



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106288142 A

(43)申请公布日 2017. 01. 04

(21)申请号 201610592771.3

(22)申请日 2016.07.25

(71)申请人 广东美的制冷设备有限公司  
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 席战利

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理  
事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int. Cl.

F24F 11/00(2006.01)

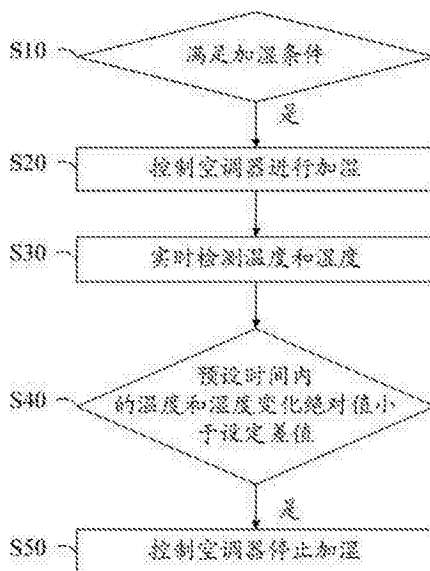
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

空调器湿度控制方法及空调器

(57)摘要

本发明公开一种空调器湿度控制方法及空调器,其中,空调器湿度控制方法包括以下步骤:判断是否满足加湿条件;当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿;实时检测温度和湿度;判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,控制空调器停止加湿。本发明技术方案可防止墙壁凝露现象的产生。



1. 一种空调器湿度控制方法,其特征在于,所述空调器湿度控制方法包括以下步骤:  
判断是否满足加湿条件;  
当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿;  
实时检测温度和湿度;  
判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;  
当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,控制空调器停止加湿。
2. 如权利要求1所述的空调器湿度控制方法,其特征在于,所述判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值的步骤包括:  
判断第一预设时间内的温度变化绝对值是否小于设定温度差值;  
当第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值时,判断第一预设时间内的湿度变化绝对值是否小于第一设定湿度差值。
3. 如权利要求1所述的空调器湿度控制方法,其特征在于,在所述控制空调器停止加湿的步骤之后,还包括以下步骤:  
判断第二预设时间内的湿度变化绝对值是否大于或等于第二设定湿度差值;  
当第二预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值时,返回所述判断是否满足加湿条件的步骤。
4. 如权利要求1所述的空调器湿度控制方法,其特征在于,还包括以下步骤:  
当不满足加湿条件时,控制空调器不加湿或停止加湿,并返回执行所述判断是否满足加湿条件的步骤。
5. 如权利要求2所述的空调器湿度控制方法,其特征在于,所述判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值的步骤还包括:  
当第一预设时间内的温度变化绝对值大于或等于设定温度差值时,返回执行所述判断是否满足加湿条件的步骤;  
当第一预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第一设定湿度差值时,返回执行所述判断是否满足加湿条件的步骤。
6. 如权利要求3所述的空调器湿度控制方法,其特征在于,还包括以下步骤:  
当第二预设时间内的湿度变化绝对值小于第二设定湿度差值时,返回执行所述控制空调器停止加湿的步骤。
7. 一种空调器,其特征在于,包括:  
判断模块,用于判断是否满足加湿条件;判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;  
检测模块,用于检测温度和湿度;  
控制模块,用于当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿;当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,控制空调器停止加湿。
8. 如权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述判断模块用于:判断第一预设时间内的温度变化绝对值是否小于设定温度差值;在第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值时,判断第一预设时间内的湿度变化绝对值是否小于第一设定湿度差值;在所述控制模块控制空调器停止加湿后,判断第二预设时间内的湿度变化绝对值是否大于或等于第二设定湿度差值。

9. 如权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述控制模块还用于:当预设时间内温度或湿度的变化绝对值大于或等于设定差值时,或第二预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值时,控制空调器通过判断模块判断是否满足加湿条件。

10. 如权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述控制模块还用于:当不满足加湿条件时,或当第二预设时间内的湿度变化绝对值小于第二设定湿度差值时,控制空调器不加湿或停止加湿。

## 空调器湿度控制方法及空调器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,特别涉及一种空调器湿度控制方法及空调器。

### 背景技术

[0002] 空调器是一种用于调节室内温度的设备,在调节温度的过程中,通常伴随着湿度的变化。为了提高用户的舒适度,空调器可以对室内空气进行加湿,以维持湿度的平衡。但是,当空调器长时间连续加湿,特别是在制热模式下,将导致室内空气湿度偏大,而墙壁温度上升比较缓慢,空气中的水蒸气将在冷墙壁上液化而形成墙壁凝露。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种空调器湿度控制方法,旨在解决上述问题,避免墙壁凝露现象的发生。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的空调器湿度控制方法,包括以下步骤:

[0005] 判断是否满足加湿条件;

[0006] 当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿;

[0007] 实时检测温度和湿度;

[0008] 判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;

[0009] 当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,控制空调器停止加湿。

[0010] 优选地,所述判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值的步骤包括:

[0011] 判断第一预设时间内的温度变化绝对值是否小于设定温度差值;

[0012] 当第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值时,判断第一预设时间内的湿度变化绝对值是否小于第一设定湿度差值。

[0013] 优选地,在所述控制空调器停止加湿的步骤之后,还包括以下步骤:

[0014] 判断第二预设时间内的湿度变化绝对值是否大于或等于第二设定湿度差值;

[0015] 当第二预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值时,返回所述判断是否满足加湿条件的步骤。

[0016] 优选地,还包括以下步骤:

[0017] 当不满足加湿条件时,控制空调器不加湿或停止加湿,并返回执行所述判断是否满足加湿条件的步骤。

[0018] 优选地,所述判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值的步骤还包括:

[0019] 当第一预设时间内的温度变化绝对值大于或等于设定温度差值时,返回执行所述判断是否满足加湿条件的步骤;

[0020] 当第一预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第一设定湿度差值时,返回执行所述判断是否满足加湿条件的步骤。

[0021] 优选地,还包括以下步骤:

[0022] 当第二预设时间内的湿度变化绝对值小于第二设定湿度差值时,返回执行所述控制空调器停止加湿的步骤。

[0023] 本发明进一步提出一种空调器,包括:

[0024] 判断模块,用于判断是否满足加湿条件;判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;

[0025] 检测模块,用于检测温度和湿度;

[0026] 控制模块,用于当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿;当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,控制空调器停止加湿。

[0027] 优选地,所述判断模块用于:判断第一预设时间内的温度变化绝对值是否小于设定温度差值;在第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值时,判断第一预设时间内的湿度变化绝对值是否小于第一设定湿度差值;在所述控制模块控制空调器停止加湿后,判断第二预设时间内的湿度变化绝对值是否大于或等于第二设定湿度差值。

[0028] 优选地,所述控制模块还用于:当预设时间内温度或湿度的变化绝对值大于或等于设定差值时,或第二预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值时,控制空调器通过判断模块判断是否满足加湿条件。

[0029] 优选地,所述控制模块还用于:当不满足加湿条件时,或当第二预设时间内的湿度变化绝对值小于第二设定湿度差值时,控制空调器不加湿或停止加湿。

[0030] 本发明技术方案中,通过判断是否满足加湿条件,在满足加湿条件的情况下进行加湿,加湿过程中实时检测温度和湿度,并判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值,当预设时间内的温度和湿度变化绝对值均小于设定差值时,表明此时室内温度和湿度已基本稳定,继续加湿不能再显著提高室内湿度,而过量的水蒸气将在冷墙壁上液化形成墙壁凝露,因此控制空调器停止加湿,以避免墙壁凝露的产生。

## 附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0032] 图1为本发明空调器湿度控制方法一实施例的流程示意图;

[0033] 图2为本发明空调器湿度控制方法另一实施例的流程示意图;

[0034] 图3为本发明空调器湿度控制方法另一实施例的湿度变化示意图;

[0035] 图4为本发明空调器一实施例的结构示意图。

[0036] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其

他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 本发明提出一种空调器湿度控制方法。为了避免长时间连续加湿导致空气中的水蒸气在冷墙壁上液化而产生墙壁凝露的问题,在空调器加湿过程中,实时检测室内温度和湿度,根据室内温度和湿度是否已达到稳定状态,控制空调器间断加湿。当室内温度和湿度均达到稳定状态时,控制空调器停止加湿,否则,结合判断是否满足加湿条件,当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿。

[0039] 空调器通过冷媒在包括压缩机、室内换热器、节流装置和室外换热器形成的回路中的循环,调节室内的温度。同时,空调器还可以对室内湿度进行调节,以提高用户的舒适度。

[0040] 在本发明的一实施例中,如图1所示,该空调器湿度控制方法包括以下步骤:

[0041] 步骤S10:判断是否满足加湿条件;

[0042] 通过预先设定或者用户输入的方式确定含湿量阈值或湿度阈值,当室内含湿量或湿度低于相应的阈值时,即为满足加湿条件。温度、湿度和含湿量之间存在一定的函数关系,测量过程中直接测得的为湿度,而与用户舒适度直接相关的为含湿量,因此在确定了含湿量阈值的情况下,可结合温度计算得出相应的湿度阈值。在一具体方案中,设定制冷模式下的含湿量阈值为10g/kg,制热模式下的含湿量阈值为8g/kg。在另一具体方案中,根据温度进一步细化含湿量阈值的设定,其中一种具体设定参数如下表所示:

[0043] 制冷模式

[0044]

温度T(°C)	T<26	26≤T<28	28≤T<30	T≥30
含湿量阈值(g/kg)	10	9	8	7

[0045] 制热模式

[0046]

温度(°C)	T<20	20≤T<25	T≥25
含湿量阈值(g/kg)	7	8	9

[0047] 含湿量阈值或湿度阈值也可以由用户输入设定,以使用户根据个体差异设定合适的阈值。

[0048] 根据测得的温度和湿度计算得出当前含湿量,与相应工作模式和温度下的含湿量阈值相比较,或根据温度和含湿量阈值计算得出相应温度下的湿度阈值,比较当前湿度和湿度阈值,在当前含湿量或湿度小于相应的含湿量或湿度阈值时,即为满足加湿条件,否则不满足加湿条件。

[0049] 当满足加湿条件时,执行步骤S20:控制空调器进行加湿;

[0050] 满足加湿条件时,控制空调器进行加湿以增大室内湿度,随着湿度的增大,其变化速率减小。

[0051] 步骤S30:实时检测温度和湿度;

[0052] 通过对室内温度和湿度的实时检测,获得其变化情况。每两次之间的检测时间间隔越短,对温度和湿度的变化越敏锐,相应的,检测模块的工作频率越高。在一具体方案中,空调器运行全过程中采用固定的检测时间间隔,例如10分钟,即每隔10分钟检测一次温度和湿度。在另一具体方案中,考虑到空调器进行或停止加湿过程中室内湿度的变化速率的

差别,可根据空调器进行或停止加湿的不同过程设定不同的检测时间间隔。

[0053] 步骤S40:判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;

[0054] 根据实时检测的温度和湿度值,计算预设时间内的温度和湿度变化绝对值,以判断温度和湿度的变化绝对值与设定差值之间的大小关系。预设时间等于步骤S30中检测间隔时间的整数倍。在一优选方案中,预设时间等于检测间隔时间。预设时间越短,对温度和湿度变化的判断越频繁。设定差值越小,则该控制方法对温度和湿度稳定性的控制越好。

[0055] 当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,执行步骤S50:控制空调器停止加湿。

[0056] 当温度和湿度的变化绝对值小于设定差值,即室内温度和湿度已达到稳定状态时,若继续加湿,由于室内空气中的水含量已经基本不变,大量新加入的水将在冷墙壁上液化,形成凝露。因此当温度和湿度达到稳定状态时,控制空调器停止加湿,以免继续引入大量的水。在停止加湿的过程中,保持空调器压缩机仍按设定温度运行,以维持室内的温度稳定。

[0057] 本实施例技术方案中,在温度稳定的情况下,通过预设时间内的湿度变化绝对值是否小于设定差值判断室内湿度是否已稳定,若是,则控制空调器停止加湿,防止继续加湿引入的过量水在冷墙壁上形成凝露。

[0058] 在另一优选实施例中,如图2所示,步骤S40包括:

[0059] 步骤S41:判断第一预设时间内的温度变化绝对值是否小于设定温度差值;

[0060] 由于湿度是与温度相关的,应比较相同温度下测得的湿度,即当第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值,温度达到稳定状态时,才可以直接通过第一预设时间前后的湿度检测值相减进而得出湿度变化绝对值。

[0061] 当第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值时,执行步骤S42:判断第一预设时间内的湿度变化绝对值是否小于第一设定湿度差值。

[0062] 在一具体方案中,第一预设时间为60分钟,设定温度差值为1℃,第一设定湿度差值为5%,即当第一预设时间60分钟内的温度变化绝对值小于1℃时,表明温度已达到稳定状态,继续判断湿度变化绝对值,当第一预设时间60分钟内的湿度变化绝对值小于5%时,室内湿度也达到稳定状态。

[0063] 当第一预设时间内的温度变化绝对值大于或等于设定温度差值时,返回执行步骤S10;

[0064] 即当温度尚未达到稳定状态时,不能直接判断湿度变化绝对值,而应返回判断是否满足加湿条件的步骤,根据判断结果确定继续加湿或停止加湿,并保持空调器的压缩机按设定温度运行,直至调节室内温度至稳定状态。

[0065] 当第一预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第一设定湿度差值时,返回执行步骤S10。

[0066] 即当湿度尚未达到稳定状态时,表明加湿的效果依然明显,此时结合加湿条件确定是否继续加湿。当室内湿度较低时,加湿对室内湿度的影响是明显的,一般在一至两小时内湿度即可上升至稳定状态。当室内湿度稳定后,加湿的效果将大幅减弱。而墙壁凝露的产生时间较长,一般会超过两小时。因此当湿度尚未达到稳定状态时,加湿持续时间短于墙壁凝露的产生时间,该过程中即使有水蒸气在冷墙壁上液化,也不会形成明显的凝露。即湿度

尚未达到稳定状态时,产生墙壁凝露的机率很小,当满足加湿条件时,可继续加湿,以提高舒适度。

[0067] 如图2所示,在步骤S50之后,还包括以下步骤:

[0068] 步骤S60:判断第二预设时间内的湿度变化绝对值是否大于或等于第二设定湿度差值;

[0069] 控制空调器停止加湿之后,由于压缩机运行或室外环境的影响,室内湿度开始下降,当湿度下降至一定程度后,需重新进行加湿。通过比较第二设定时间内的湿度变化绝对值与第二设定湿度差值进行判断。在一具体方案中,第二设定时间比第一设定时间短,为10分钟。第二设定湿度差值越小,室内湿度的稳定性越好。考虑到用户对湿度的敏感性不高,在一具体方案中,第二设定湿度差值为20%。

[0070] 当第二预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值时,返回执行步骤S10。

[0071] 当室内湿度明显下降后,返回判断是否满足加湿条件的步骤,若满足加湿条件,则控制空调器进行加湿,以恢复室内湿度。

[0072] 通过分别比较第一设定时间和第二设定时间内的湿度变化绝对值与第一设定湿度差值和第二设定湿度差值,当室内湿度变化绝对值小于第一设定湿度差值,即湿度达到稳定状态时,停止加湿,当室内湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值,即湿度下降至一定程度时,重新进行加湿,通过控制空调器间断加湿,维持室内湿度稳定,并避免了长时间连续加湿导致的墙壁凝露问题。

[0073] 当第二预设时间内的湿度变化绝对值小于第二设定湿度差值时,返回执行步骤S50。

[0074] 即当室内湿度仍然维持在相对稳定的状态时,保持空调器停止加湿。

[0075] 本实施例技术方案中,控制空调器在室内湿度达到稳定状态时停止加湿,在室内湿度重新下降至一定程度后重新进行加湿,通过间断加湿的方式,维持室内湿度,使室内湿度尽可能地接近满足舒适度要求的阈值,同时避免在室内湿度达到稳定状态后继续长时间连续加湿导致的墙壁凝露问题。

[0076] 如图3所示,为本实施例的湿度变化示意图。在一具体方案中,加湿条件为当前湿度 $\Phi$ 小于湿度阈值 $\Phi_0$ ,满足加湿条件时,进行加湿,湿度上升,加湿至室内湿度稳定在小于湿度阈值 $\Phi_0$ 的湿度 $\Phi_s$ ,对应于图3中的过程I。通过比较第一预设时间内湿度变化绝对值 $\Delta\Phi$ 与第一设定湿度差值 $\Delta\Phi_1$ ,当 $\Delta\Phi < \Delta\Phi_1$ 时,湿度稳定,停止加湿,并保持空调器的压缩机仍然按设定温度运行。停止加湿后,湿度 $\Phi$ 重新开始下降,对应于图3中的过程II。当第二预设时间内湿度变化绝对值 $\Delta\Phi$ 大于或等于第二设定湿度差值 $\Delta\Phi_2$ ,且满足加湿条件 $\Phi < \Phi_0$ 时,重新进行加湿,室内湿度上升,对应于图3中的过程III,上述过程II和过程III循环直至空调器关闭。

[0077] 本发明技术方案中,通过判断是否满足加湿条件,在满足加湿条件的情况下进行加湿,加湿过程中实时检测温度和湿度,并判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值,当预设时间内的温度和湿度变化绝对值均小于设定差值时,此时室内温度和湿度已基本稳定,继续加湿不再能显著提高室内湿度,因此控制空调器停止加湿,以免长时间连续加湿导致过量的水产生墙壁凝露。



[0078] 本发明还提出一种空调器,该空调器用于实现上述方法,如图4所示,包括:

[0079] 判断模块10,用于判断是否满足加湿条件;判断预设时间内温度和湿度的变化绝对值是否小于设定差值;用于判断第一预设时间内的温度变化绝对值是否小于设定温度差值;在第一预设时间内的温度变化绝对值小于设定温度差值时,判断第一预设时间内的湿度变化绝对值是否小于第一设定湿度差值;在所述控制模块控制空调器停止加湿后,判断第二预设时间内的湿度变化绝对值是否大于或等于第二设定湿度差值。

[0080] 判断模块10包括计算单元和比较单元,在一具体方案中,根据检测模块20反馈的当前温度和湿度,计算当前含湿量,比较当前含湿量与含湿量阈值的大小。在另一具体方案中,根据含湿量阈值计算当前温度下的湿度阈值,比较检测模块20反馈的当前湿度和湿度阈值。判断模块10还通过计算单元计算预设时间内的温度和湿度变化绝对值,并通过比较单元比较温度和湿度变化绝对值与设定差值的大小。

[0081] 检测模块20,用于检测温度和湿度;

[0082] 检测模块20包括温度传感器和湿度传感器。其中,空调器中常用的温度传感器为负温度系数热敏电阻,其阻值随着温度的升高而降低。常用的湿度传感器为湿敏电阻或湿敏电容,在湿度发生变化时,湿敏电阻的阻值或湿敏电容的容值产生相应变化,从而使电路中的电学参数改变。检测模块20测得的温度和湿度信号反馈至判断模块10和控制模块30中,以便其执行相应的判断和控制步骤。

[0083] 控制模块30,用于当满足加湿条件时,控制空调器进行加湿;当预设时间内温度和湿度的变化绝对值小于设定差值时,控制空调器停止加湿。

[0084] 用于当预设时间内温度或湿度的变化绝对值大于或等于设定差值时,或第二预设时间内的湿度变化绝对值大于或等于第二设定湿度差值时,控制空调器通过判断模块判断是否满足加湿条件。

[0085] 用于当不满足加湿条件时,或当第二预设时间内的湿度变化绝对值小于第二设定湿度差值时,控制空调器不加湿或停止加湿。

[0086] 控制模块30根据判断模块10和检测模块20反馈的结果,控制空调器进行或停止加湿,并保持压缩机40按设定温度运行,以维持室内湿度和温度的稳定。

[0087] 本发明提出的空调器,控制模块结合判断模块和检测模块所反馈的信息,根据室内湿度的变化情况控制空调器加湿的运行和停止,以维持室内湿度,并防止墙壁凝露现象的产生。

[0088] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

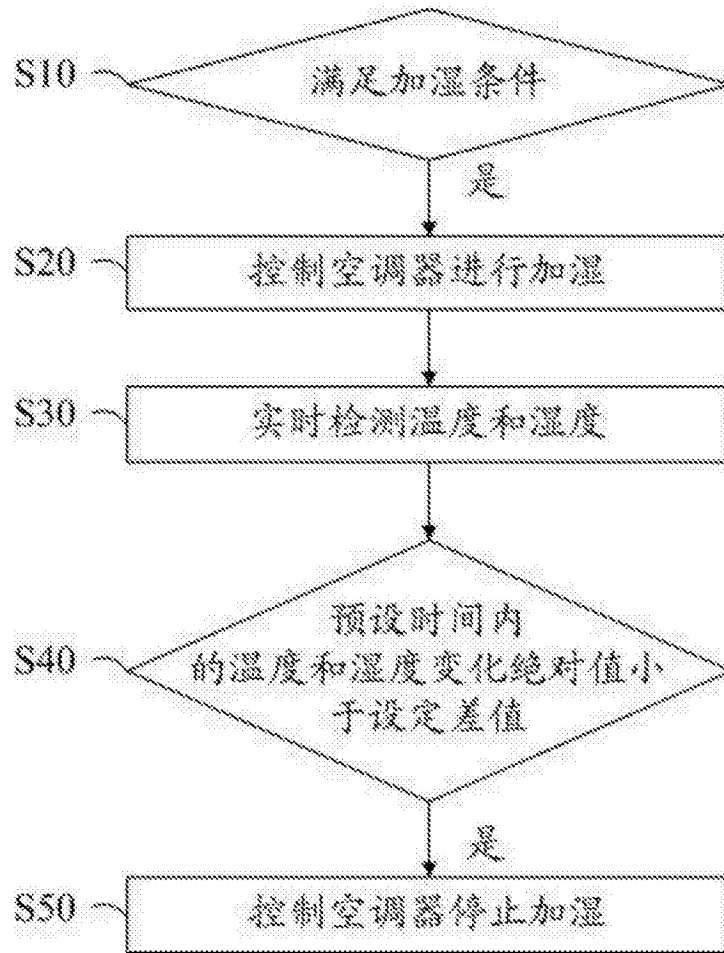


图1

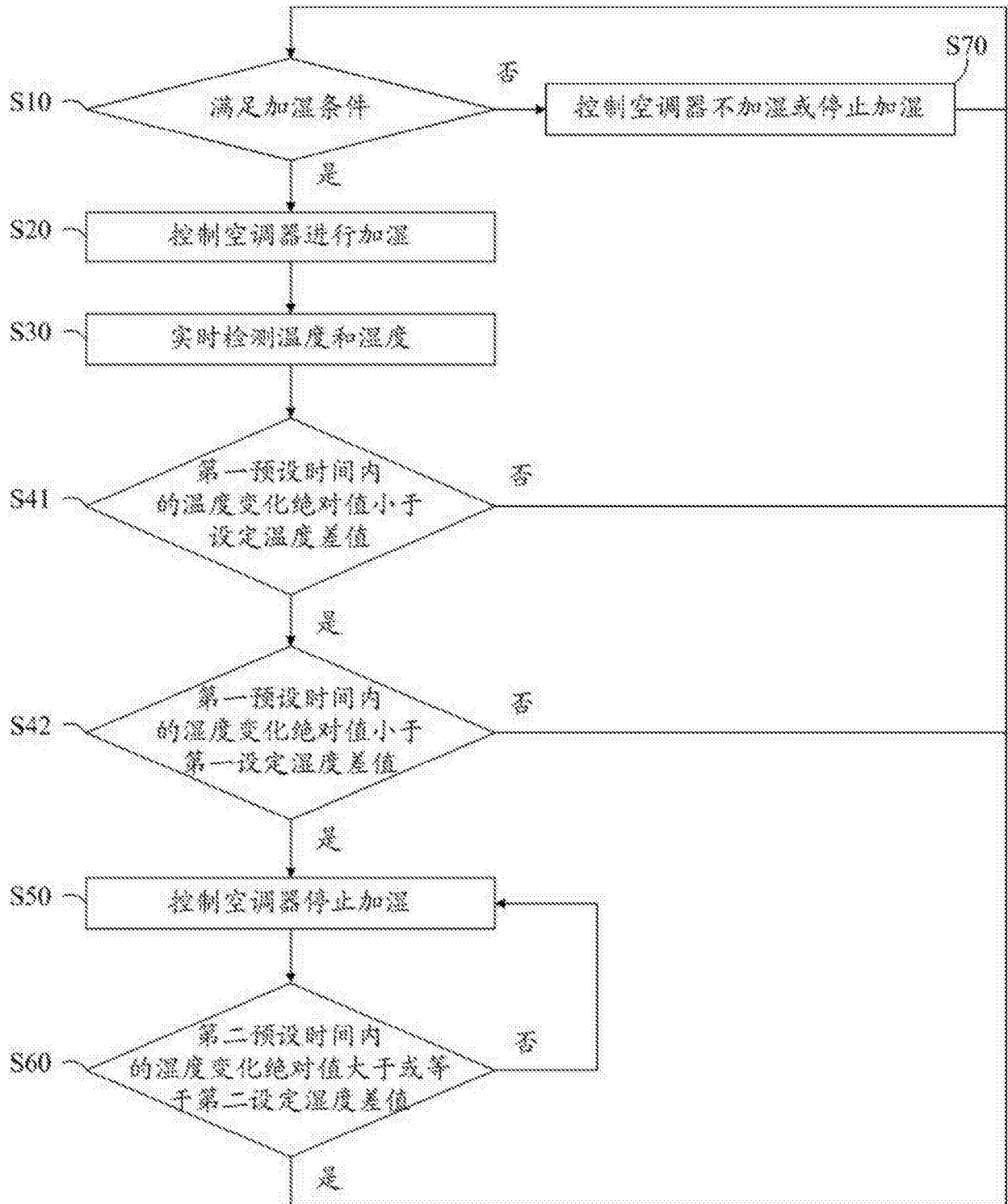


图2

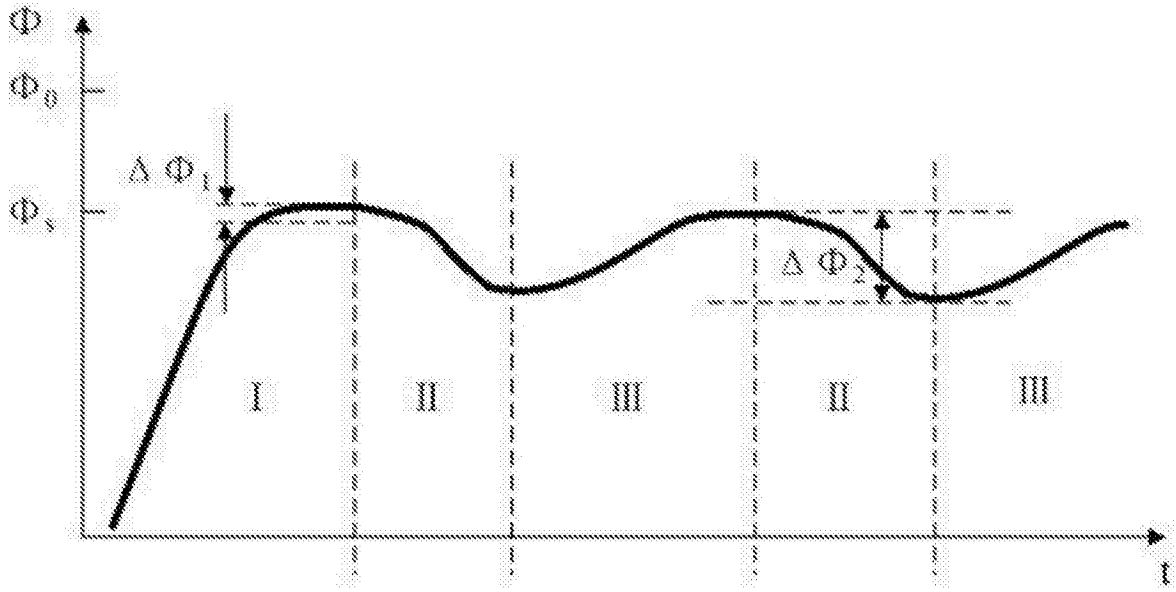


图3

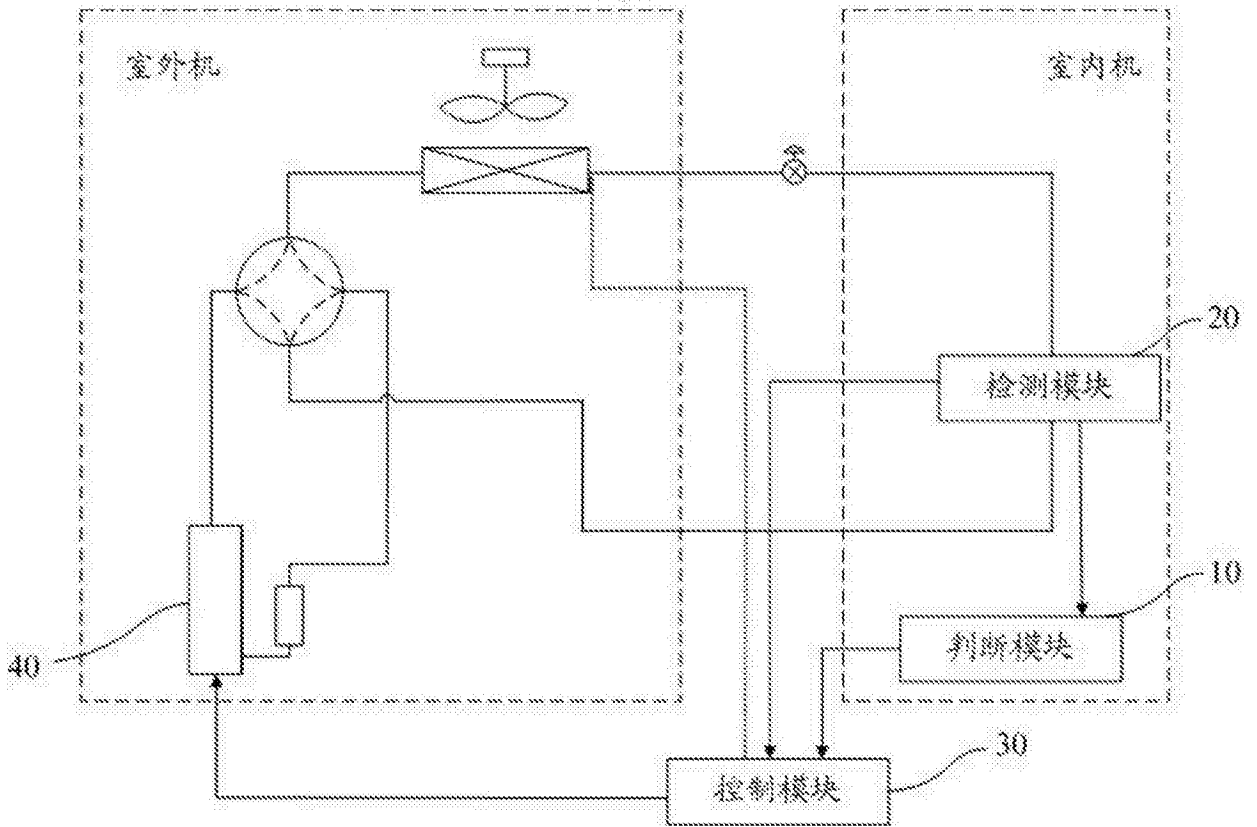


图4