

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/196577 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**F24F 11/00** (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/082077

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 6 日 (06.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201710277885.3 2017 年 4 月 25 日 (25.04.2017) CN

(71) 申请人: 青岛海尔空调器有限总公司  
(QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL  
CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区  
海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(72) 发明人: 刘聚科 (LIU, Juke); 中国山东省青  
岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong

266101 (CN)。徐贝贝 (XU, Beibei); 中国山东省  
青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园,  
Shandong 266101 (CN)。许国景 (XU, Guojing);  
中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔  
工业园, Shandong 266101 (CN)。

(74) 代理人: 青岛联智专利商标事务所有限  
公司 (QINGDAO LZ PATENT AND TRADEMARK  
OFFICE CO., LTD.); 中国山东省青岛市市  
南区香港中路 18 号福泰广场 B 座 2203  
室, Shandong 266071 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,  
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: AIR CONDITIONER HEATING CONTROL METHOD

(54) 发明名称: 一种空调器制热控制方法

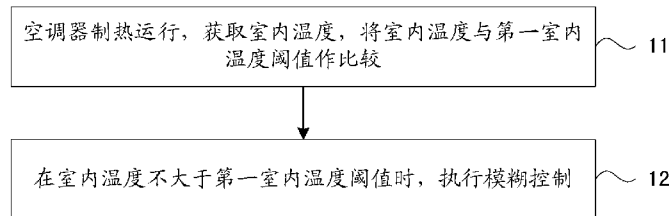


图 1

- 11 AN AIR CONDITIONER CARRIES OUT A HEATING OPERATION, ACQUIRES AN INDOOR TEMPERATURE, AND COMPARES THE INDOOR TEMPERATURE WITH A FIRST INDOOR TEMPERATURE THRESHOLD VALUE;
- 12 WHEN THE INDOOR TEMPERATURE IS NOT GREATER THAN THE FIRST INDOOR TEMPERATURE THRESHOLD VALUE, EXECUTE FUZZY CONTROL

(57) Abstract: An air conditioner heating control method. The method comprises: an air conditioner carrying out a heating operation, acquiring an indoor temperature, and comparing same with a first indoor temperature threshold value; if the indoor temperature is not greater than the first indoor temperature threshold value, carrying out fuzzy control over the following: according to the difference in temperature between the indoor temperature and a set target indoor temperature, carrying out room temperature PID calculation so as to obtain a first target frequency; acquiring a coil temperature of an indoor heat exchanger, and if the coil temperature is greater than a target coil temperature, determining the first target frequency to be an indoor unit frequency; otherwise, increasing the current operation frequency of a compressor so as to obtain a second target frequency, selecting the larger value of the first target frequency and the second target frequency, and determining the larger value to be the indoor unit frequency, and controlling the compressor of the air conditioner; and determining a target coil temperature according to the indoor temperature, and satisfying a negative correlation

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

between the target coil temperature and the indoor temperature. The air conditioner heating control method can solve the problem of heating being uncomfortable due to the fact that existing air conditioners are slow to provide heating.

(57) 摘要: 一种空调器制热控制方法, 包括: 空调器制热运行, 获取室内温度, 与第一室内温度阈值作比较; 若室内温度不大于第一室内温度阈值, 执行下述的模糊控制: 根据室内温度与设定室内目标温度之间的温差, 进行室温PID运算, 获得第一目标频率; 获取室内换热器的盘管温度, 若盘管温度大于盘管目标温度, 将第一目标频率确定为室内机频率; 否则, 将压缩机的当前运行频率升高获得第二目标频率, 选取第一目标频率和第二目标频率中的较大值确定为室内机频率, 控制空调器的压缩机; 盘管目标温度根据室内温度确定, 且满足盘管目标温度与室内温度负相关。该空调器制热控制方法可以解决现有空调器制热慢而导致制热不舒适的问题。

## 一种空调器制热控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于空气调节技术领域，具体地说，是涉及空调器的控制，更具体地说，是涉及空调器制热控制方法。

### 背景技术

[0002] 在寒冷的冬天，空调器是不具备供暖条件的地区或者停止供暖的寒冷天气里取暖的主要方式。

[0003] 现有空调器在制热运行时，均是根据室内温度与设定的室内目标温度的差值进行压缩机频率控制。如果根据室内温度与设定的室内目标温度的差值得到的压缩机频率不够大，室内温度上升慢，在开机后很长时间内室内温度仍较低，不能快速使人感觉舒适，尤其是在室内温度较低的情况下，等待室内温度舒适的时间更长。

[0004] 因此，解决空调器制热慢而导致不舒适的问题，是提高空调器性能的关键。

### 发明概述

### 技术问题

[0005] 本发明的目的是提供一种空调器制热控制方法，解决现有空调器制热慢而导致制热不舒适的问题。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0006] 为实现上述发明目的，本发明提供的制热控制方法采用下述技术方案予以实现：

[0007] 一种空调器制热控制方法，所述方法包括：

[0008] 空调器制热运行，获取室内温度，将所述室内温度与第一室内温度阈值作比较；

[0009] 若所述室内温度不大于所述第一室内温度阈值，执行下述的模糊控制：

[0010] 计算所述室内温度与设定室内目标温度之间的温差，获得室内温差，根据所述

室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率；获取室内换热器的盘管温度，并与盘管目标温度作比较；若所述盘管温度大于所述盘管目标温度，将所述第一目标频率确定为室内机频率；若所述盘管温度不大于所述盘管目标温度，将压缩机的当前运行频率升高获得第二目标频率，选取所述第一目标频率和所述第二目标频率中的较大值确定为室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；所述盘管目标温度根据所述室内温度确定，且满足所述盘管目标温度与所述室内温度负相关。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0011] 与现有技术相比，本发明的优点和积极效果是：本发明通过设置室内温度阈值，在空调器制热运行时，如果室内温度不大于室内温度阈值，执行模糊控制，选取室温PID运算确定的频率和基于室内换热器的盘管温度确定的频率中的较大频率值控制压缩机，既能够在室内温度低的情况下使得室内温度快速上升，又能够使得空调器的出风温度不会过低，有效解决了室内温度上升缓慢及较低温度的出风吹出而引起制热体感不舒适的问题，提高了空调器制热运行性能。而且，盘管目标温度根据当前的室内温度来确定，且满足盘管目标温度与当前室内温度负相关，当前室内温度越低盘管目标温度越高，在室内温度不舒适的情况下加快升温速度和提升出风温度，进一步提高用户舒适性。

[0012] 结合附图阅读本发明的具体实施方式后，本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0013] 图1是基于本发明空调器制热控制方法一个实施例的流程图；

[0014] 图2是基于本发明空调器制热控制方法另一个实施例的流程图。

## 实施该发明的最佳实施例

### 本发明的最佳实施方式

[0015] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下将结合附图和实施

例，对本发明作进一步详细说明。

[0016] 请参见图1，该图所示为基于本发明空调器制热控制方法一个实施例的流程图。

[0017] 如图1所示，该实施例实现制热控制的具体过程如下：

[0018] 步骤11：空调器制热运行，获取室内温度，将室内温度与第一室内温度阈值作比较。

[0019] 具体来说，室内温度是指在空调器开机并运行制热模式时、按照设定采用频率实时获取的空调器所处房间的室内温度。该室内温度的获取可以采用现有技术来实现，例如，通过设置在空调进风口处或靠近空调进风口的位置的温度传感器检测和获取进风温度，作为室内温度。

[0020] 然后，将室内温度与第一温度阈值作比较。其中，第一室内温度阈值作为是否执行模糊控制的阈值温度，是空调器出厂时预置在控制程序中的一个默认温度值，也可以是由空调器用户自行设定的一个温度值。如果是由用户自行设定，优选空调器推荐一个参考温度值，供用户参考。优选的，预置的第一室内温度阈值或推荐的第一室内温度阈值为20℃。

[0021] 步骤12：在室内温度不大于第一室内温度阈值时，执行模糊控制。

[0022] 其中，模糊控制具体包括：

[0023] 计算室内温度与设定室内目标温度之间的温差，获得室内温差，根据室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率。其中，室内温度是步骤11所获取的室内温度，设定室内目标温度是指用户设定的、期望室内所达到的目标温度。而根据室内温差进行室温PID运算、获得对压缩机进行控制的目标频率的具体方法可以采用现有技术来实现，在此不作详细阐述和限定。

[0024] 同时，获取室内换热器的盘管温度，并与盘管目标温度作比较。若盘管温度大于盘管目标温度，将室温PID运算获得的第一目标频率确定为室内机频率；若盘管温度不大于盘管目标温度，将压缩机的当前运行频率升高获得第二目标频率，选取第一目标频率和第二目标频率中的较大值确定为室内机频率；然后，根据室内机频率控制空调器的压缩机。

[0025] 室内换热器的盘管温度是按照设定采用频率所获取的、室内机换热器的盘管温

度。盘管温度的获取可以通过在换热器盘管上设置温度传感器检测获取。盘管目标温度是期望室内换热器所能达到的盘管温度，根据步骤11所获取的室内温度确定，且满足盘管目标温度与室内温度负相关。也即，室内温度越低，盘管目标温度越高；室内温度越高，盘管目标温度越低。

[0026] 比较后，如果盘管温度大于盘管目标温度，表明盘管温度较高，则由盘管温度确定的空调器的出风温度不会过低，此时，将室内温度的调整作为主要控制目标，根据室温PID计算得到的第一目标频率确定为室内机频率，根据室内机频率控制空调器的压缩机。根据室内机频率对空调器压缩机进行频率控制的具体过程参考现有技术。

[0027] 如果比较后，盘管温度不大于盘管目标温度，表明盘管温度不够高，则由盘管温度确定的空调器的出风温度偏低，容易造成因室内温度低的情况下空调器出风温度也低而送出不适宜的出风。此情况下，考虑提升盘管温度，同时，还需要兼顾室内温度调节的目的。因而，将压缩机的当前运行频率升高，获得第二目标频率，将该第二目标频率和室温PID运算获得的第一目标频率作比较，选取其中的较大值确定为室内机频率，根据室内机频率控制空调器的压缩机。根据室内机频率对空调器压缩机进行频率控制的具体过程参考现有技术。将压缩机当前运行频率升高至第二目标频率，目的是通过提升频率，使得盘管温度向盘管目标温度逼近。

[0028] 采用上述过程对空调器进行制热控制时，如果室内温度不大于第一室内温度阈值，表明当前室内温度较低，将执行模糊控制，选取室温PID运算确定的频率和基于室内换热器的盘管温度确定的频率中的较大频率值控制压缩机，在室内温度和盘管温度均低的时候使得压缩机以高频运行，使得室内温度快速上升至较适宜的高温，又可以使得空调器的出风温度不会过低，有效解决了室内温度上升缓慢及较低温度的出风吹出而引起制热体感不舒适的问题。而且，通过采用模糊控制，即使在室内温度较低时因为用户误操作而设定了较低的室内目标温度的情况下，也能通过基于盘管温度判定后的升频得到较大频率值的情况下控制压缩机高频运行，而将室内温度提升至适宜的高温，进一步提升了空调器制热运行性能。此外，盘管目标温度根据室内温度来确定，且满足盘管目标温度

与室内温度负相关，当前室内温度越低盘管目标温度越高，在室内温度不舒适的情况下加快升温速度和提升出风温度，进一步提高用户舒适性。

[0029] 在其他一些实施例中，作为优选实施方式，盘管目标温度根据室内温度确定，具体包括：

[0030] 获取室内推荐温度和盘管推荐目标温度；

[0031] 计算室内推荐温度与室内温度的差值，作为第一差值；

[0032] 根据公式：第二差值= $a$ \*第一差值，获取第二差值； $a$ 为不大于1的正数；

[0033] 计算盘管推荐目标温度与第二差值之和，计算结果确定为执行盘温PID运算的实际盘管目标温度。

[0034] 其中，室内推荐温度是已知的、预先存储的一个温度，一般地，为研发人员经大量理论研究和实验测试所获得的、兼顾人体舒适性和空调节能性的一个温度，譬如，为18℃。盘管推荐目标温度也是已知的、预先存储的一个温度，一般地，为研发人员经大量理论研究和实验测试所获得的、在室内温度为室内推荐温度时能够送出温度适宜的热交换空气的一个盘管温度，譬如，为50℃。当然，该室内推荐温度和该盘管推荐目标温度也可以通过授权而被修改，譬如，由售后人员在用户家中通过特殊指令进行修改。 $a$ 作为根据第一差值计算第二差值的一个系数，其取值也是已知的、预先存储的，是研发人员经大量理论研究和实验测试所获得的。优选的， $a$ 为小于1的正数，譬如， $a$ 取值为0.5。那么，在室内推荐温度为18℃、室内推荐盘管目标温度为50℃、 $a$ 为0.5的情况下，如果实际室内温度为16℃，则按照上述方法确定的实际盘管目标温度为51℃。

[0035] 采用上述的方法，根据当前室内温度来确定盘管目标温度时，如果室内温度低于室内推荐温度，表明当前室内温度过低，室内推荐温度与室内温度之间的第一差值为正值，根据第一差值计算出来的第二差值也为正值；那么，根据盘管推荐目标温度和第二差值之和所计算出来的实际盘管目标温度将大于盘管推荐目标温度。那么，则根据实际盘管目标温度执行盘温控制时，在盘管温度相等的情况下，由于盘管目标温度大，压缩机升频运行过程也加长，运行频率也会增大，升温速度快，由盘管温度所决定的出风口的出风温度也高，从而可以使得室内温度能够快速达到所要求的较高的室内温度，且出风温度也较高，有

利于解决室内温度上升缓慢及较低温度的出风吹出而引起制热体感不舒适的问题，进一步提高了用户的舒适性。反之，如果室内温度高于室内推荐温度，表明当前室内温度不是很低，确定的实际盘管目标温度小于盘管推荐目标温度，基于实际盘管目标温度确定的目标频率小，如果基于实际盘管目标温度确定的目标频率控制压缩机运行，能够满足室内温度舒适性要求，且可以降低能耗。

[0036] 请参见图2，该图所示为基于本发明空调器制热控制方法另一个实施例的流程图。

[0037] 如图2所示，该实施例实现制热控制的具体过程如下：

[0038] 步骤21：空调器制热运行，获取室内温度，将室内温度与第一室内温度阈值作比较。

[0039] 具体来说，室内温度是指在空调器开机并运行制热模式时、按照设定采用频率实时获取的空调器所处房间的室内温度。该室内温度的获取可以采用现有技术来实现，例如，通过设置在空调进风口处或靠近空调进风口的位置的温度传感器检测和获取进风温度，作为室内温度。

[0040] 然后，将室内温度与第一温度阈值作比较。其中，第一室内温度阈值是空调器出厂时预置在控制程序中的一个默认温度值，也可以是由空调器用户自行设定的一个温度值。如果是由用户自行设定，优选空调器推荐一个参考温度值，供用户参考。优选的，预置的第一室内温度阈值或推荐的第一室内温度阈值为20℃。

[0041] 步骤22：判断室内温度是否大于第一室内温度阈值。若是，转至步骤26；否则，执行步骤23。

[0042] 步骤23：执行模糊控制。

[0043] 如果步骤22判定室内温度不大于第一室内温度阈值，则执行模糊控制过程。模糊控制的具体过程和方法可参考图1实施例的描述。

[0044] 步骤24：获取室内温度，将室内温度与第二室内温度阈值作比较。

[0045] 具体来说，在执行模糊控制的过程中，仍实时获取室内温度，并将所获取的室内温度与第二室内温度阈值作比较。其中，第二室内温度阈值作为是否退出模糊控制的阈值温度，与第一室内温度阈值类似的，第二室内温度阈值也是空调



器出厂时预置在控制程序中的一个默认温度值，也可以是由空调器用户自行设定的一个温度值。如果是由用户自行设定，优选空调器推荐一个参考温度值，供用户参考。优选的，预置的第二室内温度阈值或推荐的第二室内温度阈值为25℃。

[0046] 步骤25：判断室内温度是否大于第二室内温度阈值。若是，转至步骤26；否则，转至步骤23。

[0047] 如果室内温度不大于第二室内温度阈值，则转至步骤23，继续执行模糊控制。而如果室内温度大于第二室内温度阈值，则要退出模糊控制，转至步骤26的控制，目的是在室内温度达到较为适宜的第二室内温度之后，不再强制高频运行，避免压缩机因达温而停机。

[0048] 步骤26：执行室温PID控制。

[0049] 该步骤根据步骤22或步骤25的判断结果选择执行。具体来说，如果步骤22中判定在进入模糊控制之前的室内温度大于第一室内温度阈值，则不执行模糊控制，而是执行室温PID控制。也即，如果室内温度大于第一室内温度阈值，表明室内温度不是较低，此情况下，不考虑盘管温度，而采用常规的室温PID控制，计算室内温度与设定室内目标温度之间的温差，获得室内温差，根据室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率，将第一目标频率作为室内机频率，根据室内机频率控制空调器的压缩机。如果步骤25中判定在执行模糊控制过程中的室内温度大于第二室内温度阈值，将退出模糊控制，且转入室温PID控制过程。也即，如果在模糊控制过程中室内温度大于了第二室内温度阈值，为避免达温停机，不再考虑盘管温度，而采用常规的室温PID控制，计算室内温度与设定室内目标温度之间的温差，获得室内温差，根据室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率，将第一目标频率作为室内机频率，根据室内机频率控制空调器的压缩机。

[0050] 采用该图2实施例执行空调器制热控制的其他技术效果，可参考图1实施例的描述。

[0051] 上述各实施例的模糊控制过程中，可以采用多种不同的方式确定第二目标频率。在一些优选实施例中，可以采用下述方式来确定第二目标频率：

[0052] 在获取到盘管温度之后，首先判断盘管温度是否为空调器开机后首次不大于盘管目标温度，并根据判断结果执行不同的处理。具体来说，如果盘管温度是开机后首次不大于盘管目标温度，为尽快提升盘管温度，将设定的制热最大频率确定为第二目标频率。其中，制热最大频率为空调器制热运行过程中的设定的最大频率。而如果盘管温度是开机后非首次不大于盘管目标温度，则将压缩机当前运行频率升高，获得介于当前运行频率和制热最大频率之间的第二目标频率。如果盘管温度非首次不大于盘管目标温度，表明已经执行过模糊控制，则盘管温度不会太低于盘管目标温度，此情况下，第二目标频率不必要升高至制热最大频率，而是介于当前运行频率和制热最大频率之间的一个频率值即可，避免因频率过大导致达温停机。

[0053] 并且，若盘管温度在空调器开机后非首次不大于盘管目标温度，则获取压缩机的当前运行频率，每隔设定的调整时间将当前运行频率升高设定的调整频率，升高后的频率确定为第二目标频率。而且，每次将当前运行频率升高调整频率作为第二目标频率后，先判断设定盘管目标温度与盘管温度的差值是否不小于设定的超调温度值；若是，在调整时间到达后继续执行将当前运行频率升高调整频率作为第二目标频率的过程，否则，保持第二目标频率不变。

[0054] 具体而言，如果盘管温度为空调器开机后非首次不大于盘管目标温度，将当前运行频率升高设定的调整频率，升高后的频率确定为第二目标频率。其中，设定的调整频率为空调出厂前预先设定好的一个频率值，或者为用户自行设定的一个频率值，例如，设定为5Hz。该频率值作为一个频率调整步长，表示每次对当前运行频率的升高幅度。而且，对频率的降低采用每隔设定调整时间降低一次的方式，实现逐步调节，且升高后的频率作为第二目标频率。在当前运行频率升高调整频率之后，先判断盘管目标温度与盘管温度之差是否大于超调温度值。其中，超调温度值也是一个设定的温度值，例如，设定为1°C。如果判断设定盘管目标温度与盘管温度之差大于超调温度值，表明盘管温度远低于盘管目标温度，仍需要进一步升频。而且，如前所述，升频处理过程为间隔设定的调整时间升高一次。调整时间也是一个预先设定好的值，表示频率调整的间隔时间。例如，可以设定为2min。也即，在调整一次之后，先以调整后的频率作为

第二目标频率，在调整时间未达到时，保持第二目标频率不变，直至退出模糊控制而进入到室温PID控制或关机或调整时间到达。在调整时间到达后，再读取压缩机当前运行频率，以当前运行频率为基础，继续按照调整频率进行升频。

[0055] 而如果判定盘管目标温度与盘管温度之差不大于超调温度值，表明盘管温度虽还未到达盘管目标温度，但与盘管目标温度之差较小，不大于超调温度值。此时，则后续不再升高频率。因而，保持确定的第二目标频率不变，直至退出模糊控制而进入到室温PID控制或关机。

[0056] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其进行限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的普通技术人员来说，依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种空调器制热控制方法，其特征在于，所述方法包括：
- 空调器制热运行，获取室内温度，将所述室内温度与第一室内温度阈值作比较；
- 若所述室内温度不大于所述第一室内温度阈值，执行下述的模糊控制：
- 计算所述室内温度与设定室内目标温度之间的温差，获得室内温差，根据所述室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率；获取室内换热器的盘管温度，并与盘管目标温度作比较；若所述盘管温度大于所述盘管目标温度，将所述第一目标频率确定为室内机频率；若所述盘管温度不大于所述盘管目标温度，将压缩机的当前运行频率升高获得第二目标频率，选取所述第一目标频率和所述第二目标频率中的较大值确定为室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；所述盘管目标温度根据所述室内温度确定，且满足所述盘管目标温度与所述室内温度负相关。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的控制方法，其特征在于，若所述室内温度大于所述第一室内温度阈值，执行下述的室温PID控制：
- 将所述第一目标频率确定为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的控制方法，其特征在于，若所述盘管温度在空调器开机后首次不大于所述盘管目标温度，所述第二目标频率为设定的制热最大频率；若所述盘管温度在空调器开机后非首次不大于所述盘管目标温度，所述第二目标频率介于所述当前运行频率和所述制热最大频率之间。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的控制方法，其特征在于，若所述盘管温度在空调器开机后非首次不大于所述盘管目标温度，所述第二目标频率采用下述过程确定：
- 获取压缩机的所述当前运行频率，每隔设定的调整时间将所述当前运

行频率升高设定的调整频率，升高后的频率确定为所述第二目标频率。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的控制方法，其特征在于，每次将所述当前运行频率升高所述调整频率作为所述第二目标频率后，先判断所述盘管目标温度与所述盘管温度的差值是否不小于设定的超调温度值；若是，在所述调整时间到达后继续执行将所述当前运行频率升高所述调整频率作为所述第二目标频率的过程，否则，保持所述第二目标频率不变。

[权利要求 6] 根据权利要求1至5中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：  
在执行所述模糊控制时，实时获取所述室内温度，并将所述室内温度与第二室内温度阈值作比较；所述第二室内温度阈值大于所述第一室内温度阈值；  
若所述室内温度大于所述第二室内温度阈值，退出所述模糊控制。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：  
在退出所述模糊控制之后，执行下述的室温PID控制：  
将所述第一目标频率确定为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。

[权利要求 8] 根据权利要求1至5中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述盘管目标温度根据所述室内温度确定，具体包括：  
获取室内推荐温度和盘管推荐目标温度；  
计算所述室内推荐温度与所述室内温度的差值，作为第一差值；  
根据公式：第二差值= $a$ \*第一差值，获取第二差值； $a$ 为不大于1的正数；  
计算所述盘管推荐目标温度与所述第二差值之和，计算结果确定为执行所述盘温PID运算的实际盘管目标温度。

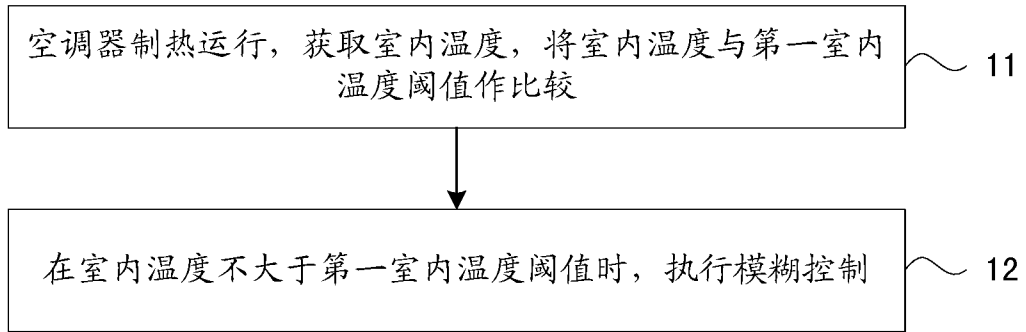


图 1

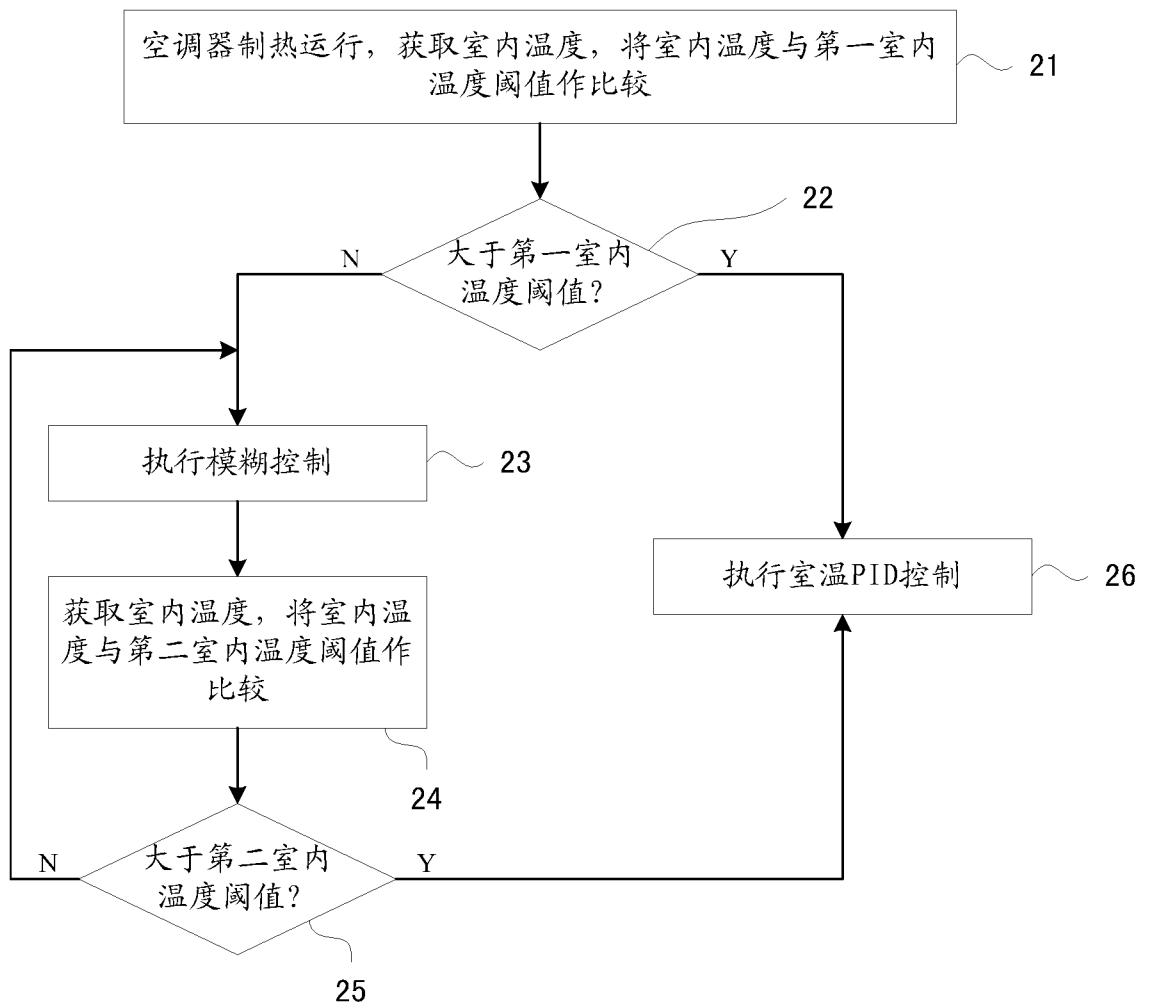


图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2018/082077

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 11/00 (2018.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS, EPODOC: 空调, 控制, 室内温度, 室温, 盘管温度, 频率, air w conditioner, control, indoor w temperature, coil w temperature, frequency

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 107166635 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 15 September 2017 (15.09.2017), claims 1-8                                            | 1-8                   |
| X         | CN 104764150 A (WUHAN HAIER ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs [0005]-[0065], and figures 1-3    | 1-8                   |
| X         | CN 105042797 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs [0009]-[0129], and figures 1-5 | 1-8                   |
| X         | CN 105042796 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs [0007]-[0084], and figures 1-3 | 1-8                   |
| X         | CN 105042795 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs [0009]-[0129], and figures 1-5 | 1-8                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | “&” document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>08 June 2018                                                                                                                                     | Date of mailing of the international search report<br>25 June 2018 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>DU, Juan<br>Telephone No. (86-10) 62084046   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/CN2018/082077

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 104697109 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 10 June 2015 (10.06.2015), description, paragraphs [0005]-[0034], and figures 1 and 2 | 1-8                   |
| X         | CN 105042798 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), description, paragraphs [0007]-[0110], and figures 1-5 | 1-8                   |
| X         | CN 104764151 A (WUHAN HAIER ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs [0006]-[0036], and figure 1       | 1-8                   |
| A         | CN 104515334 A (HAIER GROUP CO., LTD. et al.) 15 April 2015 (15.04.2015), entire document                                                      | 1-8                   |
| A         | CN 102734898 A (HAIER GROUP CO., LTD. et al.) 17 October 2012 (17.10.2012), entire document                                                    | 1-8                   |
| A         | CN 106500242 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 15 March 2017 (15.03.2017), entire document                                           | 1-8                   |



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2018/082077

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family  | Publication Date |
|--------------------------------------------|-------------------|----------------|------------------|
| CN 107166635 A                             | 15 September 2017 | None           |                  |
| CN 104764150 A                             | 08 July 2015      | CN 104764150 B | 07 November 2017 |
| CN 105042797 A                             | 11 November 2015  | CN 105042797 B | 23 January 2018  |
| CN 105042796 A                             | 11 November 2015  | None           |                  |
| CN 105042795 A                             | 11 November 2015  | CN 105042795 B | 09 February 2018 |
| CN 104697109 A                             | 10 June 2015      | CN 104697109 B | 22 March 2017    |
| CN 105042798 A                             | 11 November 2015  | CN 105042798 B | 19 December 2017 |
| CN 104764151 A                             | 08 July 2015      | CN 104764151 B | 07 November 2017 |
| CN 104515334 A                             | 15 April 2015     | CN 104515334 B | 19 October 2016  |
| CN 102734898 A                             | 17 October 2012   | CN 102734898 B | 29 April 2015    |
| CN 106500242 A                             | 15 March 2017     | None           |                  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/082077

## A. 主题的分类

F24F 11/00(2018.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F24F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS, EPODOC: 空调, 控制, 室内温度, 室温, 盘管温度, 频率, air w conditioner, control, indoor w temperature, coil w temperature, frequency

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                        | 相关的权利要求 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PX   | CN 107166635 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15)<br>权利要求1-8                   | 1-8     |
| X    | CN 104764150 A (武汉海尔电器股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08)<br>说明书第[0005]-[0065]段, 图1-3   | 1-8     |
| X    | CN 105042797 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书第[0009]-[0129]段, 图1-5 | 1-8     |
| X    | CN 105042796 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书第[0007]-[0084]段, 图1-3 | 1-8     |
| X    | CN 105042795 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书第[0009]-[0129]段, 图1-5 | 1-8     |
| X    | CN 104697109 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10)<br>说明书第[0005]-[0034]段, 图1-2  | 1-8     |
| X    | CN 105042798 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11)<br>说明书第[0007]-[0110]段, 图1-5 | 1-8     |
| X    | CN 104764151 A (武汉海尔电器股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08)<br>说明书第[0006]-[0036]段, 图1     | 1-8     |

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 6月 8日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

杜鹃

电话号码 86-(010)-62084046

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落                                                   | 相关的权利要求 |
|------|-------------------------------------------------------------------|---------|
| A    | CN 104515334 A (海尔集团公司等) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15)<br>全文      | 1-8     |
| A    | CN 102734898 A (海尔集团公司等) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17)<br>全文     | 1-8     |
| A    | CN 106500242 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15)<br>全文 | 1-8     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/082077

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利         | 公布日<br>(年/月/日)  |
|-------------|-----------|---|----------------|--------------|-----------------|
| CN          | 107166635 | A | 2017年 9月 15日   | 无            |                 |
| CN          | 104764150 | A | 2015年 7月 8日    | CN 104764150 | B 2017年 11月 7日  |
| CN          | 105042797 | A | 2015年 11月 11日  | CN 105042797 | B 2018年 1月 23日  |
| CN          | 105042796 | A | 2015年 11月 11日  | 无            |                 |
| CN          | 105042795 | A | 2015年 11月 11日  | CN 105042795 | B 2018年 2月 9日   |
| CN          | 104697109 | A | 2015年 6月 10日   | CN 104697109 | B 2017年 3月 22日  |
| CN          | 105042798 | A | 2015年 11月 11日  | CN 105042798 | B 2017年 12月 19日 |
| CN          | 104764151 | A | 2015年 7月 8日    | CN 104764151 | B 2017年 11月 7日  |
| CN          | 104515334 | A | 2015年 4月 15日   | CN 104515334 | B 2016年 10月 19日 |
| CN          | 102734898 | A | 2012年 10月 17日  | CN 102734898 | B 2015年 4月 29日  |
| CN          | 106500242 | A | 2017年 3月 15日   | 无            |                 |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)