



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112762582 B

(45) 授权公告日 2022.12.23

(21) 申请号 202011635150.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.12.31

F24F 11/64 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24F 11/88 (2018.01)

申请公布号 CN 112762582 A

F25B 49/02 (2006.01)

F24F 120/10 (2018.01)

(43) 申请公布日 2021.05.07

审查员 郭磊

(73) 专利权人 佛山市顺德区美的电子科技有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

顺江居委会创业园新业四路8号B区

专利权人 广东美的制冷设备有限公司

(72) 发明人 魏留柱

(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

专利代理师 张文姣

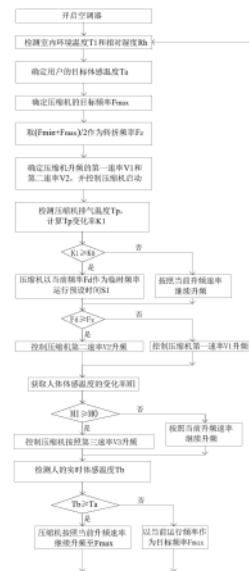
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

空调器的控制方法及空调器

(57) 摘要

本发明公开了一种空调器的控制方法及空调器,控制方法包括:根据压缩机的目标频率和压缩机的最小运行频率确定压缩机的转折频率;根据转折频率确定压缩机升频的第一速率和第二速率,并控制压缩机启动,当压缩机的当前运行频率小于转折频率时,压缩机按照第一速率升频;当压缩机的当前运行频率大于等于转折频率时,压缩机按照第二速率升频,其中,第一速率大于第二速率。根据本发明的空调器的控制方法,在保证空调器系统安全和稳定运行的前提下,可以缩短压缩机的启动时间,使得压缩机可以快速提升至目标频率,从而可以实现对室内温度的快速调节,进而可以提升用户使用的舒适性。



1. 一种空调器的控制方法,其特征在于,包括:
  - 根据压缩机的目标频率和压缩机的最小运行频率确定压缩机的转折频率;
  - 根据所述转折频率确定压缩机升频的第一速率和第二速率,并控制压缩机启动,当所述压缩机的当前运行频率小于所述转折频率时,所述压缩机按照第一速率升频;当所述压缩机的当前运行频率大于等于所述转折频率时,所述压缩机按照第二速率升频,其中,所述第一速率大于所述第二速率;
  - 所述控制方法还包括检测步骤,所述检测步骤包括:
    - 检测压缩机的排气温度,计算所述排气温度的变化率;
    - 若所述排气温度的变化率大于等于第一预设值,则控制所述压缩机以当前运行频率作为临时频率运行预设时间;
    - 若所述排气温度的变化率小于所述第一预设值,则控制所述压缩机按照当前升频速率继续升频;
  - 在所述检测步骤之后,所述控制方法还包括:
    - 判断当前运行频率是否大于等于所述转折频率;
    - 若是,则控制所述压缩机按照所述第二速率继续升频;若否,在控制所述压缩机按照所述第一速率继续升频;
  - 所述控制方法还包括:
    - 获取人体体感温度的变化率,判断所述体感温度的变化率是否大于等于第二预设值;
    - 若是,则控制所述压缩机按照第三速率升频,所述第三速率小于当前升频速率;若否,则控制所述压缩机按照当前升频速率继续升频。
2. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,包括:
  - 检测室内环境温度和室内相对湿度;
  - 根据所述室内环境温度和所述室内相对湿度确定用户的目标体感温度;
  - 根据所述室内环境温度和所述目标体感温度确定所述目标频率。
3. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述转折频率为所述目标频率与所述最小运行频率之和的一半。
4. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述第一预设值的取值范围为4-8摄氏度/秒。
5. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述预设时间的取值范围为50-70秒。
6. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述第二预设值的取值范围为1-2摄氏度/秒。
7. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,还包括:
  - 检测人体的实时体感温度,判断所述实时体感温度是否大于等于目标体感温度;
  - 若是,则所述压缩机按照当前升频速率继续升频;若否,则将所述压缩机的当前运行频率作为所述压缩机的目标频率。
8. 一种空调器,其特征在于,所述空调器按照根据权利要求1-7中任一项所述的空调器的控制方法进行工作。

## 空调器的控制方法及空调器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节技术领域,尤其是涉及一种空调器的控制方法及空调器。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,空调器在启动后,压缩机需要花费较长的时间才能升频至预设的频率,造成压缩机启动的时间较长,由此空调器在启动后,需要较长的时间才能发挥制冷的效果,特别是对于安装在厨房的空调器,当空调器开启很长时间后,厨房房间的温度还是很高,极大的影响了用户使用的舒适性。

### 发明内容

[0003] 本发明提出了一种空调器的控制方法,所述空调器的控制方法可以缩短压缩机的启动时间,提升用户使用的舒适性。

[0004] 本发明还提出了一种空调器,所述空调器按照上述空调器的控制方法进行工作。

[0005] 根据本发明实施例的空调器的控制方法,包括:根据压缩机的目标频率和压缩机的最小运行频率确定压缩机的转折频率;根据所述转折频率确定压缩机升频的第一速率和第二速率,并控制压缩机启动,当所述压缩机的当前运行频率小于所述转折频率时,所述压缩机按照第一速率升频;当所述压缩机的当前运行频率大于等于所述转折频率时,所述压缩机按照第二速率升频,其中,所述第一速率大于所述第二速率。

[0006] 根据本发明实施例的空调器的控制方法,当压缩机的当前运行频率小于转折频率时,压缩机处于中低频的运行状态,压缩机在中低频运行时空调器系统的压力相对较低,此时可以按照较快的第一速率升高频率,当压缩机的当前运行频率大于转折频率时,压缩机处于高频的运行状态,压缩机在高频运行时空调器系统的压力相对较高,此时可以按照较为舒缓的第二速率升高频率,由此在保证空调器系统安全和稳定运行的前提下,可以缩短压缩机的启动时间,使得压缩机可以快速提升至目标频率,从而可以实现对室内温度的快速调节,进而可以提升用户使用的舒适性。

[0007] 在本发明的一些实施例中,所述空调器的控制方法包括:检测室内环境温度和室内相对湿度;根据所述室内环境温度和所述室内相对湿度确定用户的目标体感温度;根据所述室内环境温度和所述目标体感温度确定所述目标频率。

[0008] 在本发明的一些实施例中,所述转折频率为所述目标频率与所述最小运行频率之和的一半。

[0009] 在本发明的一些实施例中,所述空调器的控制方法检测步骤,所述检测步骤包括:检测压缩机的排气温度,计算所述排气温度的变化率;若所述排气温度的变化率大于等于第一预设值,则控制所述压缩机以当前运行频率作为临时频率运行预设时间;若所述排气温度的变化率小于所述第一预设值,则控制所述压缩机按照当前升频速率继续升频。

[0010] 在本发明的一些实施例中,所述第一预设值的取值范围为4-8摄氏度/秒。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述预设时间的取值范围为50-70秒。

[0012] 在本发明的一些实施例中,在所述检测步骤之后,所述控制方法还包括:判断当前运行频率是否大于等于所述转折频率,若是,则控制所述压缩机按照所述第二速率继续升频;若否,在控制所述压缩机按照所述第一速率继续升频。

[0013] 在本发明的一些实施例中,所述空调器的控制方法还包括:获取人体体感温度的变化率,判断所述体感温度的变化率是否大于等于第二预设值;若是,则控制所述压缩机按照第三速率升频,所述第三速率小于当前升频速率;若否,则控制所述压缩机按照当前升频速率继续升频。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述第二预设值的取值范围为1-2摄氏度/秒。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述空调器的控制方法还包括:检测人体的实时体感温度,判断所述实时体感温度是否大于等于所述目标体感温度;若是,则所述压缩机按照当前升频速率继续升频;若否,则将所述压缩机的当前运行频率作为所述压缩机的目标频率。

[0016] 根据本发明实施例的空调器,所述空调器按照上述空调器的控制方法进行工作。

[0017] 根据本发明实施例的空调器,当压缩机的当前运行频率小于转折频率时,压缩机处于中低频的运行状态,压缩机在中低频运行时空调器系统的压力相对较低,此时可以按照较快的第一速率升高频率,当压缩机的当前运行频率大于转折频率时,压缩机处于高频的运行状态,压缩机在高频运行时空调器系统的压力相对较高,此时可以按照较为舒缓的第二速率升高频率,由此在保证空调器系统安全和稳定运行的前提下,可以缩短压缩机的启动时间,使得压缩机可以快速提升至目标频率,从而可以实现对室内温度的快速调节,进而可以提升用户使用的舒适性。

[0018] 本发明的附加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

[0019] 图1是根据本发明实施例一的空调器的控制方法的流程图;

[0020] 图2是根据本发明实施例二的空调器的控制方法的流程图;

[0021] 图3是根据本发明实施例三的空调器的控制方法的流程图;

[0022] 图4是根据本发明实施例四的空调器的控制方法的流程图;

[0023] 图5是根据本发明实施例五的空调器的控制方法的流程图;

[0024] 图6是根据本发明实施例六的空调器的控制方法的流程图;

[0025] 图7是根据本发明实施例的空调器的升频折线图;

[0026] 图8是根据本发明另一个实施例的空调器的升频折线图;

[0027] 图9是根据本发明实施例的空调器的主视图;

[0028] 图10是图9中A-A处的剖视图;

[0029] 图11是根据本发明实施例的空调器的剖视图。

[0030] 附图标记:

[0031] 空调器100,

[0032] 壳体1,盛放空间10,

[0033] 第一进风口11,第一出风口12,第二进风口13,第二出风口14,

[0034] 蒸发器2,冷凝器3,风机组件4,压缩机5,导风板61,进风格栅62。

## 具体实施方式

[0035] 下面详细描述本发明的实施例, 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。

[0036] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开, 下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然, 它们仅仅为示例, 并且目的不在于限制本发明。此外, 本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的, 其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外, 本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子, 但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0037] 下面参考附图描述根据本发明实施例的空调器100的控制方法。

[0038] 如图1所示, 根据本发明实施例的空调器100的控制方法, 包括: 根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 确定压缩机5的转折频率 $F_z$ 。可以理解的是, 根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 可以判断压缩机5的升频区间, 利用 $F_{max}$ 和 $F_{min}$ 确定 $F_z$ 后, 可以更为准确的划分中低频工作区间以及高频工作区间。

[0039] 如图1所示, 根据转折频率确定压缩机5升频的第一速率和第二速率, 并控制压缩机5启动, 当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 小于转折频率时, 压缩机5按照第一速率升频。可以理解的是, 当压缩机5的当前运行频率小于转折频率时, 压缩机5处于中低频的运行状态, 压缩机5在中低频运行时空调器100系统的压力相对较低, 此时可以按照较快的第一速率升高频率, 由此可以在保证空调器100系统安全和稳定运行的前提下, 实现压缩机5频率的快速提升, 从而缩短压缩机5的升频至目标频率过程中所花费的时间, 即缩短压缩机5的启动时间。具体地, 在本发明的一些示例中, 第一速率为1-2Hz/s。

[0040] 如图1所示, 当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 大于等于转折频率时, 压缩机5按照第二速率升频, 其中, 第一速率大于第二速率。可以理解的是, 当压缩机5的当前运行频率大于转折频率时, 压缩机5处于高频的运行状态, 压缩机5在高频运行时空调器100系统的压力相对较高, 此时可以按照较为舒缓的第二速率升高频率, 由此可以保证空调器100系统在压缩机5升频的过程中始终处于相对安全和稳定的状态。

[0041] 具体地, 在本发明的一个具体示例中, 空调器100启动后, 压缩机5首先以第一速率快速提升频率至转折频率, 然后以第二速率继续提升频率至目标频率。

[0042] 发明人在研究过程中发现, 在相关技术中, 变频压缩机根据可变频范围将频率划分高低不同的多个等级, 在压缩机启动时, 需从低到高在各个事先制定的频率平台上运行一段设定时间, 这在一定程度上加长了系统的启动时间, 影响了启动阶段的制冷能力。在常用空调环境中, 这种慢速启动的方式对用户舒适度影响较小, 但在厨房空调中, 由于厨房环境温度较高, 用户进入厨房中就急需快速制冷, 因此这种慢速启动的方式在厨房空调中不适用。

[0043] 根据实验研究发现, 利用根据本发明实施例的空调器100的控制方法与相关技术中的升频方法相比, 达到同一目标频率, 本发明实施例的空调器100的控制方法比相关技术中的升频方法要节约一半的时间。

[0044] 在本发明的一个具体示例一中, 如图1和图7所示, 空调器100的控制方法包括: 步

骤一和步骤二。

[0045] 步骤一:根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 确定压缩机5的转折频率 $F_z$ ;

[0046] 步骤二:根据转折频率 $F_z$ 确定压缩机5升频的第一速率 $V_1$ 和第二速率 $V_2$ ,并控制压缩机5启动,当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 小于转折频率 $F_z$ 时,压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频;当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 大于等于转折频率 $F_z$ 时,压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频。

[0047] 根据本发明实施例的空调器100的控制方法,当压缩机5的当前运行频率小于转折频率时,压缩机5处于中低频的运行状态,压缩机5在中低频运行时空调器100系统的压力相对较低,此时可以按照较快的第一速率升高频率,当压缩机5的当前运行频率大于转折频率时,压缩机5处于高频的运行状态,压缩机5在高频运行时空调器100系统的压力相对较高,此时可以按照较为舒缓的第二速率升高频率,由此在保证空调器100系统安全和稳定运行的前提下,可以缩短压缩机5的启动时间,使得压缩机5可以快速提升至目标频率,从而可以实现对室内温度的快速调节,进而可以提升用户使用的舒适性。

[0048] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,空调器100的控制方法包括:检测室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ ,根据室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ 确定用户的目标体感温度 $T_a$ ,根据室内环境温度 $T_1$ 和目标体感温度 $T_a$ 确定压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 。

[0049] 可以理解的是,用户的目标体感温度 $T_a$ 与室内环境温度 $T_1$ 以及室内相对湿度 $R_h$ 相关,利用室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ 可以计算出相对舒适的目标体感温度 $T_a$ 。具体地,在本发明的一个具体示例中, $T_a = T_1 - k_1 * (T_1 - k_2) * (1 - R_h)$ ,其中 $k_1$ 和 $k_2$ 为预设的常数, $k_1$ 和 $k_2$ 具体根据实验测试获得。

[0050] 而压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 与室内环境温度 $T_1$ 以及目标体感温度 $T_a$ 相关,利用室内环境温度 $T_1$ 和目标体感温度 $T_a$ 可以计算出相对准确的目标频率 $F_{max}$ ,由此可以利用空调器100更加准确的调节室内空间的温度。

[0051] 在本发明的一个具体示例二中,如图2所示,空调器100的控制方法包括:步骤一、步骤二、步骤三、步骤四和步骤五。

[0052] 步骤一:检测室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ ;

[0053] 步骤二:根据室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ 确定用户的目标体感温度 $T_a$ ;

[0054] 步骤三:根据室内环境温度 $T_1$ 和目标体感温度 $T_a$ 确定目标频率 $F_{max}$ ;

[0055] 步骤四:根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 确定压缩机5的转折频率 $F_z$ ;

[0056] 步骤五:根据转折频率 $F_z$ 确定压缩机5升频的第一速率 $V_1$ 和第二速率 $V_2$ ,并控制压缩机5启动,当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 小于转折频率 $F_z$ 时,控制压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频;当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 大于等于转折频率 $F_z$ 时,控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频直至升频至目标频率 $F_{max}$ 。

[0057] 在本发明的一些实施例中,如图6所示,转折频率 $F_z$ 为目标频率 $F_{max}$ 与最小运行频率 $F_{min}$ 之和的一半。由此可以简化转折速率计算的复杂度,从而可以降低空调器100系统运算的难度,同时还可以降低运算过程中出错的概率。当然本发明不限于此,转折频率也可以根据空调器100不同的型号、功率以及工作的环形选择设定。

[0058] 在本发明的一个具体示例中,如图6所示,空调器100的控制方法包括:步骤一和步

骤二。

[0059] 步骤一:将压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 之和的一半确定为压缩机5的转折频率 $F_z$ ;

[0060] 步骤二:当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 小于转折频率 $F_z$ 时,控制压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频;当压缩机5的当前运行频率 $F_d$ 大于转折频率 $F_z$ 时,控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频直至升频至目标频率。

[0061] 在本发明的一些实施例中,如图3和图8所示,空调器100的控制方法还包括检测步骤,检测步骤包括:检测压缩机5的排气温度 $T_p$ ,计算排气温度的变化率 $K_1$ ;若排气温度的变化率 $K_1$ 大于等于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ;若排气温度的变化率 $K_1$ 小于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频。

[0062] 可以理解的是,由于压缩机5的频率调节对排气温度的影响比较直接,如果 $K_1$ 大于等于 $K_0$ ,则说明压缩机5排气温度上升速度过快,空调器100系统很难稳定平衡,则压缩机5以当前频率 $F_d$ 作为临时频率跑平台,控制运行设定停留时间 $S_1$ ,目的是让压缩机5在当前频率稳定一段时间,以增强系统的稳定性;否则,说明系统稳定运行,压缩机5可以保持当前动作。

[0063] 需要说明的是,上述当前升频速率为压缩机5正在执行的第一速率或第二速率。例如,在压缩机5升频速率为第一速率的升频阶段,若排气温度的变化率大于等于第一预设值,则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ;若排气温度的变化率小于第一预设值,则控制压缩机5按照第一速率继续升频。再如,在压缩机5升频速率为第二速率的升频阶段,若排气温度的变化率大于等于第一预设值,则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ;若排气温度的变化率小于第一预设值,则控制压缩机5按照第二速率继续升频。

[0064] 在本发明的一些实施例中,第一预设值 $K_0$ 的取值范围为4-8摄氏度/秒。可以理解的是,将第一预设值 $K_0$ 的取值范围设置在4-8摄氏度/秒,可以更为准确的判断空调器100系统是否处于稳定的运行状态。例如,在本发明的一些具体的示例中,第一预设值 $K_0$ 的取值为4摄氏度/秒、5摄氏度/秒、6摄氏度/秒、7摄氏度/秒或8摄氏度/秒。具体地,第一预设值 $K_0$ 的取值可以根据空调器100的型号以及工作的环境选择设定。

[0065] 在本发明的一些实施例中,预设时间 $S_1$ 的取值范围为50-70秒。可以理解的是,将预设时间 $S_1$ 的取值范围设定在50-70秒,压缩机5可以以临时频率稳定50-70秒。由此可以为压缩机5的稳定提供较为合适的稳定时间。例如,在本发明的一些具体的示例中,预设时间 $S_1$ 的取值可以为50秒、55秒、60秒、65秒或70秒。具体地,预设时间 $S_1$ 的取值可以根据空调器100的型号以及工作的环境选择设定。

[0066] 在本发明的一些实施例中,如图3所示,在检测步骤之后,空调器100的控制方法还包括:判断当前运行频率 $F_d$ 是否大于等于转折频率 $F_z$ ,若是,则控制压缩机5按照第二速率继续升频;若否,在控制压缩机5按照第一速率继续升频。

[0067] 可以理解的是,在压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ 后,空调器100系统已经处于稳定状态,或者在压缩机5的排气温度变化率小于第一预设值时,空调器100系统也处于稳定状态,此时需要进一步判断压缩机5需要按照第一速率还是按照第

二速率进行升频,具体地,如果当前运行频率 $F_d$ 大于等于转折频率 $F_z$ ,说明压缩机5处于高频工作区域,此时控制压缩机5按照第二速率升频;如果当前运行频率 $F_d$ 小于转折频率 $F_z$ ,说明压缩机5处于中低频工作区域,此时控制压缩机5按照第一速率升频。

[0068] 在本发明的一个具体示例三中,如图3和图8所示,空调器100的控制方法包括:步骤一、步骤二、步骤三、步骤四和步骤五。

[0069] 步骤一:根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 确定压缩机5的转折频率 $F_z$ ;

[0070] 步骤二:根据转折频率 $F_z$ 确定压缩机5升频的第一速率 $V_1$ 和第二速率 $V_2$ ,并控制压缩机5启动;

[0071] 步骤三:检测压缩机5的排气温度 $T_p$ ,计算排气温度的变化率 $K_1$ ;

[0072] 步骤四:若排气温度的变化率 $K_1$ 大于等于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ;若排气温度的变化率 $K_1$ 小于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频;

[0073] 步骤五:然后判断当前运行频率 $F_d$ 是否大于等于转折频率 $F_z$ ,若是,则控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频至 $F_{max}$ ;若否,在控制压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频,当压缩机5的运行频率大于转折频率 $F_z$ 时,控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频。

[0074] 在本发明的一些实施例中,如图4所示,空调器100的控制方法还包括:获取人体体感温度的变化率 $M_1$ ,判断体感温度的变化率 $M_1$ 是否大于等于第二预设值 $M_0$ ;若是,则控制压缩机5按照第三速率升频,第三速率小于当前升频速率;若否,则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频。

[0075] 可以理解的是,由于人体体感温度的变化率关系到人体的舒适性,如果 $M_1$ 大于等于 $M_0$ ,则说明人体体感温度的变化率太快,人体的舒适感较差,此时控制压缩机5按照升频速率较低的第三速率继续升频,目的是降低体感温度的变化率,以提升用户使用的舒适性;否则,说明人体的舒适性较好,压缩机5可以保持当前动作。

[0076] 需要说明的是,上述当前升频速率为压缩机5正在执行的第一速率或第二速率。例如,在压缩机5升频速率为第一速率的升频阶段,若体感温度的变化率 $M_1$ 大于等于第二预设值 $M_0$ ,则控制压缩机5按照第三速率升频;若体感温度的变化率 $M_1$ 小于第二预设值 $M_0$ ,则控制压缩机5按照第一速率继续升频。再如,在压缩机5升频速率为第二速率的升频阶段,若体感温度的变化率 $M_1$ 大于等于第二预设值 $M_0$ ,则控制压缩机5按照第三速率升频;若体感温度的变化率 $M_1$ 小于第二预设值 $M_0$ ,则控制压缩机5按照第二速率继续升频。

[0077] 在本发明的一个具体示例四中,如图4所示,空调器100的控制方法包括:步骤一、步骤二、步骤三、步骤四、步骤五和步骤六。

[0078] 步骤一:根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 确定压缩机5的转折频率 $F_z$ ;

[0079] 步骤二:根据转折频率 $F_z$ 确定压缩机5升频的第一速率 $V_1$ 和第二速率 $V_2$ ,并控制压缩机5启动;

[0080] 步骤三:检测压缩机5的排气温度 $T_p$ ,计算排气温度的变化率 $K_1$ ;

[0081] 步骤四:若排气温度的变化率 $K_1$ 大于等于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ;若排气温度的变化率 $K_1$ 小于第一预设值 $K_0$ ,则控

制压缩机5按照当前升频速率继续升频；

[0082] 步骤五：然后判断当前运行频率 $F_d$ 是否大于等于转折频率 $F_z$ ，若是，则控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频至 $F_{max}$ ；若否，在控制压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频，当压缩机5的运行频率大于转折频率 $F_z$ 时，控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频。

[0083] 步骤六：实时获取人体体感温度的变化率 $M_1$ ，判断体感温度的变化率 $M_1$ 是否大于等于第二预设值 $M_0$ ；若是，则控制压缩机5按照第三速率 $V_3$ 升频；若否，则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频。

[0084] 在本发明的一些实施例中，第二预设值的取值范围为1-2摄氏度/秒。可以理解的是，将第二预设值的取值范围设置在1-2摄氏度/秒，可以更为准确的判断人体体感温度的变化率是否过快。例如，在本发明的一些具体的示例中，第二预设值 $M_0$ 的取值为1.2度/秒、1.4度/秒、1.6度/秒、1.8度/秒或2度/秒。具体地，第二预设值 $M_0$ 的取值可以根据空调器100的型号以及工作的环境选择设定。

[0085] 在本发明的一些实施例中，如图5所示，空调器100的控制方法还包括：检测人体的实时体感温度 $T_b$ ，判断实时体感温度 $T_b$ 是否大于等于目标体感温度 $T_a$ ；若是，则压缩机5按照当前升频速率继续升频；若否，则将压缩机5的当前运行频率作为压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 。

[0086] 可以理解的是，当检测到的人体的实时体感温度大于等于目标体感温度时，则说明室内温度仍然较高，此时需要继续提升压缩机5的频率，以使压缩机5快速升频至目标频率；当压缩机5检测到的人体的实时体感温度小于目标体感温度时，则说明室内温度已经降低至预设值以下，此时压缩机5的制冷能力已经满足用户的需求，由此可以将此时压缩机5的运行频率定义为压缩机5的目标频率，从而可以在满足用户制冷需求的同时减少压缩机5因持续升频造成的能效的降低。

[0087] 在本发明的一个具体示例五中，如图5所示，空调器100的控制方法包括：步骤一、步骤二、步骤三、步骤四、步骤五和步骤六。

[0088] 步骤一：根据压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 确定压缩机5的转折频率 $F_z$ ；

[0089] 步骤二：根据转折频率 $F_z$ 确定压缩机5升频的第一速率 $V_1$ 和第二速率 $V_2$ ，并控制压缩机5启动；

[0090] 步骤三：检测压缩机5的排气温度 $T_p$ ，计算排气温度的变化率 $K_1$ ；

[0091] 步骤四：若排气温度的变化率 $K_1$ 大于等于第一预设值 $K_0$ ，则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ；若排气温度的变化率 $K_1$ 小于第一预设值 $K_0$ ，则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频；

[0092] 步骤五：然后判断当前运行频率 $F_d$ 是否大于等于转折频率 $F_z$ ，若是，则控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频至 $F_{max}$ ；若否，在控制压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频，当压缩机5的运行频率大于转折频率 $F_z$ 时，控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频。

[0093] 步骤六：实时检测人体的实时体感温度 $T_b$ ，判断实时体感温度 $T_b$ 是否大于等于目标体感温度 $T_a$ ；若是，则压缩机5按照当前升频速率继续升频至 $F_{max}$ ，然后重新执行步骤一；若否，则将压缩机5的当前运行频率作为压缩机5的目标频率 $F_{max}$ ，然后重新执行步骤一。

[0094] 在本发明的一个具体示例六中，如图6所示，空调器100的控制方法包括：步骤一、

步骤二、步骤三、步骤四、步骤五、步骤六、步骤七、步骤八、步骤九和步骤十。

[0095] 步骤一:检测室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ ;

[0096] 步骤二:根据室内环境温度 $T_1$ 和室内相对湿度 $R_h$ 确定用户的目标体感温度 $T_a$ ;

[0097] 步骤三:根据室内环境温度 $T_1$ 和目标体感温度 $T_a$ 确定目标频率 $F_{max}$ ;

[0098] 步骤四:将压缩机5的目标频率 $F_{max}$ 和压缩机5的最小运行频率 $F_{min}$ 之和的一半确定为压缩机5的转折频率 $F_z$ ;

[0099] 步骤五:根据转折频率 $F_z$ 确定压缩机5升频的第一速率 $V_1$ 和第二速率 $V_2$ ,并控制压缩机5启动;

[0100] 步骤六:检测压缩机5的排气温度 $T_p$ ,计算排气温度的变化率 $K_1$ ;

[0101] 步骤七:若排气温度的变化率 $K_1$ 大于等于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5以当前运行频率 $F_d$ 作为临时频率运行预设时间 $S_1$ ;若排气温度的变化率 $K_1$ 小于第一预设值 $K_0$ ,则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频;

[0102] 步骤八:然后判断当前运行频率 $F_d$ 是否大于等于转折频率 $F_z$ ,若是,则控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频至 $F_{max}$ ;若否,在控制压缩机5按照第一速率 $V_1$ 升频,当压缩机5的运行频率大于转折频率 $F_z$ 时,控制压缩机5按照第二速率 $V_2$ 升频。

[0103] 步骤九:实时获取人体体感温度的变化率 $M_1$ ,判断体感温度的变化率 $M_1$ 是否大于等于第二预设值 $M_0$ ;若是,则控制压缩机5按照第三频率 $V_3$ 升频;若否,则控制压缩机5按照当前升频速率继续升频;

[0104] 步骤十:实时检测人体的实时体感温度 $T_b$ ,判断实时体感温度 $T_b$ 是否大于等于目标体感温度 $T_a$ ;若是,则压缩机5按照当前升频速率继续升频至 $F_{max}$ ,然后重新执行步骤一;若否,则将压缩机5的当前运行频率作为压缩机5的目标频率 $F_{max}$ ,然后重新执行步骤一。

[0105] 下面参考附图描述根据本发明实施例的空调器100。

[0106] 根据本发明实施例的空调器100,空调器100按照上述空调器100的控制方法进行工作。

[0107] 根据本发明实施例的空调器100,当压缩机5的当前运行频率小于转折频率时,压缩机5处于中低频的运行状态,压缩机5在中低频运行时空调器100系统的压力相对较低,此时可以按照较快的第一速率升高频率,当压缩机5的当前运行频率大于转折频率时,压缩机5处于高频的运行状态,压缩机5在高频运行时空调器100系统的压力相对较高,此时可以按照较为舒缓的第二速率升高频率,由此在保证空调器100系统安全和稳定运行的前提下,可以缩短压缩机5的启动时间,使得压缩机5可以快速提升至目标频率,从而可以实现对室内温度的快速调节,进而可以提升用户使用的舒适性。

[0108] 具体地,在本发明的一个具体实施例中,如图9-图11所示,空调器100包括:壳体1、蒸发器2、冷凝器3、风机组件4、压缩机5和节流装置,壳体1限定出间隔开的盛放空间10,蒸发器2、冷凝器3、风机组件4、压缩机5和节流装置均放置在盛放空间10内,且蒸发器2和冷凝器3位于盛放空间10的上下两个空间内,蒸发器2和冷凝器3均呈弧形设计,压缩机5间隔在蒸发器2和冷凝器3之间,压缩机5的一端与蒸发器2的一端连通,压缩机5的另一端与冷凝器3的一端连通,节流装置间隔在蒸发器2和冷凝器3之间,节流装置的一端与蒸发器2的另一端连通,节流装置的另一端与冷凝器3的另一端连通。

[0109] 如图9-图11所示,壳体1具有第一进风口11、第一出风口12、第二进风口13和第二

出风口14,第一进风口11与室内空间连通,且第一进风口11与蒸发器2相对设置,第一出风口12与室内空间连通,且第一出风口12与蒸发器2相对设置,第一出风口12处设置有导风板61;第二进风口13与室内空间连通,且第二进风口13与冷凝器3相对设置,第二进风口13处设置有进风格栅62。第二出风口14与室外空间连通,且第二出风口14与冷凝器3相对设置。具体地,气流可以从第一进风口11进入盛放空间10,然后流经蒸发器2,经过与蒸发器2的换热后在风机组件4的驱动下从第一出风口12吹送至室内空间,室内的空气还可以通过第二进风口13进入盛放空间10,然后流经冷凝器3,经过与冷凝器3换热后从第二出风口14排至室外空间。

[0110] 具体地,如图9-图11所示,风机组件4设置在蒸发器2的邻近第一出风口12的一侧,风机组件4包括电机、风轮和支架,支架安装在壳体1上,且支架相对壳体1可转动,当空调器100开机后,支架可以旋转一定的角度,使得气流向上吹送。其中风轮可以为对旋风轮。

[0111] 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。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。

[0112] 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必针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0113] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

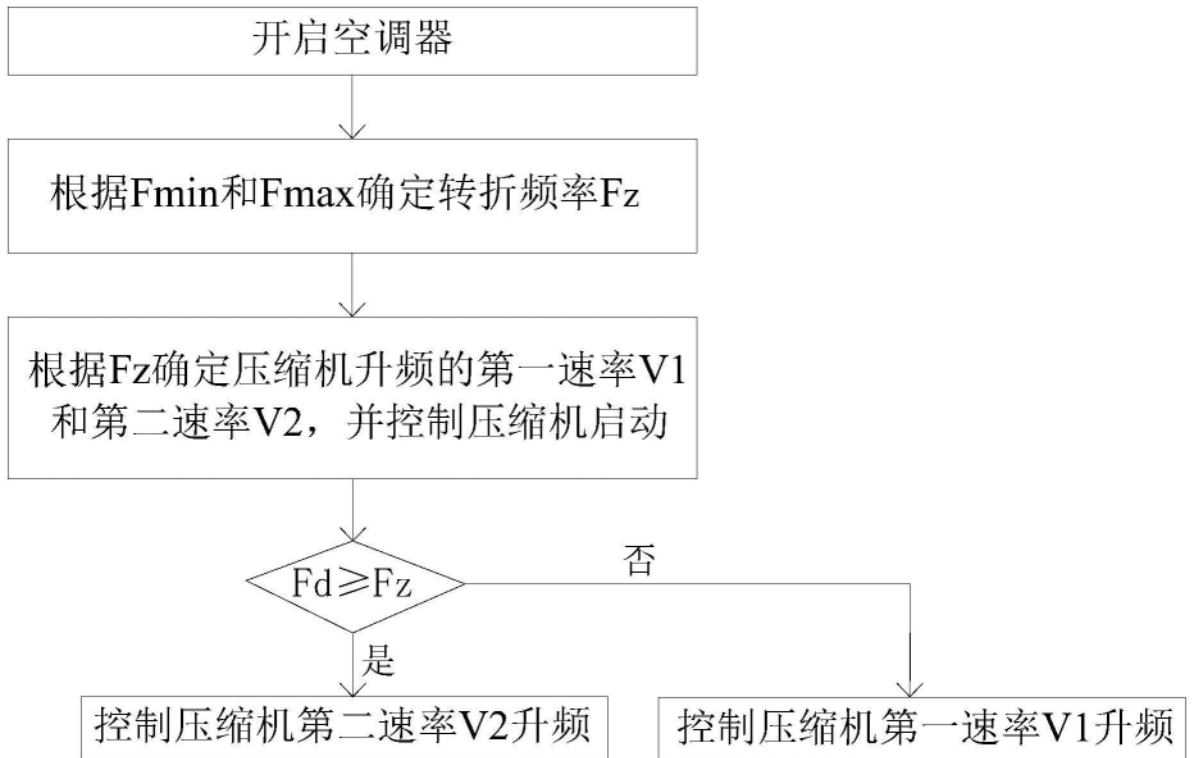


图1

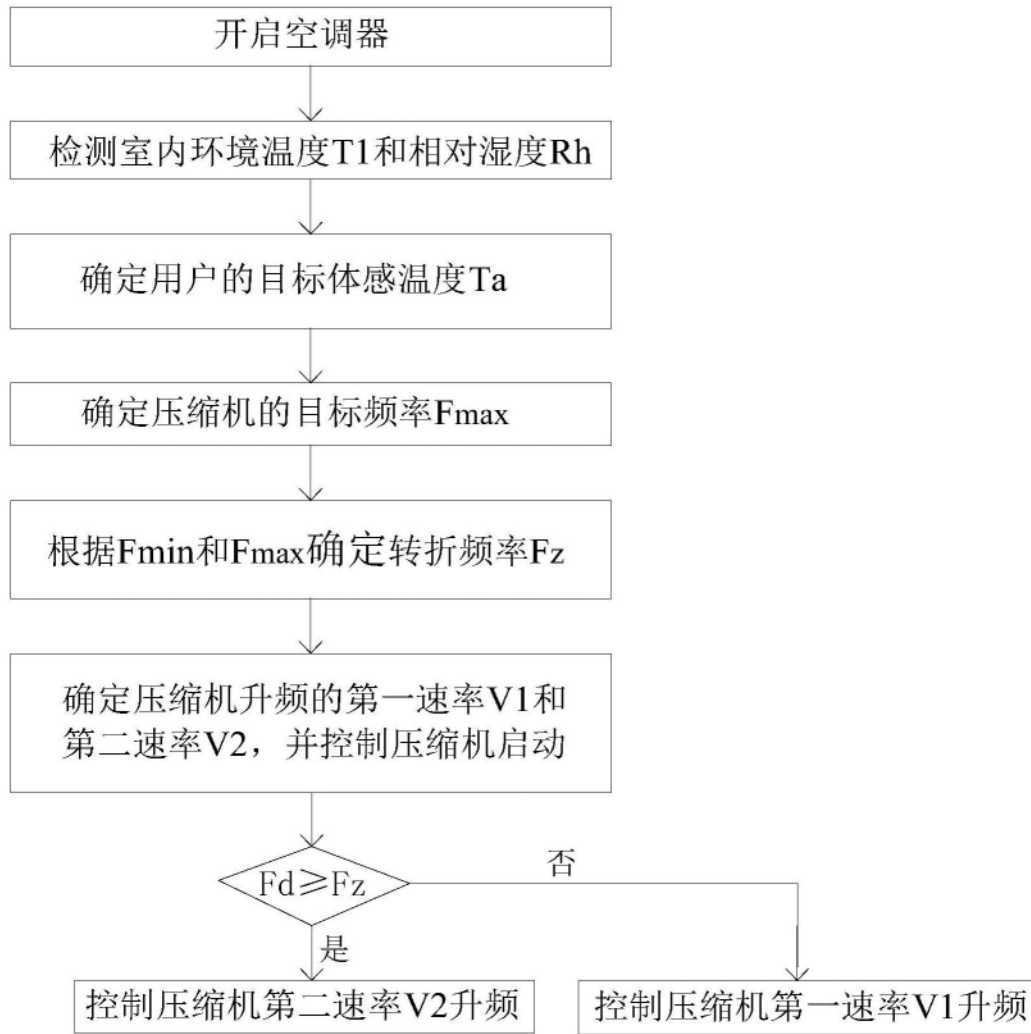


图2

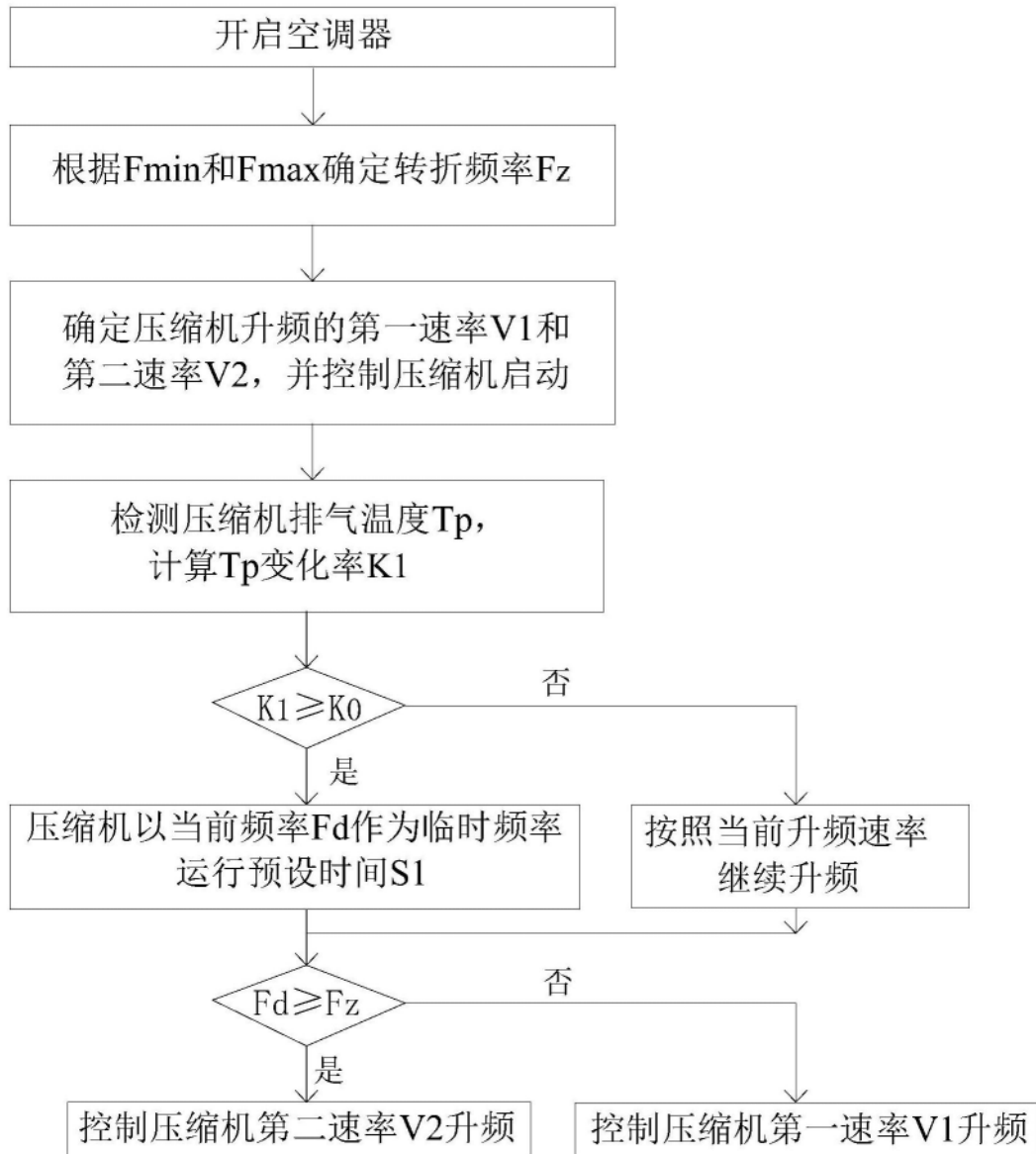


图3

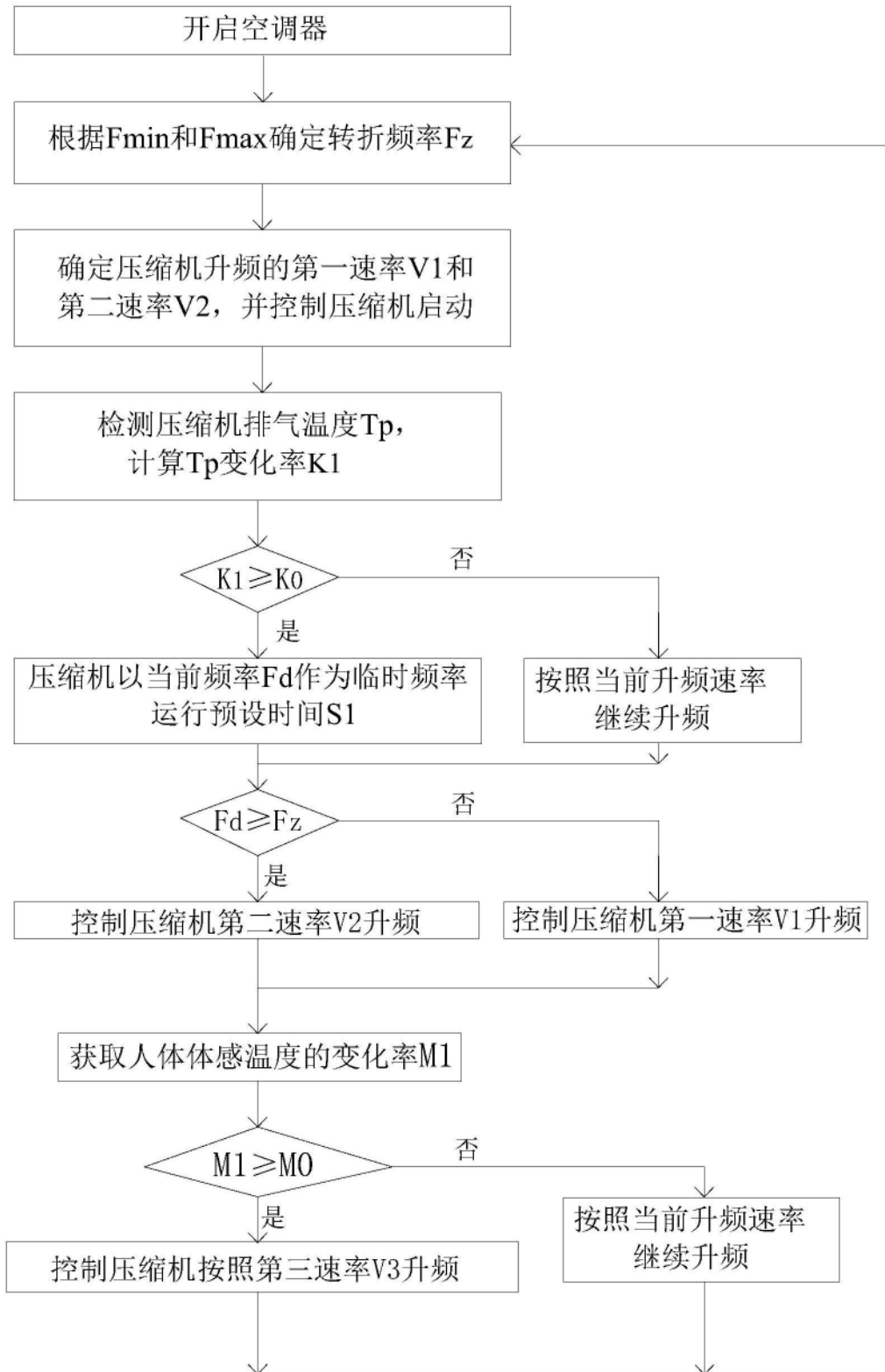


图4

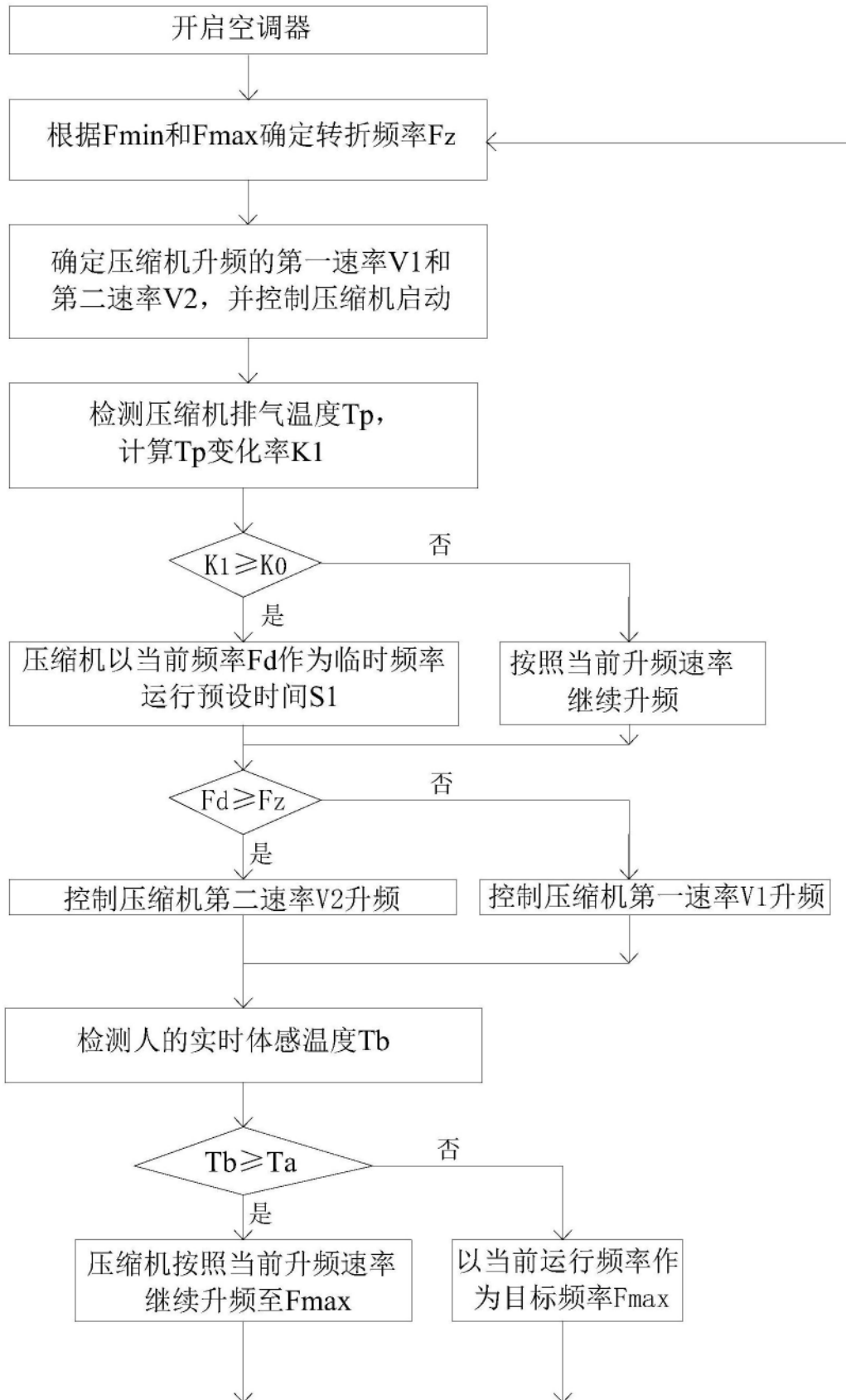


图5

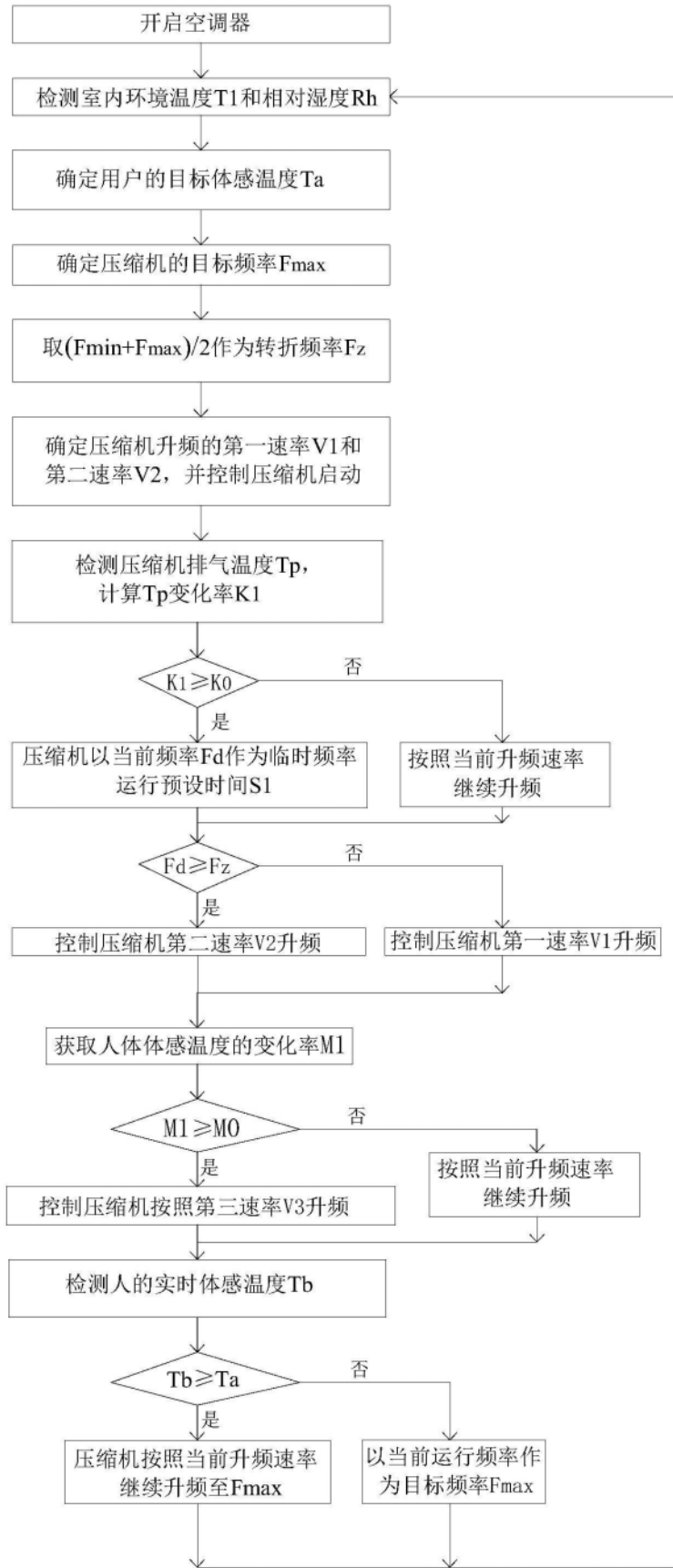


图6

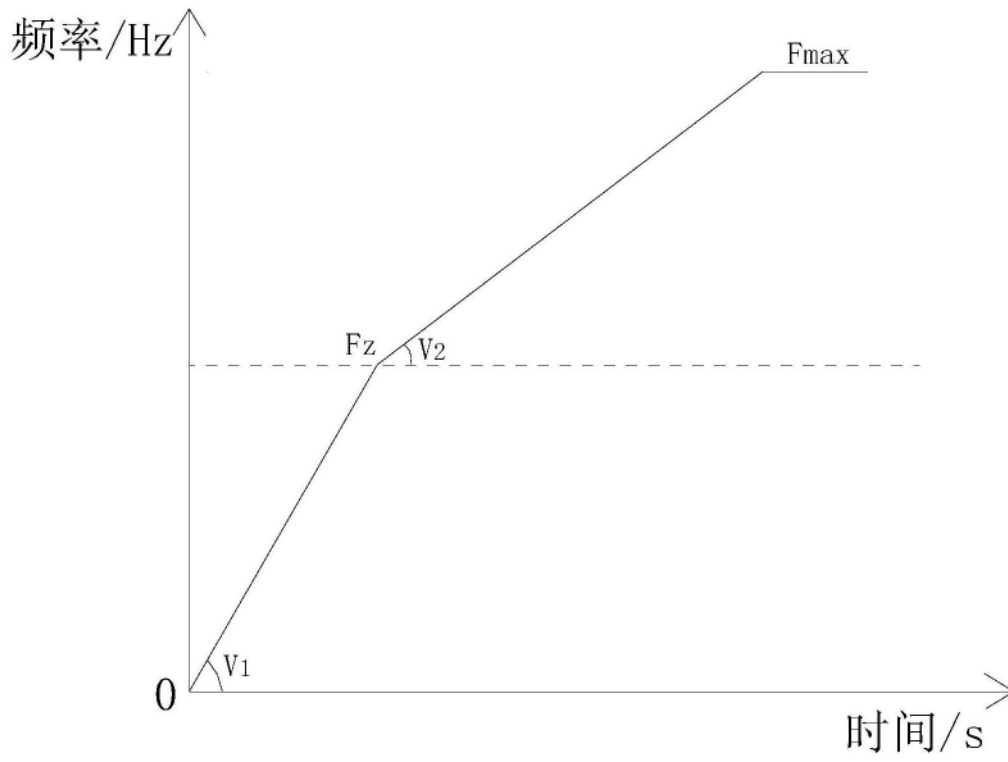


图7

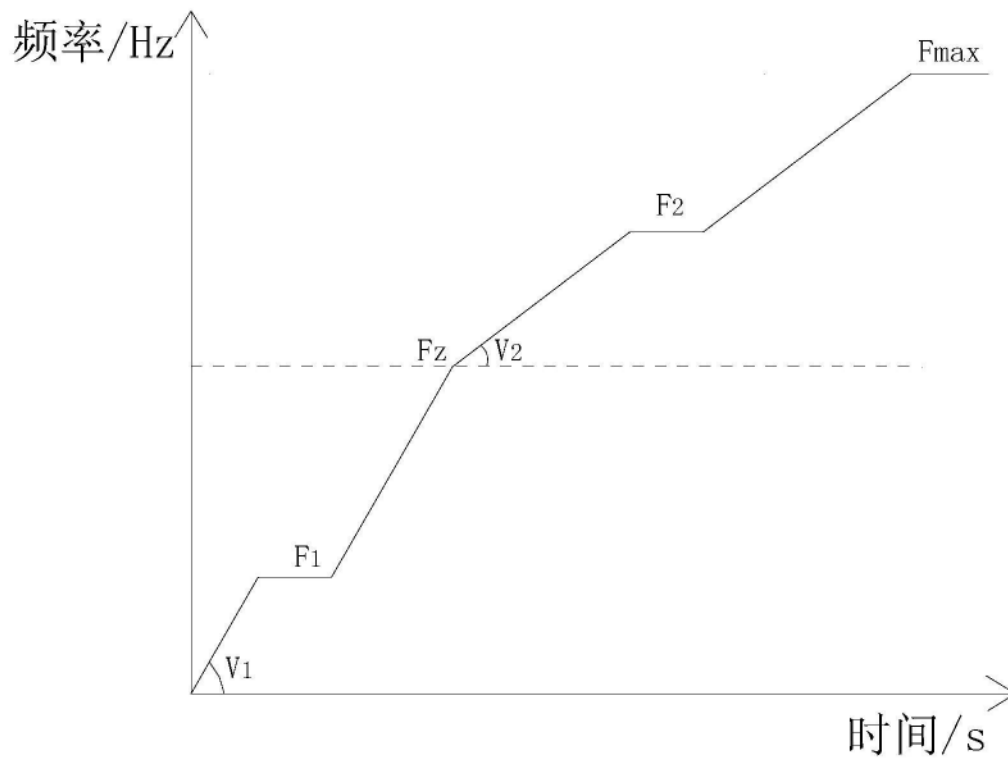


图8

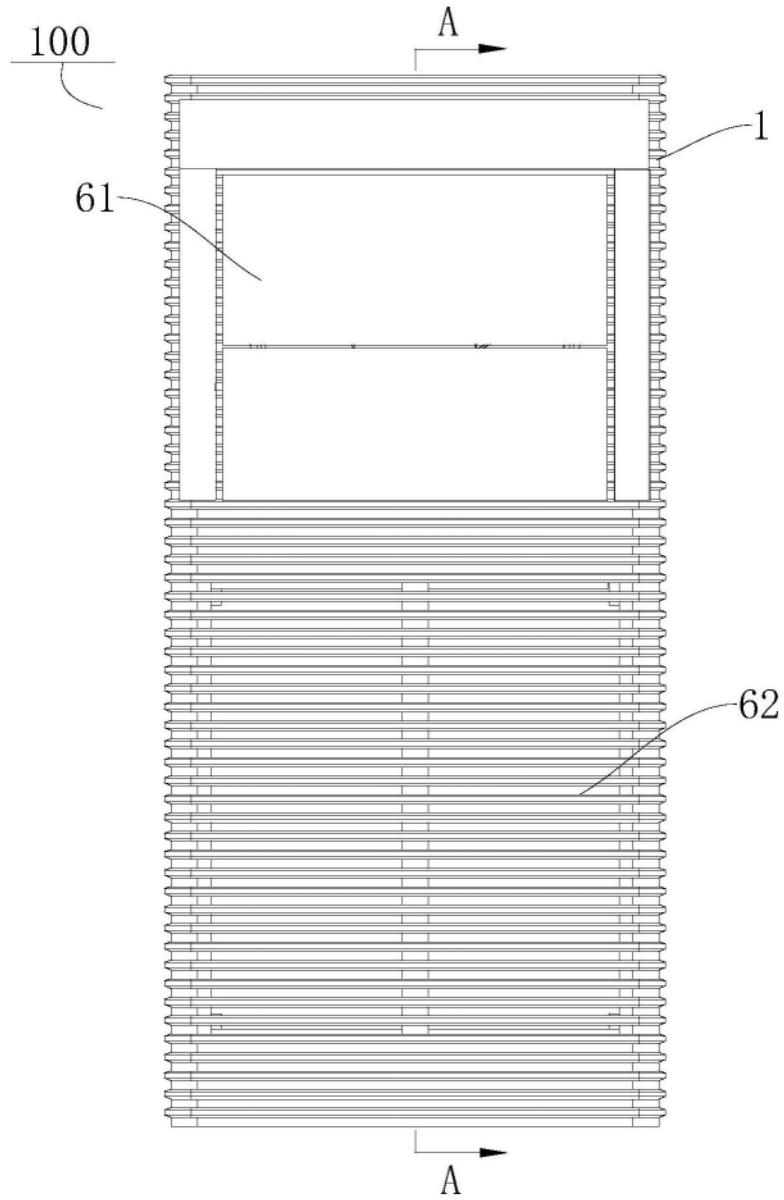


图9

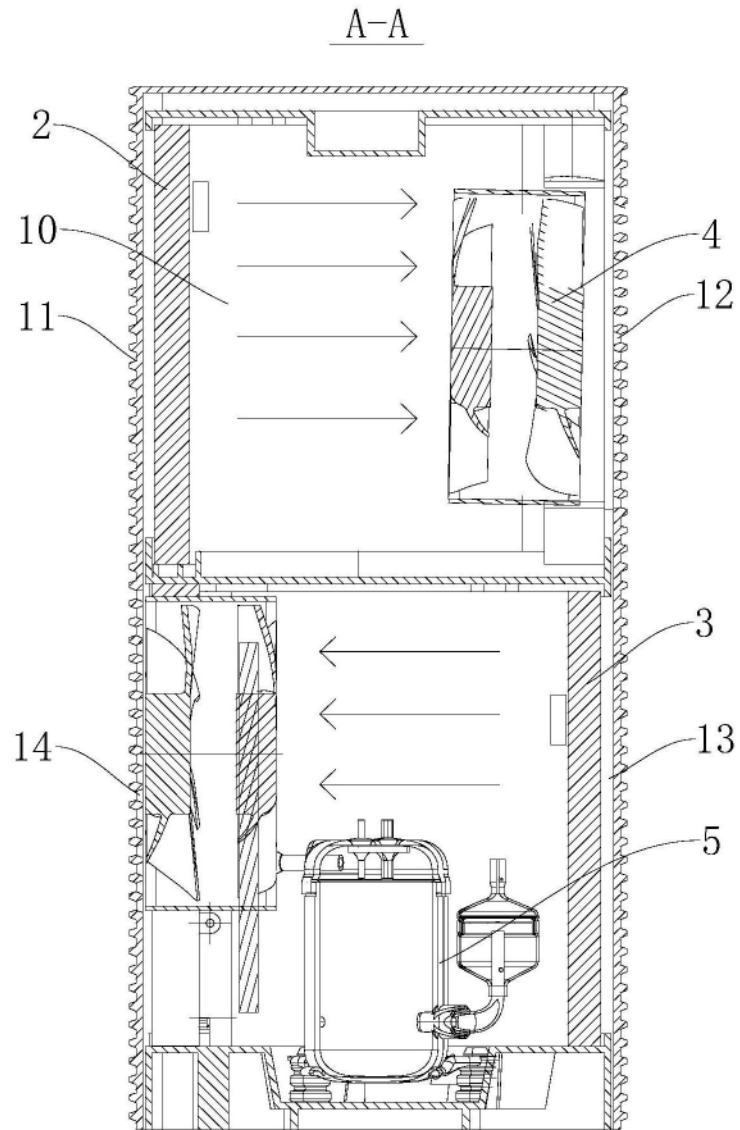


图10

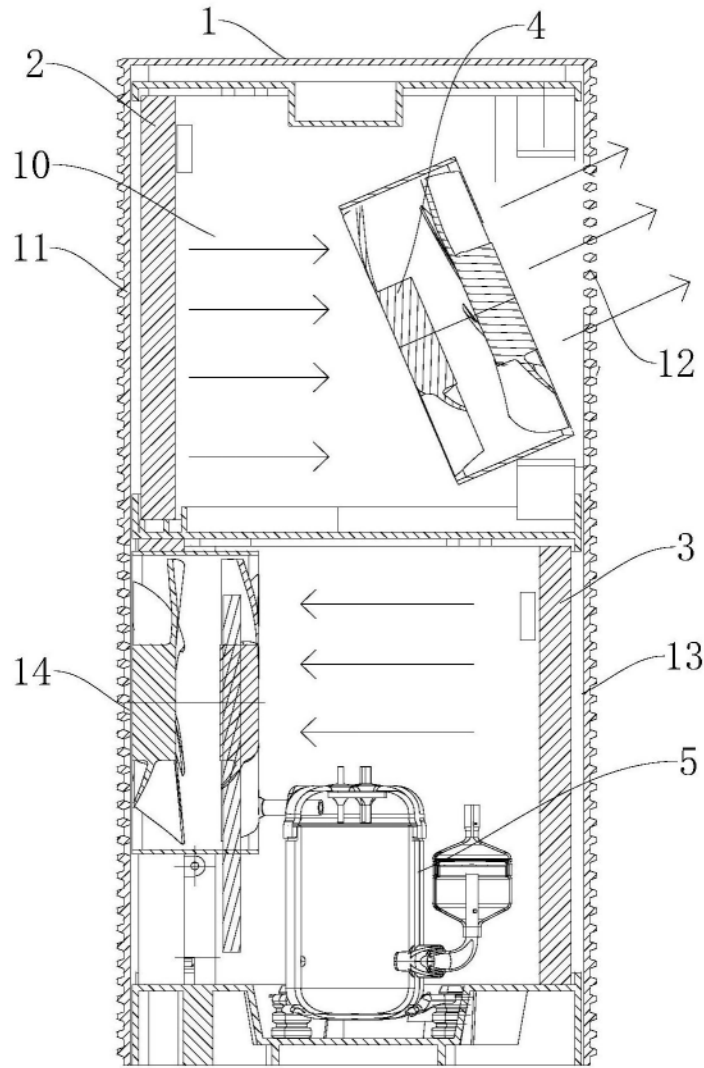


图11