第二差值温度低于预设的第四差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

[0028] 所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度不低于预设的第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

[0029] 所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度低于所述第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述室外机排气饱和温度高于预设的第四温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀开启至所述第二设定开度;所述室外机排气饱和温度不高于所述第四温度阈值,则继续控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第四温度阈值高于所述第三温度阈值。

[0030] 为达上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种空调器的控制装置,所述空调器包括室外机、室内机、设置在低压气管上的第一调节阀、设置在高压气管上的第二调节阀、设置在高压液管上的第三调节阀,所述控制装置包括:

[0031] 第一控制模块,用于所述空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的所述第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的所述第二调节阀关闭和对应的所述第三调节阀开启第一设定开度;第二控制模块,用于控制与已开启的室内机对应的所述第一调节阀关闭、对应的所述第三调节阀开启和对应的所述第二调节阀开启第二设定开度。

[0032] 根据本发明实施例的空调器的控制装置,在调器处于室外机轮换化霜模式下,通过第一控制模块控制与未开启的室内机对应的所述第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的所述第二调节阀关闭和对应的所述第三调节阀开启第一设定开度;通过第二控制模块控制与已开启的室内机对应的所述第一调节阀关闭、对应的所述第三调节阀开启和对应的所述第二调节阀开启第二设定开度。该装置无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0033] 另外,根据本发明上述实施例的空调器的控制装置还可以具有如下附加的技术特征:

[0034] 根据本发明的一个实施例,所述第一控制模块在根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节时,具体用于:

[0035] 将所述室内机换热器中部温度和第一温度中的较小值作为第二温度,所述第一温度为所述室外机回气饱和温度和设定温度的和值;获取所述室内机换热器蒸发器出口温度和所述第二温度的第一差值温度;根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节。

[0036] 根据本发明的一个实施例,所述第一控制模块在根据所述第二温度和所述第一差值温度对与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度进行调节时,具体用于:

[0037] 所述第一差值温度高于预设的第一差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

[0038] 所述第一差值温度低于预设的第二差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

[0039] 所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值,且所述第二温度不低于预设的第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

[0040] 所述第一差值温度不低于所述第二差值温度阈值且不高于所述第一差值温度阈值,且所述第二温度低于所述第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述第二温度高于预设的第二温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀开启至所述第一设定开度;所述第二温度不高于所述第二温度阈值,则继续控制与未开启的室内机对应的所述第三调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第二温度阈值高于所述第一温度阈值。

[0041] 根据本发明的一个实施例,所述第二控制模块还用于:根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节。

[0042] 根据本发明的一个实施例,所述第二控制模块在根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度进行调节时,具体用于:

[0043] 获取所述室内机换热器中部温度和所述室内机回风温度的第二差值温度;

[0044] 所述第二差值温度高于预设的第三差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;

[0045] 所述第二差值温度低于预设的第四差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀的开度减小所述设定开度值并维持所述第一设定时间;

[0046] 所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度不低于预设的第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀维持当前开度所述第一设定时间;

[0047] 所述第二差值温度不低于所述第四差值温度阈值且不高于所述第三差值温度阈值,且所述室外机排气饱和温度低于所述第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间;所述室外机排气饱和温度高于预设的第四温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀开启至所述第二设定开度;所述室外机排气饱和温度不高于所述第四温度阈值,则继续控制与已开启的室内机对应的所述第二调节阀关闭并维持所述第一设定时间,所述第四温度阈值高于所述第三温度阈值。



[0048] 为达上述目的,本发明第三方面实施例提出了一种空调器,该空调器包括本发明第二方面实施例提出的空调器的控制装置。

[0049] 根据本发明实施例的空调器,采用上述空调器的控制装置,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0050] 为达上述目的,本发明第四方面实施例提出了一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现本发明第一方面实施例提出的空调器的控制方法。

[0051] 本发明实施例的电子设备,在存储器上存储的与上述空调器的控制方法对应的程序被执行时,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0052] 为达上述目的,本发明第五方面实施例提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现第一方面实施例提出的空调器的控制方法。

[0053] 本发明实施例的计算机可读存储介质,在其上存储的与上述空调器的控制方法对应的程序被执行时,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0054] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0055] 图1是根据本发明实施例的空调器的控制方法的流程图;

[0056] 图2是本发明一个实施例的空调器的结构示意图;

[0057] 图3是本发明一个实施例的空调器的室外机进行轮换化霜的运行示意图;

[0058] 图4是根据本发明一个实施例的对于未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节的流程图;

[0059] 图5是根据本发明一个示例的对于未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节的流程图;

[0060] 图6是根据本发明一个示例的对于已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节的流程图;

[0061] 图7是根据本发明实施例的空调器的控制装置的结构框图;

[0062] 图8是根据本发明实施例的空调器的结构框图;

[0063] 图9是根据本发明实施例的电子设备的结构框图。

## 具体实施方式

[0064] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0065] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0066] 下面参考附图描述本发明实施例的空调器及其控制方法、装置以及电子设备、存储介质。

[0067] 需要说明的是,现有技术中,在室外机处于轮换化霜模式下,室内机需做出不同于普通融霜过程的动作,从而减小室内机的能力输出,减少室内机沉积冷媒,即室内机需要具有相应的功能规划或功能升级。而对于多联机空调器厂家来说,室内机需要能够匹配各型号室外机。因此,在厂家推出新的室内机时,很长一段时间内,市场上会出现新室内机与老室内机共同存在的情况,这种情况下,如果将室内机切换为制冷模式,则液态冷媒从室内机侧旁通回到低压侧,制热室外机液态冷媒不足,吸收不到热量,化霜热量不足,导致轮换化霜失败;如果将室内机切换为制热模式,则内机能力输出过大,化霜室外机的化霜热量不足,轮换化霜过程会非常漫长,严重影响用户的体验感。

[0068] 因此,为解决现有技术中轮换化霜对室内机具有功能要求,且轮换化霜时导致化霜失败或化霜时间过长的问题,本发明实施例提出了一种空调器及其控制方法、装置以及电子设备、存储介质。

[0069] 图1是根据本发明实施例的空调器的控制方法的流程图,图2是本发明一个实施例的空调器的结构示意图。

[0070] 在本发明的实施例中,如图2所示,空调器包括至少两个室外机(图中示出了1#室外机和2#室外机)、至少两个室内机(图中示出了1#室内机和2#室内机)、设置在低压气管上的第一调节阀(图中的EVB-A1和EVB-A2)、设置在高压气管上的第二调节阀(图中的EVB-B1和EVB-B2)、设置在高压液管上的第三调节阀(图中的EVB-C1和EVB-C2)。

[0071] 其中,每个室内机均通过低压气管、高压气管和高压液管与至少两个室外机连接,每个室内机均与第一调节阀、第二调节阀和第三调节阀(组成一组调节阀)一一对应。也就是说,参照图2,1#室内机对应第一调节阀EVB-A1、第二调节阀EVB-B1、第三调节阀EVB-C1;2#室内机对应第一调节阀EVB-A2、第二调节阀EVB-B2、第三调节阀EVB-C3。

[0072] 应当理解,在该实施例中,就1#室内机而言,在其运行于制冷模式时,可控制第一调节阀EVB-A1和第三调节阀EVB-C1开启,控制第二调节阀EVB-B1关闭,以使1#内机的液管与冷媒系统的液管连通,1#内机的气管与冷媒系统的低压气管连通;在其运行于制热模式时,可控制第二调节阀EVB-B1和第三调节阀EVB-C1开启,控制第一调节阀EVB-A1关闭,以使1#室内机的液管与冷媒系统的液管连通,1#室内机的气管与冷媒系统的高压气管连通。由此,可通过控制室内机对应的第一调节阀、第二调节阀和第三调节阀的开启与关闭,即可控制室内机运行于制冷模式或者制热模式。

[0073] 如图1所示,空调器的控制方法包括:

[0074] 在空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的第二调节阀关闭和对应的第三调节阀开启第一设定开度;可在同时,控制与已开启的室内机对应的第一调节阀关闭、对应的第三调节阀开启和对应的第二调节阀开启第二设定开度。

[0075] 具体地,在室外机轮换化霜模式下,运行于化霜模式的室外机的室外换热器可切换成冷凝器,该室外机通过室内换热器从室内吸收的一部分热量完成除霜;运行于制热(吸热)模式的室外换热器可切换成蒸发器。

[0076] 参照图3,以1#室外机运行于化霜模式、2#室外机运行于制热(吸热)模式、1#室内

机为未开启的室内机、2#室内机为已开启的室内机(即运行于制热模式)为例,描述空调器的控制方法的化霜原理。

[0077] 具体而言,控制与未开启的室内机对应的第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的第二调节阀关闭和对应的第三调节阀开启第一设定开度,以达到第一调节阀全开,第二调节阀关闭和第三调节阀开启一小开度的目的,控制与已开启的室内机对应的第一调节阀关闭、对应的第三调节阀开启和对应的第二调节阀开启第二设定开度,以达到第一调节阀关闭,第三调节阀开启和第二调节阀开启一小开度的目的。其中,第一调节阀、第二调节阀关闭和第三调节阀均可以为电动球阀。

[0078] 在上述状态下,进行如下化霜原理:未开启的2#室内机的室内换热器(蒸发器)流出的气态冷媒通过与其对应的全开的第一调节阀流向运行于化霜模式的1#室外机,该1#室外机的室外换热器(冷凝器)将气态冷媒转换为液态冷媒,从而进行放热,该1#室外机通过放出的热量即可进行除霜,该1#室外机流出的液态冷媒流向运行于制热模式的2#室外机,该2#室外机的室外换热器(蒸发器)将液态冷媒转换为气态冷媒,该气态冷媒中的大部分流向运行于化霜模式的1#室外机,其中一小部分的气态冷媒通过与已开启的室内机对应的第二调节阀流向该已开启的1#室内机,以使该1#室内机的室内换热器(冷凝器)将气态冷媒转换为液态冷媒,从而进行放热,以使已开启的1#室内机继续运行于制热模式,且液态冷媒中的大部分通过与该1#室内机对应的第三调节阀流向运行于制热模式的2#室外机,该液态冷媒中的小部分通过与未开启的2#室内机对应的开度较小的第三调节阀流向2#室内机,该未开启的2#室内机的室内换热器(蒸发器)将液态冷媒转换成气态冷媒,以使未开启的2#室内机运行于制冷模式,如此循环进行化霜,以完成室外机的轮换化霜。

[0079] 其中,控制未开启的室内机对应的第一调节阀全开,使得室外机通过室内换热器从室内吸收一部分热量;控制未开启的室内机对应的第三调节阀开启一小开度,可以避免大量的液态冷媒(从已开启的室内机流出的)返回未开启的室内机,进而导致没有液态冷媒返回至运行于制热模式的室外机,使该室外机吸收不到热量,进一步导致化霜过程漫长的现象。使已开启的室内机继续运行于制热模式,未开启的室内机运行于制冷模式,在维持室内制热的同时,降低了室内机的制热能力,从而避免了室外机进行化霜的热量不足、化霜时间过长的现象。

[0080] 总的来说,本发明实施例的空调器的控制方法,在室外机轮换化霜模式下,分别控制未开启的室内机和已开启的室内机各自对应的设置在低压气管上的第一调节阀、设置在高压气管上的第二调节阀和设置在高压液管上的第三调节阀的开度,即可实现轮换化霜,相较于现有技术中需对室内机进行升级或者需匹配专用室内机才可进行化霜(即需新室内机),且在新室内机与老室内机共同存在的情况下进行轮换化霜,本发明的控制方法无需匹配专用的室内机,即可完成轮换化霜,且能够避免化霜热量不足导致的化霜失败或者化霜时间过长的现象。

[0081] 由此,本发明实施例的空调器的控制方法,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0082] 在本发明的一个实施例中,空调器的控制方法还可包括:根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节。

[0083] 进一步地,如图4所示,根据室内机换热器蒸发器出口温度 $T_{2B}$ 、室内机换热器中部温度 $T_2$ 和室外机回气饱和温度 $T_e$ 对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节,可包括以下步骤:

[0084] S401,将室内机换热器中部温度 $T_2$ 和第一温度中的较小值作为第二温度,第一温度为室外机回气饱和温度 $T_e$ 和设定温度 $T_{\text{设}}$ 的和值 $T_e+T_{\text{设}}$ 。

[0085] 其中,设定温度 $T_{\text{设}}$ 可以为 $3^{\circ}\text{C}$  (摄氏度),也就是说第一温度可为 $T_e+3^{\circ}\text{C}$ ,第二温度可为 $\min(T_2, T_e+3)$ 。

[0086] S402,获取室内机换热器蒸发器出口温度 $T_{2B}$ 和第二温度的第一差值温度 $SH$ 。其中, $SH=T_{2B}-\min(T_2, T_e+3)$ 。

[0087] S403,根据第二温度和第一差值温度 $SH$ 对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节。

[0088] 更进一步地,根据第二温度和第一差值温度 $SH$ 对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节,即上述步骤S403,可包括:第一差值温度高于预设的第一差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;第一差值温度低于预设的第二差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度减小设定开度值并维持第一设定时间;第一差值温度不低于第二差值温度阈值且不高于第一差值温度阈值,且第二温度不低于预设的第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀维持当前开度第一设定时间;第一差值温度不低于第二差值温度阈值且不高于第一差值温度阈值,且第二温度低于第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间;第二温度高于预设的第二温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀开启至第一设定开度;第二温度不高于第二温度阈值,则继续控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间,第二温度阈值高于第一温度阈值。

[0089] 具体而言,在获取到第一差值温度 $SH$ 后,首先,可判断第一差值温度 $SH$ 与第一差值温度阈值 $\alpha_1$ 的大小,如果第一差值温度 $SH$ 高于预设的第一差值温度阈值 $\alpha_1$ ,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度增大设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并可返回判断第一差值温度 $SH$ 与第一差值温度阈值 $\alpha_1$ 的大小;如果第一差值温度 $SH$ 不高于预设的第一差值温度阈值 $\alpha_1$ ,则判断第一差值温度 $SH$ 与第二差值温度阈值 $\alpha_2$ 的大小,如果第一差值温度 $SH$ 低于预设的第二差值温度阈值 $\alpha_2$ ,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度减小设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并可返回判断第一差值温度 $SH$ 与第一差值温度阈值 $\alpha_1$ 的大小;如果第一差值温度 $SH$ 不低于预设的第二差值温度阈值 $\alpha_2$ ,则判断第二温度与第一温度阈值的大小,如果第二温度不低于预设的第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀维持当前开度第一设定时间 $t$ ,并可返回判断第一差值温度 $SH$ 与第一差值温度阈值 $\alpha_1$ 的大小;如果第二温度低于第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ 。

[0090] 然后,可判断第二温度与第二温度阈值的大小,如果第二温度高于预设的第二温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀开启至第一设定开度;如果第二温度不高于第二温度阈值,则继续控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ 。

[0091] 在该示例中,第一差值温度阈值 $\alpha_1$ 的取值范围可以为 $1^{\circ}\text{C}$ – $8^{\circ}\text{C}$ ,例如 $5^{\circ}\text{C}$ ,第二差值温度阈值 $\alpha_2$ 的取值范围可以为 $0^{\circ}\text{C}$ – $5^{\circ}\text{C}$ ,例如 $2^{\circ}\text{C}$ ,第一差值温度阈值 $\alpha_1$ 可高于第二差值温度阈值 $\alpha_2$ ,在上述控制过程中,设定开度值 $x$ 可以为固定值,也可以为当前开度\*系数,还可以为当前开度\*系数与固定值之间的较小值,即 $\min(\text{当前开度} \times \text{系数}, \text{固定值})$ ,第一温度阈值可以为 $-5^{\circ}\text{C}$ ,第二温度阈值可以为 $0^{\circ}\text{C}$ 。

[0092] 结合该示例可知,在一个示例中,如图5所示,上述步骤S403中的对于未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节,以使其开启至第一设定开度,可以包括以下步骤:

[0093] S501,判断第一差值温度 $SH$ 是否高于预设的第一差值温度阈值 $\alpha_1$ ,如果是,则执行步骤S502;如果否,则执行步骤S503。

[0094] S502,控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度增大设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并返回步骤S501。

[0095] S503,判断第一差值温度 $SH$ 是否低于预设的第二差值温度阈值 $\alpha_2$ ,如果是,则执行步骤S505;如果否,则执行步骤S504。

[0096] S504,控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度减小设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并返回步骤S501。

[0097] S505,判断第二温度 $\min(T_2, T_e+3)$ 是否低于预设的第一温度阈值 $-5^{\circ}\text{C}$ ,如果是,则执行步骤S507;如果否,则执行步骤S506。

[0098] S506,控制与未开启的室内机对应的第三调节阀维持当前开度第一设定时间 $t$ ,并返回步骤S501。

[0099] S507,控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ 。

[0100] S508,判断第二温度 $\min(T_2, T_e+3)$ 是否高于预设的第二温度阈值 $0^{\circ}\text{C}$ ,如果是,则执行步骤S509;如果否,则返回执行步骤S507。

[0101] S509,控制与未开启的室内机对应的第三调节阀开启至第一设定开度。

[0102] 由此,根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节,以将第三调节阀开启一小开度,能够避免大量液态冷媒返流至低压侧导致的室外机化霜热量不够的现象。

[0103] 在本发明的一个实施例中,空调器的控制方法还包括:根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节。

[0104] 进一步地,根据室内机回风温度 $T_1$ 、室内机换热器中部温度 $T_2$ 和室外机排气饱和温度 $T_c$ 对与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节,可包括:

[0105] 获取室内机换热器中部温度 $T_2$ 和室内机回风温度 $T_1$ 的第二差值温度 $\Delta T$ ;第二差值温度 $\Delta T$ 高于预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度增大设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ;第二差值温度 $\Delta T$ 低于预设的第四差值温度阈值 $\beta_2$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度减小设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ;第二差值温度 $\Delta T$ 不低于第四差值温度阈值 $\beta_2$ 且不高于第三差值温度阈值 $\beta_1$ ,且室外机排气饱和温度 $T_c$ 不低于预设的第三温度阈值 $\gamma_1$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀维持当前开度第一设定时间 $t$ ;第二差值温度 $\Delta T$ 不低于第四差值温度阈值 $\beta_2$ 且不高于第三差值温度阈值 $\beta_1$ ,且室外机排气饱和温度 $T_c$ 低于第三温度阈值 $\gamma_1$ ,则控制

与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ ;室外机排气饱和温度 $T_c$ 高于预设的第四温度阈值 $\gamma_2$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀开启至第二设定开度;室外机排气饱和温度 $T_c$ 不高于第四温度阈值 $\gamma_2$ ,则继续控制与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ ,第四温度阈值 $\gamma_2$ 高于第三温度阈值 $\gamma_1$ 。

[0106] 具体而言,首先,获取第二差值温度 $\Delta T$ , $\Delta T=T_2-T_1$ ,然后,可判断第二差值温度 $\Delta T$ 与预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ 的大小,如果第二差值温度 $\Delta T$ 高于预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度增大设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并可返回判断第二差值温度 $\Delta T$ 与预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ 的大小;如果第二差值温度 $\Delta T$ 不高于预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ ,则判断第二差值温度 $\Delta T$ 与第四差值温度阈值 $\beta_2$ 的大小,如果第二差值温度 $\Delta T$ 低于第四差值温度阈值 $\beta_2$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度减小设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并可返回判断第二差值温度 $\Delta T$ 与预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ 的大小;如果第二差值温度 $\Delta T$ 不低于第四差值温度阈值 $\beta_2$ ,则判断室外机排气饱和温度 $T_c$ 与第三温度阈值 $\gamma_1$ 的大小,如果室外机排气饱和温度 $T_c$ 不低于第三温度阈值 $\gamma_1$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀维持当前开度第一设定时间 $t$ ,并可返回判断第二差值温度 $\Delta T$ 与预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ 的大小;如果室外机排气饱和温度 $T_c$ 低于第三温度阈值 $\gamma_1$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ 。

[0107] 然后,判断室外机排气饱和温度 $T_c$ 与预设的第四温度阈值 $\gamma_2$ 的大小,如果室外机排气饱和温度 $T_c$ 高于预设的第四温度阈值 $\gamma_2$ ,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀开启至第二设定开度;如果室外机排气饱和温度 $T_c$ 不高于第四温度阈值 $\gamma_2$ ,则继续控制与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ 。

[0108] 在该示例中,第三差值温度阈值 $\beta_1$ 的取值范围可以为 $0^{\circ}\text{C}$ – $16^{\circ}\text{C}$ ,例如 $8^{\circ}\text{C}$ ,第四差值温度阈值 $\beta_2$ 的取值范围可以为 $5^{\circ}\text{C}$ – $18^{\circ}\text{C}$ ,例如 $12^{\circ}\text{C}$ ,第三差值温度阈值 $\beta_1$ 可高于第四差值温度阈值 $\beta_2$ ,在上述控制过程中,设定开度值 $x$ 可以为固定值,也可以为当前开度\*系数,还可以为当前开度\*系数与固定值之间的较小值,即 $\min(\text{当前开度} \times \text{系数}, \text{固定值})$ ,第三温度阈值 $\gamma_1$ 的取值范围可以为 $12^{\circ}\text{C}$ – $48^{\circ}\text{C}$ ,例如 $28^{\circ}\text{C}$ ,第四温度阈值 $\gamma_2$ 的取值范围也可以为 $12^{\circ}\text{C}$ – $48^{\circ}\text{C}$ ,例如 $32^{\circ}\text{C}$ 。

[0109] 结合该示例可知,在一个示例中,如图6所示,对于已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节,使其开启至第二设定开度,可以包括以下步骤:

[0110] S601,获取第二差值温度 $\Delta T$ , $\Delta T=T_2-T_1$ 。

[0111] S602,判断第二差值温度 $\Delta T$ 是否高于预设的第三差值温度阈值 $\beta_1$ ,如果是,则执行步骤S603;如果否,则执行步骤S604。

[0112] S603,控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度增大设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并返回步骤S602。

[0113] S604,判断第二差值温度 $\Delta T$ 是否低于预设的第四差值温度阈值 $\beta_2$ ,如果是,则执行步骤S605;如果否,则执行步骤S606。

[0114] S605,控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度减小设定开度值 $x$ 并维持第一设定时间 $t$ ,并返回步骤S602。

[0115] S606,判断室外机排气饱和温度 $T_c$ 是否低于第三温度阈值 $\gamma_1$ ,如果是,则执行步

骤S608;如果否,则执行步骤S607。

[0116] S607,控制与已开启的室内机对应的第二调节阀维持当前开度第一设定时间 $t$ ,并返回步骤S602。

[0117] S608,控制与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间 $t$ 。

[0118] S609,判断室外机排气饱和温度 $T_c$ 是否高于预设的第四温度阈值 $\gamma_2$ ,如果是,则执行步骤S610;如果否,则返回执行步骤S608。

[0119] S610,控制与已开启的室内机对应的第二调节阀开启至第二设定开度

[0120] 由此,根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节,以将第三调节阀开启一小开度,能够避免大量气态冷媒返流至已开启的室内机导致的室内制热不足的现象。

[0121] 综上所述,本发明实施例的空调器的控制方法,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,且能够保证室内的制热效果,从而大大提高用户体验度。

[0122] 基于相同的发明构思,本发明实施例提出了一种空调器的控制装置,图7是根据本发明实施例的空调器的控制装置的结构框图。

[0123] 参照图2,本发明实施例的空调器包括室外机(图中示出了1#室外机和2#室外机)、室内机(图中示出了1#室内机和2#室内机)、设置在低压气管上的第一调节阀(图中的EVB-A1和EVB-A2)、设置在高压气管上的第二调节阀(图中的EVB-B1和EVB-B2)、设置在高压液管上的第三调节阀(图中的EVB-C1和EVB-C2)。

[0124] 其中,每个室内机均通过低压气管、高压气管和高压液管与室外机连接,每个室内机均与第一调节阀、第二调节阀和第三调节阀(组成一组调节阀)一一对应。也就是说,参照图2,1#室内机对应第一调节阀EVB-A1、第二调节阀EVB-B1、第三调节阀EVB-C1;2#室内机对应第一调节阀EVB-A2、第二调节阀EVB-B2、第三调节阀EVB-C3。

[0125] 如图7所示,该控制装置100包括第一控制模块10和第二控制模块20。

[0126] 其中,第一控制模块10用于空调器处于室外机轮换化霜模式下,控制与未开启的室内机对应的第一调节阀打开至预设的最大开度、对应的第二调节阀关闭和对应的第三调节阀开启第一设定开度;第二控制模块20用于控制与已开启的室内机对应的第一调节阀关闭、对应的第三调节阀开启和对应的第二调节阀开启第二设定开度。

[0127] 具体地,在室外机轮换化霜模式下,运行于化霜模式的室外机的室外换热器可切换成冷凝器,该室外机通过室内换热器从室内吸收的一部分热量完成除霜;运行于制热(吸热)模式的室外换热器可切换成蒸发器。

[0128] 参照图3,以1#室外机运行于化霜模式、2#室外机运行于制热(吸热)模式、1#室内机为未开启的室内机、2#室内机为已开启的室内机(即运行于制热模式)为例描述空调器的控制装置10的化霜原理。

[0129] 具体而言,通过第一控制模块10控制与1#室内机对应的第一调节阀EVB-A1打开至预设的最大开度、对应的第二调节阀EVB-B1关闭和对应的第三调节阀EVB-C1开启第一设定开度,以达到第一调节阀EVB-A1全开,第二调节阀EVB-B1关闭和第三调节阀EVB-C1开启一小开度的目的;同时,通过第二控制模块20控制与2#室内机对应的第一调节阀EVB-A2关闭、对应的第三调节阀EVB-C3开启和对应的第二调节阀EVB-B2开启第二设定开度,以达到第一

调节阀EVB-A2关闭,第三调节阀EVB-C3开启和第二调节阀EVB-B2开启一小开度的目的。其中,第一调节阀、第二调节阀关闭和第三调节阀均可以为电动球阀。

[0130] 在上述状态下,进行如下化霜原理:未开启的2#室内机的室内换热器(蒸发器)流出的气态冷媒通过与其对应的全开的第一调节阀EVB-A2流向1#室外机,该1#室外机的室外换热器(冷凝器)将气态冷媒转换为液态冷媒,从而进行放热,该1#室外机通过放出的热量即可进行除霜,1#室外机流出的液态冷媒流向2#室外机,该2#室外机的室外换热器(蒸发器)将液态冷媒转换为气态冷媒,该气态冷媒中的大部分流向运行于化霜模式的1#室外机,其中一小部分的气态冷媒通过与已开启的1#室内机对应的第二调节阀EVB-B1流向该1#室内机,以使1#室内机的室内换热器(冷凝器)将气态冷媒转换为液态冷媒,从而进行放热,以使1#室内机继续运行于制热模式,且液态冷媒中的大部分通过与该已开启的第三调节阀EVB-C1流向运行于制热模式的2#室外机,该液态冷媒中的小部分通过与未开启的2#室内机对应的开度较小的第三调节阀EVB-C3流向2#室内机,该2#室内机的室内换热器(蒸发器)将液态冷媒转换成气态冷媒,以使该未开启的室内机运行于制冷模式,如此循环进行化霜,以完成室外机的轮换化霜。

[0131] 在本发明的一个实施例中,第一控制模块10还可用于:根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节。

[0132] 进一步地,第一控制模块10在根据室内机换热器蒸发器出口温度、室内机换热器中部温度和室外机回气饱和温度对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节时,可具体用于:

[0133] 将室内机换热器中部温度和第一温度中的较小值作为第二温度,第一温度为室外机回气饱和温度和设定温度的和值;获取室内机换热器蒸发器出口温度和第二温度的第一差值温度;根据第二温度和第一差值温度对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节。

[0134] 更进一步地,第一控制模块10在根据第二温度和第一差值温度对与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度进行调节时,可具体用于:

[0135] 第一差值温度高于预设的第一差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;第一差值温度低于预设的第二差值温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀的开度减小设定开度值并维持第一设定时间;第一差值温度不低于第二差值温度阈值且不高于第一差值温度阈值,且第二温度不低于预设的第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀维持当前开度第一设定时间;第一差值温度不低于第二差值温度阈值且不高于第一差值温度阈值,且第二温度低于第一温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间;第二温度高于预设的第二温度阈值,则控制与未开启的室内机对应的第三调节阀开启至第一设定开度;第二温度不高于第二温度阈值,则继续控制与未开启的室内机对应的第三调节阀关闭并维持第一设定时间,第二温度阈值高于第一温度阈值。

[0136] 在本发明的一个实施例中,第二控制模块20还可用于:根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节。



[0137] 进一步地,第二控制模块20在根据室内机回风温度、室内机换热器中部温度和室外机排气饱和温度对与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度进行调节时,具体可用于:

[0138] 获取室内机换热器中部温度和室内机回风温度的第二差值温度;第二差值温度高于预设的第三差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度增大设定开度值并维持第一设定时间;第二差值温度低于预设的第四差值温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀的开度减小设定开度值并维持第一设定时间;第二差值温度不低于第四差值温度阈值且不高于第三差值温度阈值,且室外机排气饱和温度不低于预设的第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀维持当前开度第一设定时间;第二差值温度不低于第四差值温度阈值且不高于第三差值温度阈值,且室外机排气饱和温度低于第三温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间;室外机排气饱和温度高于预设的第四温度阈值,则控制与已开启的室内机对应的第二调节阀开启至第二设定开度;室外机排气饱和温度不高于第四温度阈值,则继续控制与已开启的室内机对应的第二调节阀关闭并维持第一设定时间,第四温度阈值高于第三温度阈值。

[0139] 需要说明的是,本发明实施例的空调器的控制装置的其他具体实施方式可参见本发明上述实施例的空调器的控制方法的具体实施方式,为避免冗余,此处不做赘述。

[0140] 本发明实施例的空调器的控制装置,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0141] 图8是根据本发明实施例的空调器的结构框图,如图8所示,该空调器1000包括本发明上述实施例的空调器的控制装置100。

[0142] 本发明实施例的空调器,通过本发明实施例的空调器的控制装置,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0143] 图9是根据本发明实施例的电子设备的结构框图,如图9所示,该电子设备200包括:存储器201、处理器202及存储在存储器201上并可在处理器202上运行的计算机程序203,处理器203执行程序203时,实现本发明上述实施例的空调器的控制方法。

[0144] 本发明实施例的电子设备的,在存储器上存储的与上述空调器的控制方法对应的程序被执行时,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0145] 进一步地,本发明还提出一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,能够实现本发明的空调器的控制方法。

[0146] 本发明实施例的计算机可读存储介质,在其上存储的与上述空调器的控制方法对应的程序被执行时,无需匹配专用的室内机,也无需升级室内机,即可实现室外机的轮换化霜,能够避免化霜时间过长的现象,提高用户体验度。

[0147] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的

一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0148] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0149] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0150] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0151] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0152] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

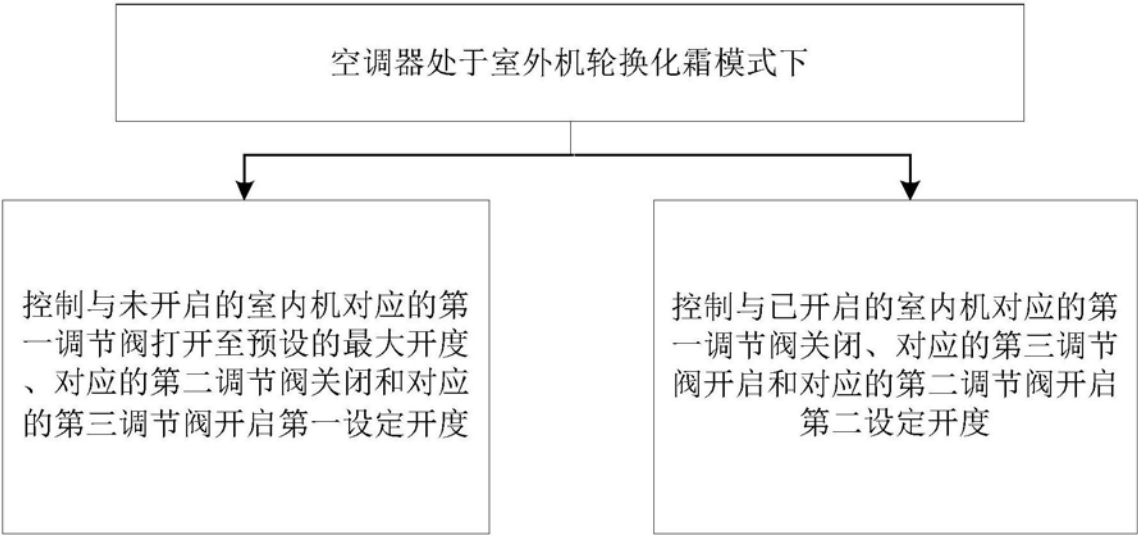


图1

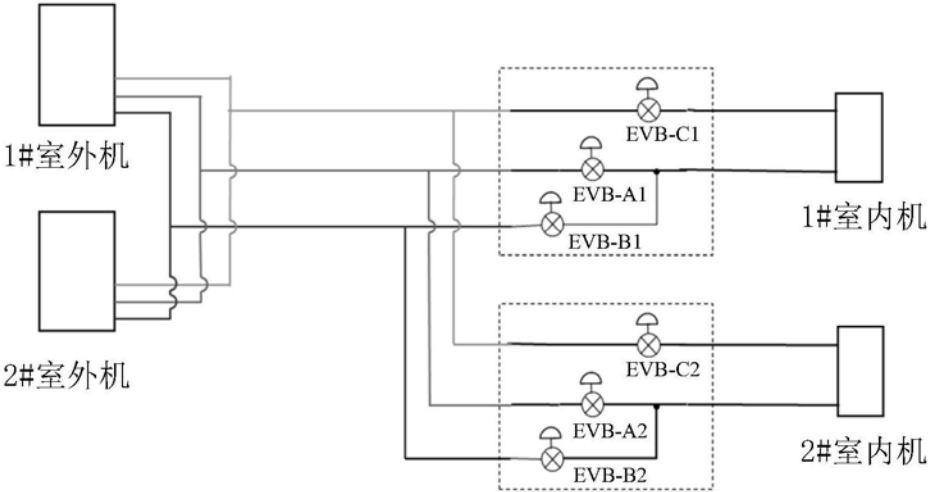


图2

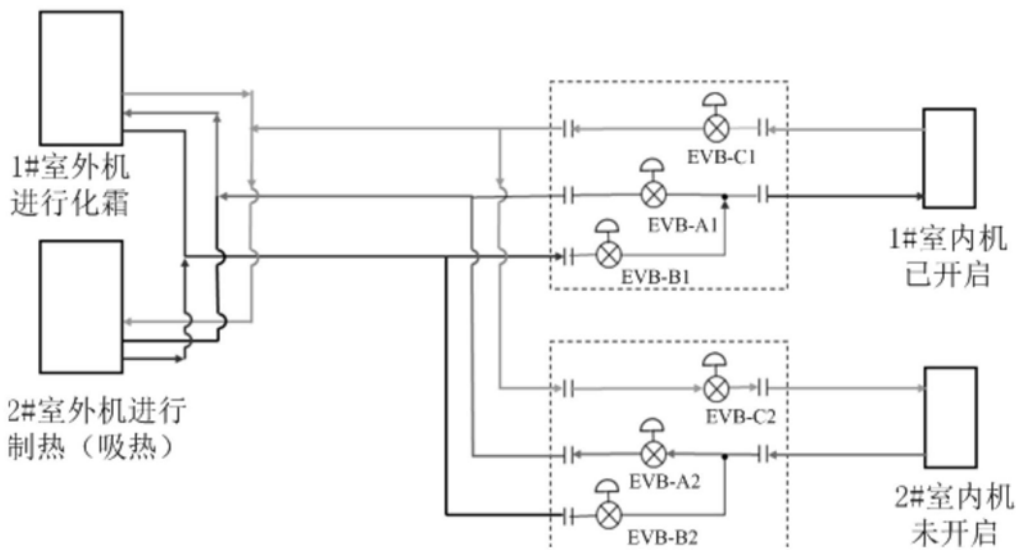


图3

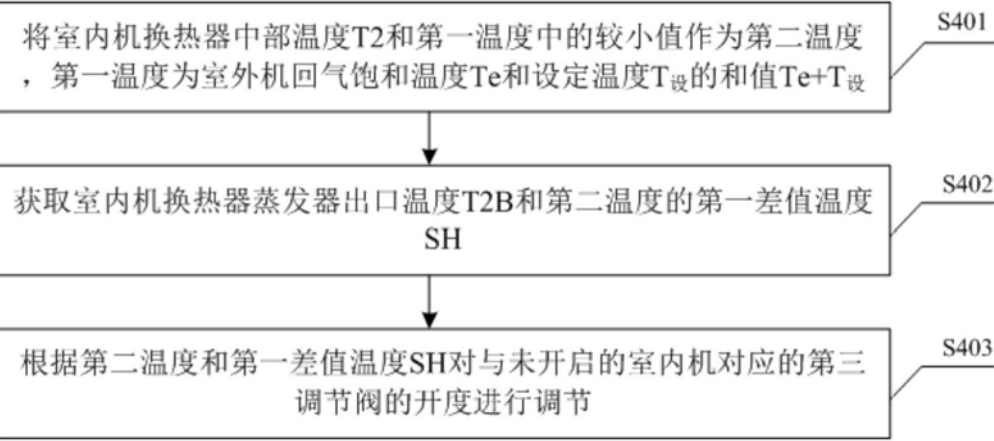


图4

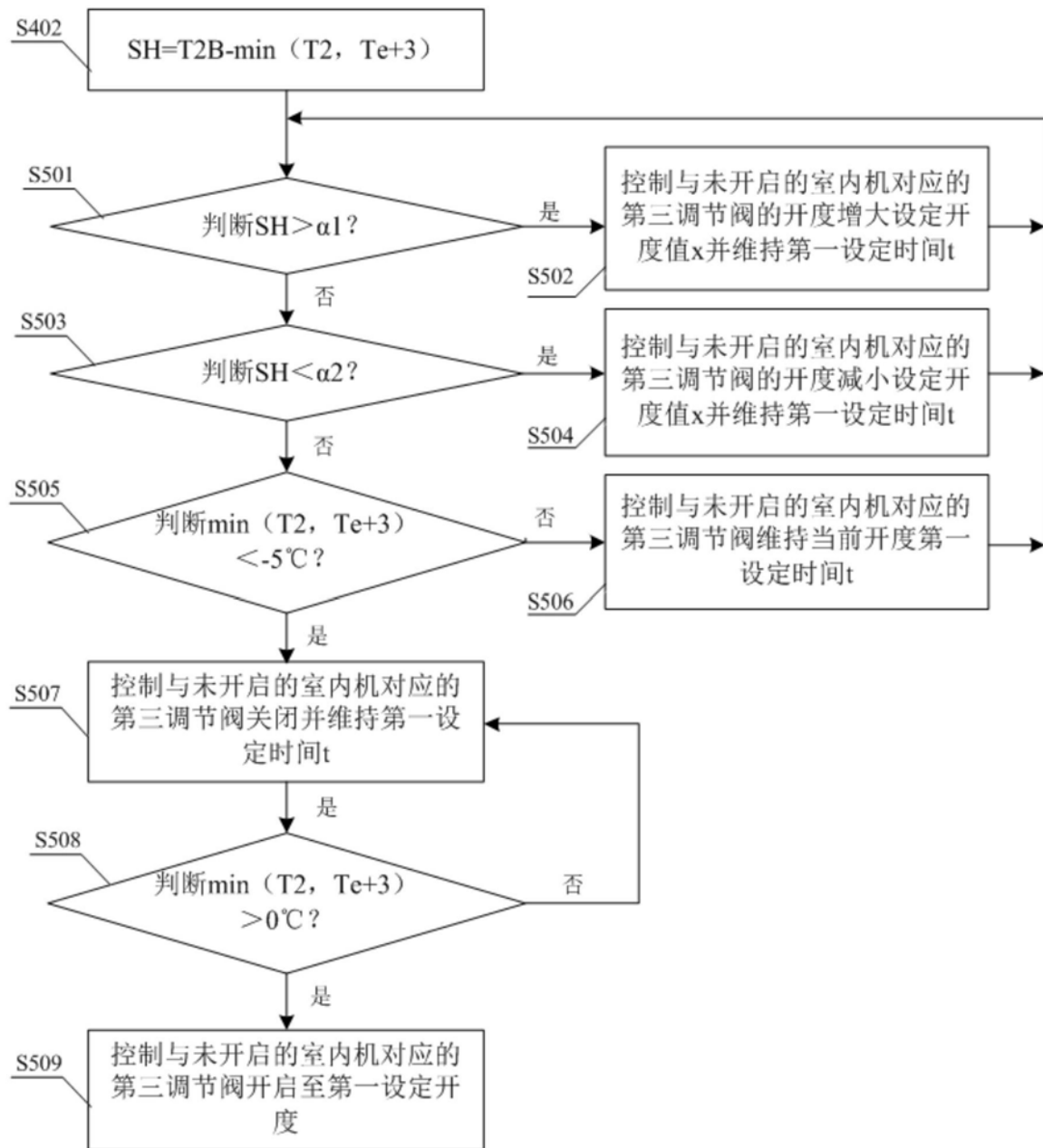


图5

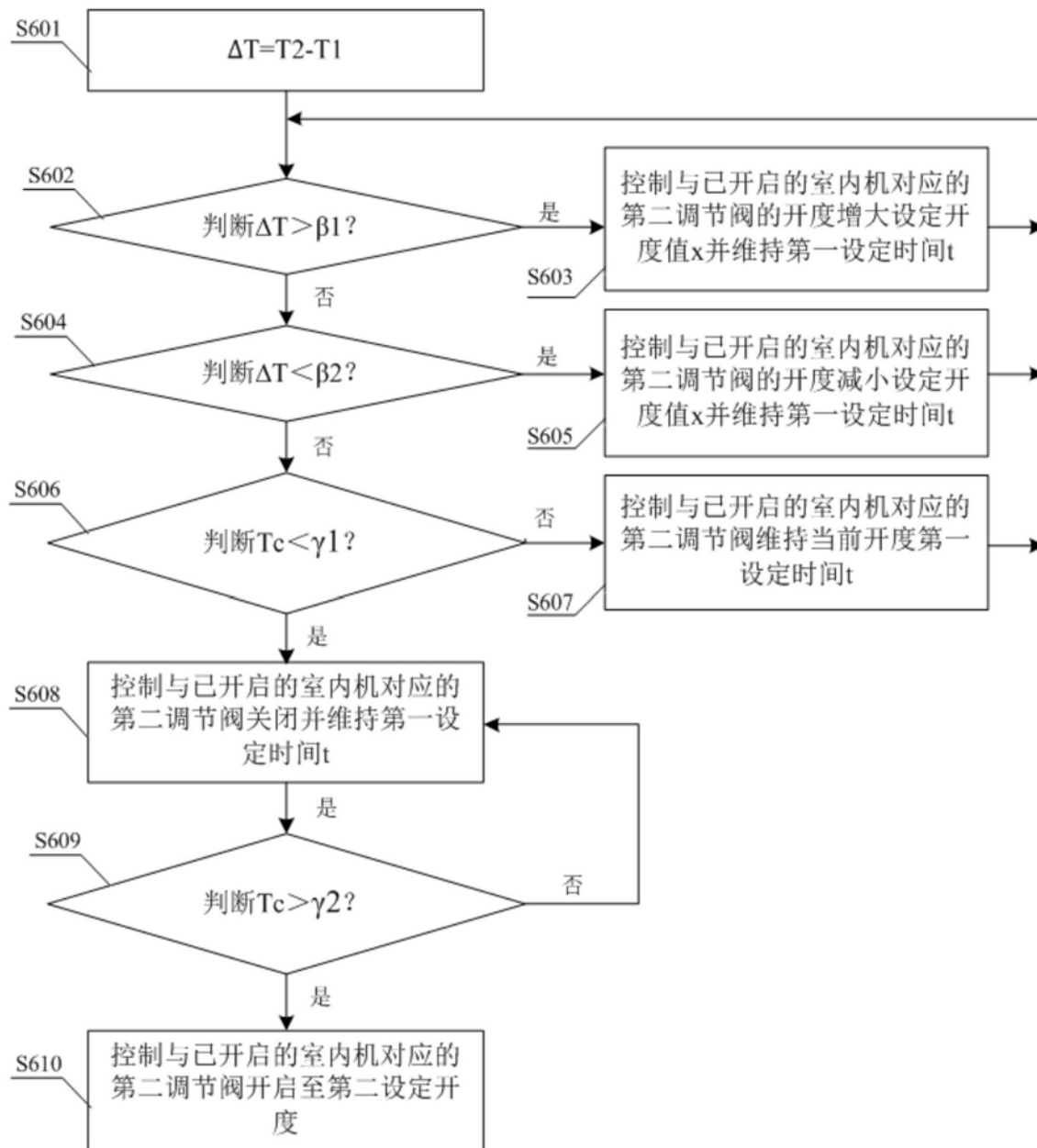


图6

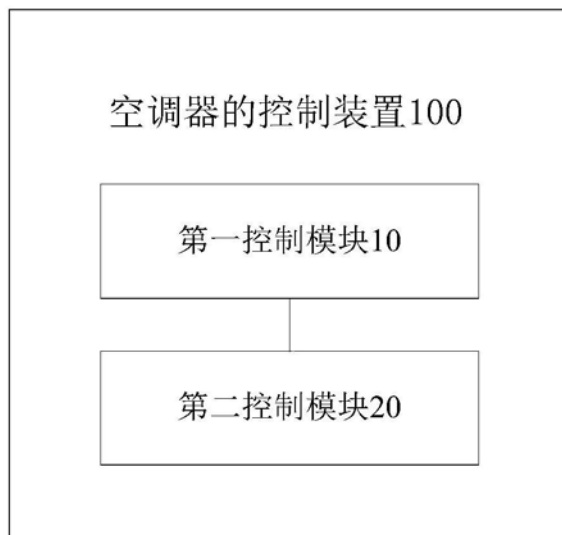


图7



图8

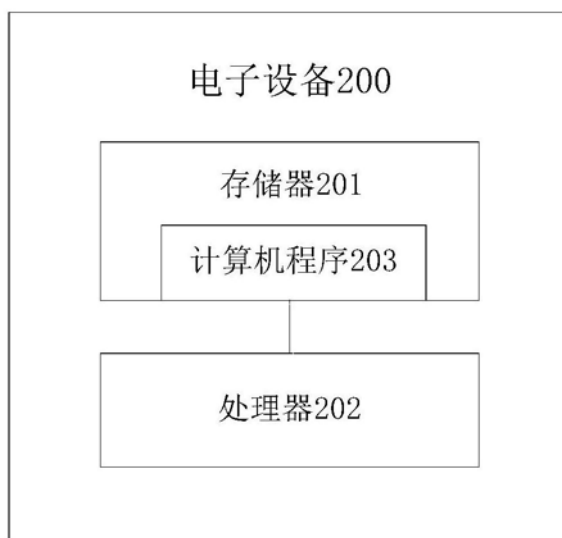


图9