



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106907802 B

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201710122229.6

F24F 11/61(2018.01)

(22)申请日 2017.03.02

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106907802 A

CN 105841257 A, 2016.08.10,  
CN 105627464 A, 2016.06.01,  
CN 102353102 A, 2012.02.15,  
CN 105737286 A, 2016.07.06,  
JP 2010078193 A, 2010.04.08,  
JP 2012166128 A, 2012.09.06,

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 青岛海尔空调器有限总公司  
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1  
号海尔工业园

审查员 张姝婷

(72)发明人 李波 付裕 任志强 许文明

(74)专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限  
公司 11331

代理人 刘子辉

(51)Int.Cl.

F24F 3/14(2006.01)

F24F 11/70(2018.01)

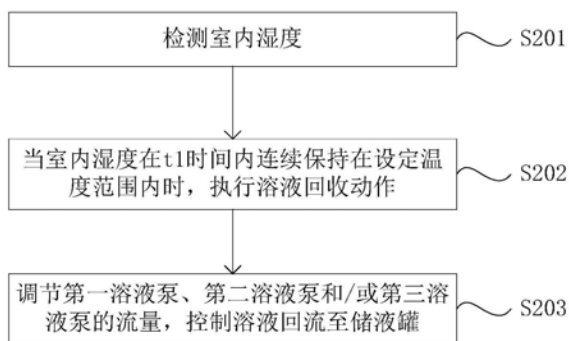
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

空调器的溶液回收方法

(57)摘要

本发明公开了一种空调器的溶液回收方法,包括:检测室内湿度;当室内湿度在t1时间内连续保持在设定湿度范围内时,执行溶液回收动作;调节第一溶液泵、第二溶液泵和/或第三溶液泵的流量,控制溶液回流至储液罐。当室内湿度在t1时间连续保持在设定湿度范围内时,说明当前室内湿度满足需求,无需进行加湿或除湿,因此关闭溶液循环系统,执行溶液回收动作,能够回收溶液循环系统内的溶液,并通过调节第一溶液泵、第二溶液泵和/或第三溶液泵的流量,控制溶液回流至储液罐,因此本发明中在不使用溶液循环系统内的溶液时对其进行回收,避免溶液溢出,同时还能够避免溶液长期位于管路内导致溶质结晶洗出,保证溶液循环系统的安全和正常使用。



1. 一种空调器的溶液回收方法,其特征在于,所述空调器包括空调系统和溶液循环系统,所述空调系统包括压缩机、四通阀、室内换热器、室外换热器和节流装置,所述溶液循环系统包括除湿装置和再生装置,所述除湿装置与所述再生装置之间的管路上连接有储液罐,所述除湿装置与所述储液罐之间设置有第一溶液泵,所述再生装置的出口管上设置有第二溶液泵,所述再生装置的进口管上设置有第三溶液泵;

所述空调器的溶液回收方法包括:

检测室内湿度;

当室内湿度在 $t_1$ 时间内连续保持在设定湿度范围内时,执行溶液回收动作;

在运行 $t_2$ 时间后关闭第三溶液泵,同时检测除湿装置和再生装置内的液位;

根据所述除湿装置和所述再生装置内的液位对所述第一溶液泵和所述第二溶液泵的转速进行调节;

控制溶液回流至所述储液罐。

2. 根据权利要求1所述的溶液回收方法,其特征在于,所述调节所述第一溶液泵、所述第二溶液泵和/或所述第三溶液泵的流量,控制溶液回流至所述储液罐的步骤包括:

控制所述第一溶液泵和所述第二溶液泵以相同转速 $V_1$ 运转,控制所述第三溶液泵以转速 $V_2$ 运转,其中 $V_1 > V_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的溶液回收方法,其特征在于,所述根据所述除湿装置和所述再生装置内的液位对所述第一溶液泵和所述第二溶液泵的转速进行调节的步骤包括:

若首次检测到所述再生装置的液位为零时,控制所述第二溶液泵以转速 $V_1$ 持续运转 $t_3$ 时间,之后控制所述第二溶液泵关闭。

4. 根据权利要求3所述的溶液回收方法,其特征在于,所述根据所述除湿装置和所述再生装置内的液位对所述第一溶液泵和所述第二溶液泵的转速进行调节的步骤还包括:

检测所述第二溶液泵是否关闭;

当检测到所述第二溶液泵关闭时,检测所述除湿装置内的液位;

当首次检测到所述除湿装置内的液位为零时,控制所述第一溶液泵以转速 $V_1$ 持续运转 $t_4$ 时间,之后控制所述第一溶液泵关闭。

5. 根据权利要求1所述的溶液回收方法,其特征在于,所述在运行 $t_2$ 时间后关闭所述第三溶液泵,同时检测所述除湿装置和所述再生装置内的液位的步骤包括:

当检测到所述第三溶液泵关闭时,每间隔 $t_5$ 时间检测一次所述除湿装置和所述再生装置内的液位。

6. 根据权利要求1所述的溶液回收方法,其特征在于,所述调节所述第一溶液泵、所述第二溶液泵和/或所述第三溶液泵的流量,控制溶液回流至所述储液罐的步骤包括:

控制第一溶液泵和第二溶液泵以第一排量运转,控制第三溶液泵以小于第一排量的第二排量运转。

7. 根据权利要求1所述的溶液回收方法,其特征在于,设定湿度范围为相对湿度40%至55%。

8. 根据权利要求1所述的溶液回收方法,其特征在于,当室内湿度在 $t_1$ 时间内超出设定湿度范围时,开启溶液循环,控制所述第一溶液泵、所述第二溶液泵和所述第三溶液泵以相同转速启动。

## 空调器的溶液回收方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节技术领域,具体而言,涉及一种空调器的溶液回收方法。

### 背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人们越来越关注室内环境的品质,然而室内环境的湿度过大或过小都会破坏室内环境的舒适性。

[0003] 在夏季时,传统空调器采用冷凝除湿方式进行除湿,冷水温度须低于空气的露点温度,造成了能源利用品位上的浪费,甚至有些场合还需要对空气进行再热处理,这就造成了能源的进一步浪费。通过冷凝方式对空气进行调节,空调机组的热湿比只能在一定的范围内变化,难以适应室内热湿比的变化,而且大多数空调夏季运行时表面潮湿,为各种微生物的滋生提供了条件。这些是传统空调系统中存在的弊端。

[0004] 在冬季时,空调制热时会不可避免的出现空气干燥现象,干燥的环境削弱了人体呼吸系统的滤尘除菌能力,使人感觉口干舌燥,甚至会流鼻血、降低人体免疫力。在使用暖气、空调的房间里更易得病。在舒适性方面,空气干燥时,体内的水分蒸发量增加,因此即使在取暖时,体感温度也会感到很低。另外,干燥空气中产生静电是不可避免的,严重的静电会使人心烦躁,头晕胸闷、喉鼻不适。因此要想构造一个舒适的室内环境,对空气的温湿度进行调节是非常必须的。

[0005] 现有技术中的溶液除湿系统,在不工作情况下,由于盐溶液的吸湿作用,容易造成溶液溢出,同时,也可能由于盐溶液长时间不运行导致溶质结晶析出影响下次除湿加湿效果,或结晶对溶液循环管路造成堵塞等问题,影响系统的使用安全。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种空调器的溶液回收方法,可以在盐溶液不使用时对盐溶液进行回收,避免溶液溢出,同时避免溶质结晶析出,保证系统安全使用。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种空调器的溶液回收方法,所述空调器包括空调系统和溶液循环系统,空调系统包括压缩机、四通阀、室内换热器、室外换热器和节流装置,溶液循环系统包括除湿装置和再生装置,除湿装置与再生装置之间的管路上连接有储液罐,除湿装置与储液罐之间设置有第一溶液泵,再生装置的出口管上设置有第二溶液泵,所述再生装置的进口管上设置有第三溶液泵;

[0008] 所述空调器的溶液回收方法包括:检测室内湿度;当室内湿度在 $t_1$ 时间内连续保持在设定湿度范围内时,执行溶液回收动作;调节第一溶液泵、第二溶液泵和/或第三溶液泵的流量,控制溶液回流至储液罐。

[0009] 在本发明中,当室内湿度在 $t_1$ 时间连续保持在设定湿度范围内时,说明当前室内湿度满足需求且较为稳定,无需进行加湿或除湿,因此关闭溶液循环系统,执行溶液回收动作,能够回收溶液循环系统内的溶液,并通过调节第一溶液泵、第二溶液泵和/或第三溶液泵的流量,控制溶液回流至储液罐,因此本发明中在不使用溶液循环系统内的溶液时对其

进行回收,避免溶液溢出,同时还能够避免溶液长期位于管路内导致溶质结晶析出,保证溶液循环系统的安全和正常使用。

[0010] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

### 附图说明

[0011] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0012] 图1是本发明第一实施例的空调器的结构图;

[0013] 图2是本发明第一实施例的空调器的溶液回收方法的流程图;以及

[0014] 图3是本发明第一实施例的空调器的溶液回收方法的流程图。

[0015] 附图标记说明:1、压缩机;2、四通阀;3、室内换热器;4、室外换热器;5、节流装置;6、除湿装置;7、再生装置;8、第一热交换器;9、第二热交换器;10、第一溶液泵;11、第二溶液泵;12、第三热交换器;13、溶液冷却器;14、储液罐;15、第三溶液泵;16、排气孔。

### 具体实施方式

[0016] 以下描述和附图充分地示出本发明的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本发明的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物。在本文中,各实施方案可以被单独地或总地用术语“发明”来表示,这仅仅是为了方便,并且如果事实上公开了超过一个的发明,不是要自动地限制该应用的范围为任何单个发明或发明构思。本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用于将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的方法、产品等而言,由于其与实施例公开的方法部分相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0017] 在本发明中,从再生装置流出之后进入除湿装置之前的溶液为再生溶液,从除湿装置流出之后进入再生装置之前的溶液为除湿溶液。

[0018] 结合参见图1所示,为本发明实施例空调器的溶液回收方法的控制对象,该空调器包括空调系统和溶液循环系统,溶液循环系统具有除湿模式和加湿模式,空调系统包括压缩机1、四通阀2、室内换热器3、室外换热器4和节流装置5,溶液循环系统包括除湿装置6和再生装置7,除湿装置6与再生装置7之间的管路上连接有储液罐14,除湿装置6的出口管连

通至储液罐14,再生装置7的进口管连通至储液罐14。如图1所示除湿装置6位于室内侧,再生装置7位于室外侧。除湿装置6的进口端位于除湿装置6的上方部分,再生装置7的出口端位于再生装置7的下方部分,除湿装置6的进口端和再生装置7的出口端之间的管路指的是从再生装置7的出口端到除湿装置6的进口端的管路。除湿装置6的出口端与储液罐14之间的出口管上设置有第一溶液泵10,再生装置7的进口管上设置有第三溶液泵15。除湿装置6出口管的管口延伸至储液罐14的中上部,再生装置7进口管的管口延伸至储液罐14的底部,储液罐14的顶部设置有排气孔16。第一溶液泵10和第三溶液泵15为流量可调泵。溶液循环系统处于除湿模式时,除湿装置6的进口端和再生装置7的出口端之间的管路与压缩机1的回气管路换热连接。回气管路上设置有第一热交换器8,溶液循环系统处于除湿模式时,再生溶液流经第一热交换器8与回气管路换热之后进入除湿装置6。溶液循环系统还包括第二热交换器9,除湿溶液和再生溶液在第二热交换器9处换热。再生装置7的出口端与第一热交换器8的进口端之间的再生溶液管路上设置第二溶液泵11。压缩机1的排气管路上设置有第三热交换器12,第三热交换器12在溶液循环系统处于除湿模式时,用于对除湿溶液和排气进行换热,在溶液循环系统处于加湿模式时,用于对再生溶液和排气进行换热。再生装置7与室外换热器4之间还设置有溶液冷却器13,溶液冷却器13的第一端与除湿溶液管路可选择地连通,溶液冷却器的第二端与再生装置7的进口端的除湿溶液管路可选择地连通。

[0019] 本发明第一实施例提供一种针对上述空调器装置的空调器的溶液回收方法,如图2所示,包括:

[0020] 步骤S201:检测室内湿度。

[0021] 步骤S202:当室内湿度在 $t_1$ 时间内连续保持在设定湿度范围内时,执行溶液回收动作。

[0022] 步骤S203:调节第一溶液泵10、第二溶液泵11和/或第三溶液泵15的流量,控制溶液回流至储液罐14。其中设定湿度范围可以根据实际情况进行设定,此处不做限定,例如在普通家用环境,设定湿度范围为40%到55%,当室内湿度处于设定湿度范围内时,认为当前的湿度满足调节需求,在该设定湿度范围内,用户感觉较为舒适,无需对室内空气进行除湿或加湿。

[0023] 在上述实施例中,当室内湿度在 $t_1$ 时间连续保持在设定湿度范围内时,说明当前室内湿度满足需求且较为稳定,无需对室内空气进行加湿或除湿,因此关闭溶液循环系统,执行溶液回收动作,能够回收溶液循环系统内的溶液,并通过调节第一溶液泵10、第二溶液泵11和/或第三溶液泵15的流量,控制溶液回流至储液罐14,因此本发明中能够在不使用溶液循环系统内的溶液时对其进行回收,避免溶液溢出,同时还能够避免溶液长期位于管路内导致溶质结晶析出,保证溶液循环系统的安全和正常使用。

[0024] 可选的,在上述实施例中,步骤S203包括:

[0025] 步骤S2030:控制第一溶液泵10和第二溶液泵11以相同转速 $V_1$ 运转,控制第三溶液泵15以转速 $V_2$ 运转,其中 $V_1 > V_2$ 。在本实施例中,回收溶液时,第三溶液泵15以 $V_2$ 速度运转,此时第三溶液泵15的转速较低,流量较小,因此从储液罐14出口端到再生装置7进口端的管路内溶液流量降低,有助于进一步排空管路内的溶液。第一溶液泵10和第二溶液泵11以 $V_1$ 速度运转,此时第一溶液泵10和第二溶液泵11的转速较快,有助于快速将除湿装置6和再生装置7内的溶液回收到储液罐14内,因此通过本实施例,能够令溶液循环系统内的溶液流入

储液罐14中进行溶液的回收。

[0026] 可选的,在上述实施例中,步骤S203还包括:

[0027] 步骤S2031:在运行 $t_2$ 时间后关闭第三溶液泵15,同时检测除湿装置6和再生装置7内的液位;

[0028] 步骤S2032:根据除湿装置6和再生装置7内的液位对第一溶液泵10和第二溶液泵11的转速进行调节。

[0029] 在上述实施例中,步骤S203还包括:当以 $V_1$ 速度运转的第一溶液泵10和第二溶液泵11和以 $V_2$ 速度运转的第三溶液泵15运行 $t_2$ 时间后,关闭第三溶液泵15,并获取除湿装置6和再生装置7内的液位,根据除湿装置6和再生装置7内的液位对第一溶液泵10和第二溶液泵11的转速进行调节。 $t_2$ 时间后认为从储液罐14出口端到再生装置7进口端之间的管路内溶液流量较小,储存的流量较少,因此关闭第三溶液泵15,令从储液罐14出口端到再生装置7进口端之间管路内的溶液自然回流,一部分回流入储液罐14内,一部分回流入再生装置7内,此时检测除湿装置6和再生装置7内的液位,并根据除湿装置6和再生装置7内的液位对第一溶液泵10和第二溶液泵11的转速进行调节,有助于令溶液循环系统内的溶液尽可能多地流入储液罐14内进行溶液的回收。

[0030] 在上述实施例中,步骤S2032还包括:若首次检测到再生装置7的液位为零时,控制第二溶液泵11以转速 $V_1$ 持续运转 $t_3$ 时间,之后控制第二溶液泵11关闭。当首次检测到再生装置7内的液位为零时,说明此时再生装置7内的溶液已全部流入储液罐14内,仅在再生装置7出口端到除湿装置6进口端之间的管路内还存在部分溶液,因此降低第二溶液泵11的转速,控制第二溶液泵11以转速 $V_1$ 继续运转,当第二溶液泵11以转速 $V_1$ 持续运转 $t_3$ 时间后,认为再生装置7出口端到除湿装置6进口端之间的管路内的溶液流量最小,储存的溶液也最少,因此关闭第二溶液泵11,依赖溶液回流来回收剩余的溶液。

[0031] 在上述实施例中,步骤S2032还包括:检测第二溶液泵11是否关闭;当检测到第二溶液泵11关闭时,检测除湿装置6内的液位;当首次检测到除湿装置6内的液位为零时,控制第一溶液泵10以转速 $V_1$ 持续运转 $t_4$ 时间,之后控制第一溶液泵10关闭。在本实施例中,首先检测第二溶液泵11是否关闭,如果第二溶液泵11没有关闭,那么还会有溶液流入除湿装置6中,即使检测到除湿装置6内的液位为零,也不表示除湿装置6内的溶液已全部流入储液罐14内,当检测到第二溶液泵11关闭时,检测除湿装置6内溶液,当首次检测到除湿装置6内的液位为零时,说明除湿装置6内的溶液已经全部流入储液罐14内,但从除湿装置6的出口端到储液罐14入口端的管路内还有部分溶液,因此降低第一溶液泵10的速度,控制第一溶液泵10以速度 $V_1$ 运转,从而降低从除湿装置6的出口端到储液罐14入口端的管路内溶液的流量和储存量,当第一溶液泵10以转速 $V_1$ 持续运转 $t_4$ 时间后,认为当前从除湿装置6的出口端到储液罐14入口端的管路内溶液的储存量较小,关闭第一溶液泵10,依靠溶液的回流令管路内溶液流入储液罐14内,通过本实施例,能够令溶液循环系统内尽可能多的溶液流入储液罐14内进行溶液的回收。

[0032] 可选的,在上述任一实施例中,步骤S2031包括:当检测到第三溶液泵15关闭时,每间隔 $t_5$ 时间检测一次除湿装置6和再生装置7内的液位。在本实施例中,每间隔 $t_5$ 时间检测一次除湿装置6和再生装置7内的液位有助于尽快发现除湿装置6或再生装置7内的溶液是否回收完全。其中 $t_5$ 可以根据实际需求进行设定,在此不做限定,例如 $t_5$ 可以去8S、10S等。

[0033] 在上述任一实施例中,步骤S203:包括控制第一溶液泵10和第二溶液泵11以第一排量运转,控制第三溶液泵15以小于第一排量的第二排量运转。在溶液回收过程中,第一溶液泵10用于控制除湿装置6内的溶液流入储液罐14内,第二溶液泵11用于控制将再生装置7内的溶液流入除湿装置6内,第三溶液泵15用于控制储液罐14内的溶液流入再生装置7内,因此控制第三溶液泵15以小于第一排量的第二排量运转有利于快速回收溶液,令溶液循环系统内的溶液快速流入储液罐14内进行回收。

[0034] 在上述任一实施例中,步骤S201之后:当室内湿度在 $t_1$ 时间内超出设定湿度范围时,开启溶液循环系统,控制第一溶液泵10、第二溶液泵11和第三溶液泵15以相同转速启动。在本实施例中,当室内湿度在 $t_1$ 时间内超出设定湿度范围时,说明当前的室内空气湿度不满足调节需求和用户使用需求,因此需要对室内空气进行加湿或除湿,开启第一溶液泵10、第二溶液泵11和第三溶液泵15并控制其转速相同,令溶液循环系统内的溶液开始匀速稳定循环。

[0035] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的流程及结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

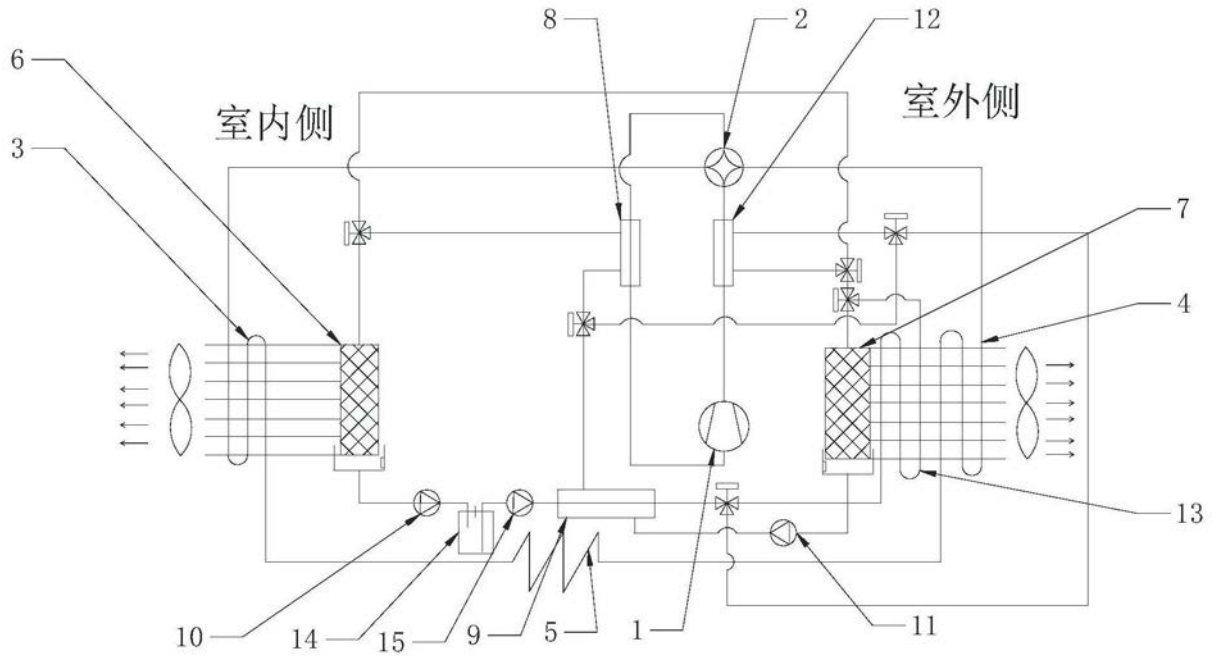


图1

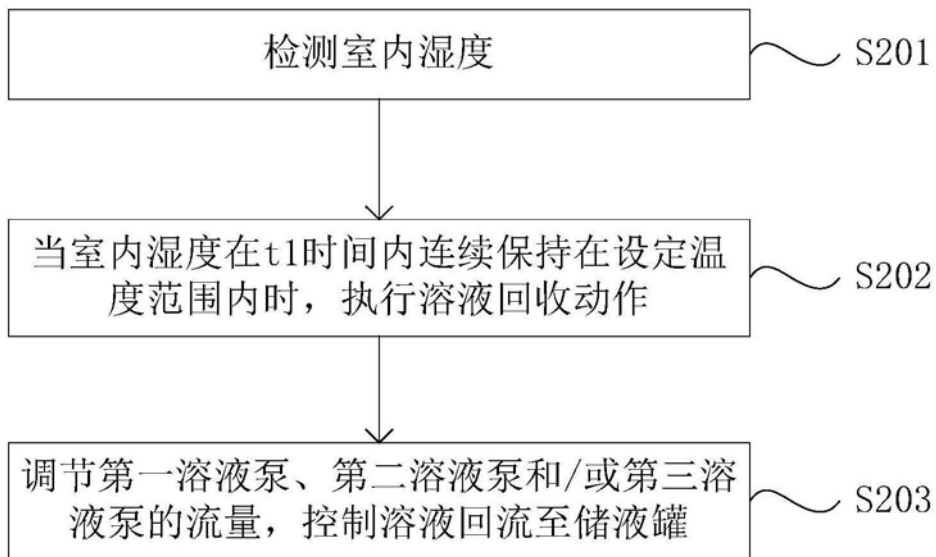


图2

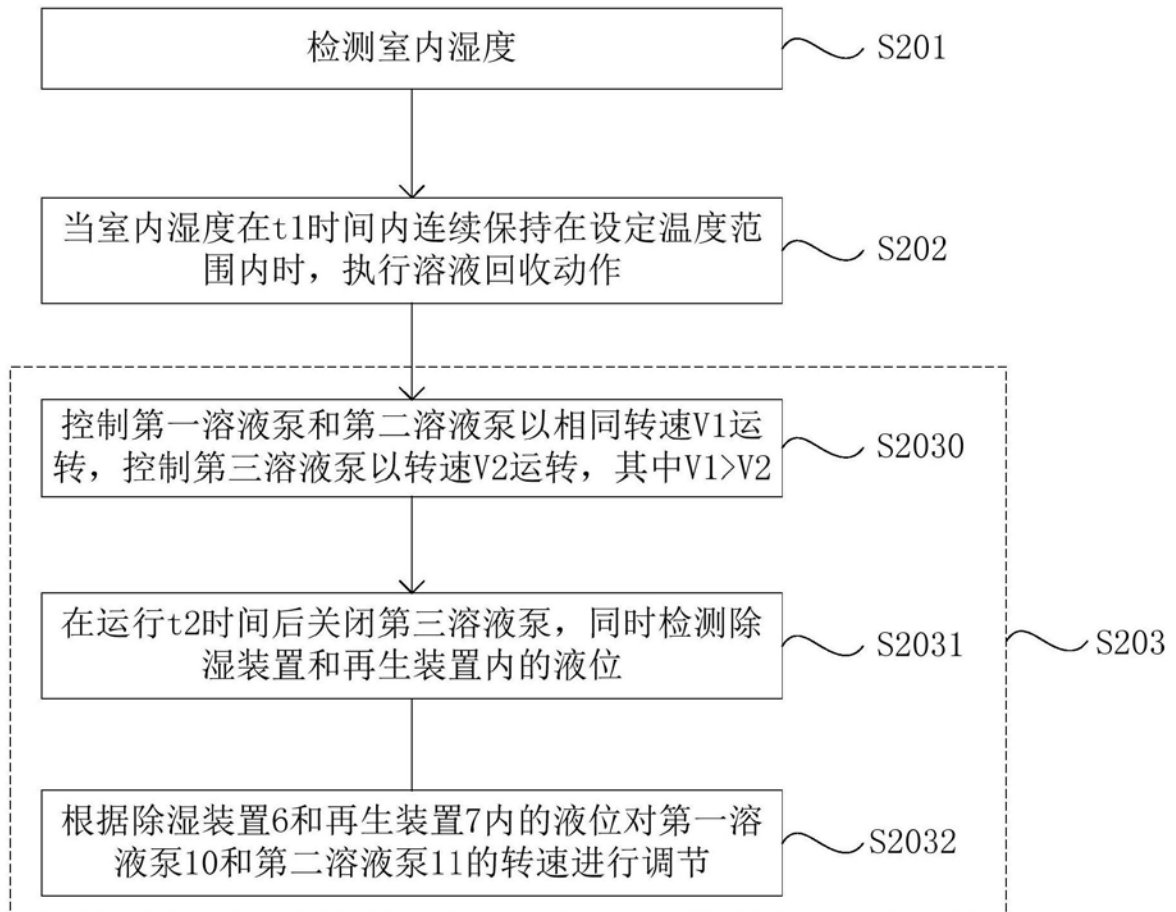


图3