

(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 2018/196579 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 11/00 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/082079

(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:
201710279207.0 2017 年 4 月 25 日 (25.04.2017) CN

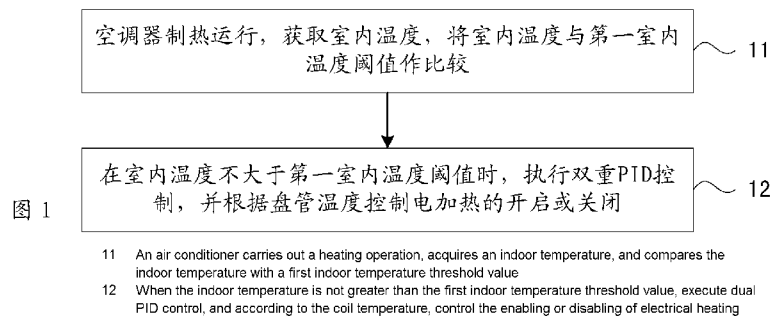
(71) 申请人: 青岛海尔空调器有限总公司
(QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL
CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区
海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(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)。吕兴宇 (LV, Xingyu); 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)。

(54) Title: HEATING CONTROL METHOD, CONTROL APPARATUS, AND AIR CONDITIONER

(54) 发明名称: 制热控制方法、控制装置和空调器



(57) Abstract: A heating control method, a control apparatus, and an air conditioner. 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, executing dual PID control; calculating the difference in temperature between the indoor temperature and a set target indoor temperature so as to obtain an indoor temperature difference, and according to the indoor temperature difference, carrying out room temperature PID calculation so as to obtain a first target frequency; calculating the difference in temperature between a coil temperature and a set target coil temperature so as to obtain a coil temperature difference, and according to the coil temperature difference, carrying out coil temperature PID calculation so as to obtain a second target frequency; selecting the larger value of the first target frequency and the second target frequency and taking same as an indoor unit frequency, and controlling a compressor of the air conditioner; and while executing dual PID control, according to the coil temperature, controlling electrical heating. The 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: 一种制热控制方法、控制装置和空调器。该方法包括: 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, 执行双重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; 计算盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差, 获得盘管温差, 根据盘管温差进行盘温PID运算, 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作为室内机频率, 控制空调器的压缩机; 在执行双重PID控制的同时, 根据盘管温度控制电加热。该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。

(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, 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))。

制热控制方法、控制装置和空调器

技术领域

[0001] 本发明属于空气调节技术领域，具体地说，是涉及空调器及其控制，更具体地说，是涉及制热控制方法、控制装置和空调器。

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及控制装置，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，执行下述的双重PID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，计算所述盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，根据所述盘管温差进行盘温PID运算，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作为室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；

[0011] 在执行所述双重PID控制的同时，还判断所述盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，并在满足所述电加热开启/关闭条件时开启/关闭空调器的电加热；所述电加热开启/关闭条件根据所述盘管温度和所述设定盘管目标温度确定。

[0012] 如上所述的控制方法，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：

[0013] 将所述第一目标频率作为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。

[0014] 如上所述的控制方法，所述方法还包括：

[0015] 在执行所述双重PID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；

[0016] 若所述室内温度大于所述第二室内温度阈值，退出所述双重PID控制。

[0017] 如上所述的控制方法，在退出所述双重PID控制之后，执行下述的室温PID控制：

[0018] 将所述第一目标频率作为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。

[0019] 如上所述的控制方法，在执行所述双重PID控制时，获取所述压缩机的当前运行频率，将所述当前运行频率作为所述盘温PID运算的初始频率，根据所述初始频率和所述盘温PID运算的结果确定所述第二目标频率。

[0020] 为实现前述发明目的，本发明提供的制热控制装置采用下述技术方案予以实现：

[0021] 一种空调器制热控制装置，所述装置包括：

[0022] 室内温度获取单元，用于获取室内温度；

[0023] 盘管温度获取单元，用于获取室内换热器的盘管温度；

- [0024] 室温PID运算单元，用于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，获得并输出第一目标频率；
- [0025] 盘温PID运算单元，用于计算所述盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，根据所述盘管温差进行盘温PID运算，获得并输出第二目标频率；
- [0026] 温度比较单元，用于比较所述室内温度与室内温度阈值的大小并输出比较结果；
- [0027] 双重PID控制单元，用于在所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度不大于第一室内温度阈值时，选取所述第一目标频率和所述第二目标频率中的较大值作为室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；
- [0028] 电加热控制单元，用于在所述双重PID控制单元执行双重PID控制的同时，判断所述盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，并在满足所述电加热开启/关闭条件时开启/关闭空调器的电加热；所述电加热开启/关闭条件根据所述盘管温度和所述设定盘管目标温度确定。
- [0029] 如上所述的控制装置，所述装置还包括：
- [0030] 室温PID控制单元，用于至少在所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度大于所述第一室内温度阈值时，将所述第一目标频率作为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。
- [0031] 如上所述的控制装置，在所述双重PID控制单元执行双重PID控制时，所述室内温度获取单元仍实时获取所述室内温度，若所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度大于第二室内温度阈值，所述双重PID控制单元退出控制；所述第二室内温度阈值大于所述第一室内温度阈值。
- [0032] 如上所述的控制装置，所述装置还包括：
- [0033] 室温PID控制单元，用于至少在所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度大于第二室内温度阈值、所述双重PID控制单元退出控制后，将所述第一目标频率作为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。
- [0034] 本发明还提供了一种具有上述制热控制装置的空调器。

发明的有益效果

有益效果

[0035] 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，执行双重PID控制，选取室温PID运算和盘温PID运算得到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。在执行双重PID控制的同时，还根据盘管温度的大小对电加热进行开启或关闭控制，在电加热开启时增强制热性能，且由于基于盘管温度控制电加热，与现有根据室内温度进行电加热控制方法相比，电加热控制更加准确和节能。

[0036] 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

[0037] 图1是基于本发明制热控制方法一个实施例的流程图；

[0038] 图2是基于本发明制热控制方法另一个实施例的流程图；

[0039] 图3是基于本发明制热控制装置一个实施例的结构框图；

[0040] 图4是基于本发明制热控制装置另一个实施例的结构框图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0041] 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。

[0042] 请参见图1，该图所示为基于本发明制热控制方法一个实施例的流程图。

[0043] 如图1所示，该实施例实现制热控制的具体过程如下：

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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双重PID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℃。

[0047] 步骤12：在室内温度不大于第一室内温度阈值时，执行双重PID控制；同时，根据盘管温度控制电加热的开启或关闭。

[0048] 其中，双重PID控制具体包括：

[0049] 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。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。

[0050] 同时，获取室内换热器的盘管温度，计算盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，根据盘管温差进行盘温PID运算，获得第二目标频率。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。设定盘管目标温度是期望室内换热器所能达到的盘管目标温度，可以是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，预置的设定盘管目标温度或推荐的设定盘管目标温度范围是42-56℃，优选值为50℃。盘温PID运算获得对压缩机进行控制的目标频率的方法可以参考现有技术中的室温PID运算而获得压缩机目标频率的方法。其中，盘温PID运算的初始频率可以为一个设定的初始频率。优选的，盘温PID运算的初始频率为确定

室内温度不大于第一室内温度阈值、要执行双重PID控制时压缩机的当前运行频率。

[0051] 然后，选取室温PID运算获得的第一目标频率和盘温PID运算获得的第二目标频率中的较大值作为室内机频率，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。

[0052] 而且，在执行双重PID控制的同时，还基于盘管温度对电加热进行控制。具体而言，是判断盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，如果满足电加热开启条件，开启空调器的电加热，如果满足电加热关闭条件，关闭电加热。其中，电加热开启条件或关闭条件根据盘管温度和设定盘管目标温度确定。作为一种优选实施方式，电加热开启条件为盘管温度小于设定盘管目标温度、且设定盘管目标温度与盘管温度之差大于设定温差（譬如，设定温度为2°C）；电加热关闭条件为盘管温度小于设定盘管目标温度、但设定盘管目标温度与盘管温度之差不大于设定温差，或者，盘管温度不小于设定盘管目标温度。

[0053] 在执行双重PID控制的过程中，通过根据盘管温度对电加热进行开启或关闭控制，一方面在盘管温度较低时开启电加热，利用电加热提升盘管温度，进而提升出风温度；另一方面，在盘管温度较高时，控制电加热关闭，减少能耗。由于盘管温度直接决定了空调器的出风温度，因此，基于盘管温度控制电加热的开启或关闭，比现有根据室内温度进行电加热控制的技术相比，电加热控制更加准确和节能。

[0054] 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，将执行双重PID控制，选取室温PID运算和盘温PID运算得到的较大频率值控制压缩机，在室内温度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，又可以利用较高的设定盘管目标温度作为控制目标，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，通过采用双重PID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，也能在盘温PID运算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。

[0055] 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。

[0056] 如图2所示，该实施例实现制热控制的具体过程如下：

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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℃。

[0060] 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。

[0061] 步骤23：执行双重PID控制，同时，根据盘管温度控制电加热的开启或关闭。

[0062] 如果步骤22判定室内温度不大于第一室内温度阈值，则执行双重PID控制过程，同时根据盘管温度控制电加热的开启或关闭。双重PID控制及电加热控制的具体过程和方法可参考图1实施例的描述。

[0063] 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。

[0064] 具体来说，在执行双重PID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双重PID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℃。

[0065] 步骤25: 室内温度大于第二室内温度阈值? 若是, 转至步骤26; 否则, 转至步骤23。

[0066] 如果室内温度不大于第二室内温度阈值, 则转至步骤23, 继续执行双重PID控制。而如果室内温度大于第二室内温度阈值, 则要退出双重PID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。

[0067] 步骤26: 执行室温PID控制。

[0068] 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中判定在进入双重PID控制之前的室内温度大于第一室内温度阈值, 则不执行双重PID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中判定在执行双重PID控制过程中的室内温度大于第二室内温度阈值, 将退出双重PID控制, 且转入室温PID控制过程。也即, 如果在双PID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。

[0069] 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。

[0070] 请参见图3, 该图所示为基于本发明空调器制热控制装置一个实施例的结构框图。

[0071] 如图3所示, 该实施例的控制装置所包括的结构单元、每个结构单元的功能及相互之间的关系如下:

[0072] 室内温度获取单元31, 用于获取室内温度。

[0073] 室温PID运算单元32, 用于计算室内温度获取单元31获取到的室内温度与设定

室内目标温度之间的温差，获得室内温差，并根据室内温差进行室温PID运算，获得并输出第一目标频率。

[0074] 盘管温度获取单元33，用于获取室内换热器的盘管温度。

[0075] 盘温PID运算单元34，用于计算盘管温度获取单元33获取到的盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，并根据盘管温差进行盘温PID运算，获得并输出第二目标频率。

[0076] 温度比较单元35，用于比较室内温度获取单元31所获取到的室内温度与室内温度阈值的大小并输出比较结果。

[0077] 双重PID控制单元36，用于在温度比较单元35的输出结果为室内温度不大于第一室内温度阈值时，选取室温PID运算单元32输出的第一目标频率和盘温PID运算单元34输出的第二目标频率中的较大值作为室内机频率，根据室内机频率控制空调器的压缩机37。

[0078] 电加热控制单元38，用于在双重PID控制单元36执行双重PID控制的同时，判断盘管温度获取单元33获取的盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，并在满足电加热开启/关闭条件时开启/关闭空调器的电加热；电加热开启/关闭条件根据盘管温度和设定盘管目标温度确定。

[0079] 上述结构的制热控制装置可以应用在空调器中，运行相应的软件程序，并按照图1的流程执行制热控制，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，提高空调器制热运行性能。

[0080] 请参见图4，该图所示为基于本发明空调器制热控制装置另一个实施例的结构框图。

[0081] 如图4所示，该实施例的控制装置所包括的结构单元、每个结构单元的功能及相互之间的关系如下：

[0082] 室内温度获取单元41，用于获取室内温度。

[0083] 室温PID运算单元42，用于计算室内温度获取单元41获取到的室内温度与设定室内目标温度之间的温差，获得室内温差，并根据室内温差进行室温PID运算，获得并输出第一目标频率。

[0084] 盘管温度获取单元43，用于获取室内换热器的盘管温度。

- [0085] 盘温PID运算单元44，用于计算盘管温度获取单元43获取到的盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，并根据盘管温差进行盘温PID运算，获得并输出第二目标频率。
- [0086] 温度比较单元45，用于比较室内温度获取单元41所获取到的室内温度与室内温度阈值的大小并输出比较结果。
- [0087] 双重PID控制单元46，用于在温度比较单元45的输出结果为室内温度不大于第一室内温度阈值时，选取室温PID运算单元42输出的第一目标频率和盘温PID运算单元44输出的第二目标频率中的较大值作为室内机频率，根据室内机频率控制空调器的压缩机47。
- [0088] 室温PID控制单元48，其功能包括两方面：其一，在双重PID控制单元46未执行双重PID控制之前，在温度比较单元45的输出结果为室内温度大于第一室内温度阈值时，将室温PID运算单元42输出的第一目标频率作为室内机频率，根据室内机频率控制压缩机47。其二，在双重PID控制单元46执行双重PID控制的过程中，室内温度获取单元41仍实时获取室内温度并传输至温度比较单元45；在温度比较单元45的输出结果为室内温度大于第二室内温度阈值、且双重PID控制单元46退出控制后，室温PID控制单元48再动作，将室温PID运算单元42输出的第一目标频率作为室内机频率，根据室内机频率控制压缩机47。
- [0089] 电加热控制单元49，用于在双重PID控制单元46执行双重PID控制的同时，判断盘管温度获取单元43获取的盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，并在满足电加热开启/关闭条件时开启/关闭空调器的电加热；电加热开启/关闭条件根据盘管温度和设定盘管目标温度确定。
- [0090] 上述结构的制热控制装置可以应用在空调器中，运行相应的软件程序，并按照图2的流程执行制热控制，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，提高空调器制热运行性能。
- [0091] 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，执行下述的双重PID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，计算所述盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，根据所述盘管温差进行盘温PID运算，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作为室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；
在执行所述双重PID控制的同时，还判断所述盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，并在满足所述电加热开启/关闭条件时开启/关闭空调器的电加热；所述电加热开启/关闭条件根据所述盘管温度和所述设定盘管目标温度确定。
- [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作为所述室内机频率，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，所述方法还包括：
在执行所述双重PID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，退出所述双重PID控制。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的控制方法，其特征在于，在退出所述双重PID控制之后，执行下述的室温PID控制：

将所述第一目标频率作为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。

[权利要求 5] 根据权利要求1至4中任一项所述的控制方法，其特征在于，在执行所述双重PID控制时，获取所述压缩机的当前运行频率，将所述当前运行频率作为所述盘温PID运算的初始频率，根据所述初始频率和所述盘温PID运算的结果确定所述第二目标频率。

[权利要求 6] 一种空调器制热控制装置，其特征在于，所述装置包括：
室内温度获取单元，用于获取室内温度；
盘管温度获取单元，用于获取室内换热器的盘管温度；
室温PID运算单元，用于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，获得并输出第一目标频率；
盘温PID运算单元，用于计算所述盘管温度与设定盘管目标温度之间的温差，获得盘管温差，根据所述盘管温差进行盘温PID运算，获得并输出第二目标频率；
温度比较单元，用于比较所述室内温度与室内温度阈值的大小并输出比较结果；
双重PID控制单元，用于在所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度不大于第一室内温度阈值时，选取所述第一目标频率和所述第二目标频率中的较大值作为室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；
电加热控制单元，用于在所述双重PID控制单元执行双重PID控制的同时，判断所述盘管温度是否满足电加热开启/关闭条件，并在满足所述电加热开启/关闭条件时开启/关闭空调器的电加热；所述电加热开启/关闭条件根据所述盘管温度和所述设定盘管目标温度确定。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的控制装置，其特征在于，所述装置还包括：
室温PID控制单元，用于至少在所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度大于所述第一室内温度阈值时，将所述第一目标频率作为所

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6所述的控制装置，其特征在于，在所述双重PID控制单元执行双重PID控制时，所述室内温度获取单元仍实时获取所述室内温度，若所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度大于第二室内温度阈值，所述双重PID控制单元退出控制；所述第二室内温度阈值大于所述第一室内温度阈值。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的控制装置，其特征在于，所述装置还包括：室温PID控制单元，用于至少在所述温度比较单元的输出结果为所述室内温度大于第二室内温度阈值、所述双重PID控制单元退出控制后，将所述第一目标频率作为所述室内机频率，根据所述室内机频率控制空调器的压缩机。

[权利要求 10] 一种空调器，其特征在于，所述空调器包括有上述权利要求6至9中任一项所述的空调器制热控制装置。

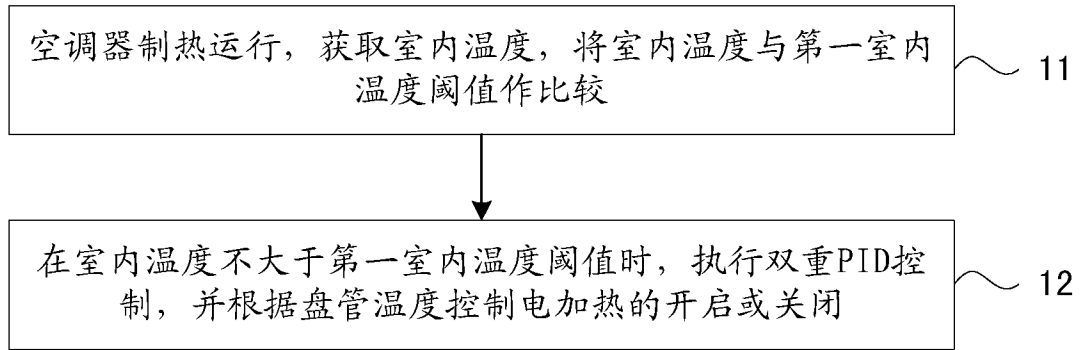


图 1

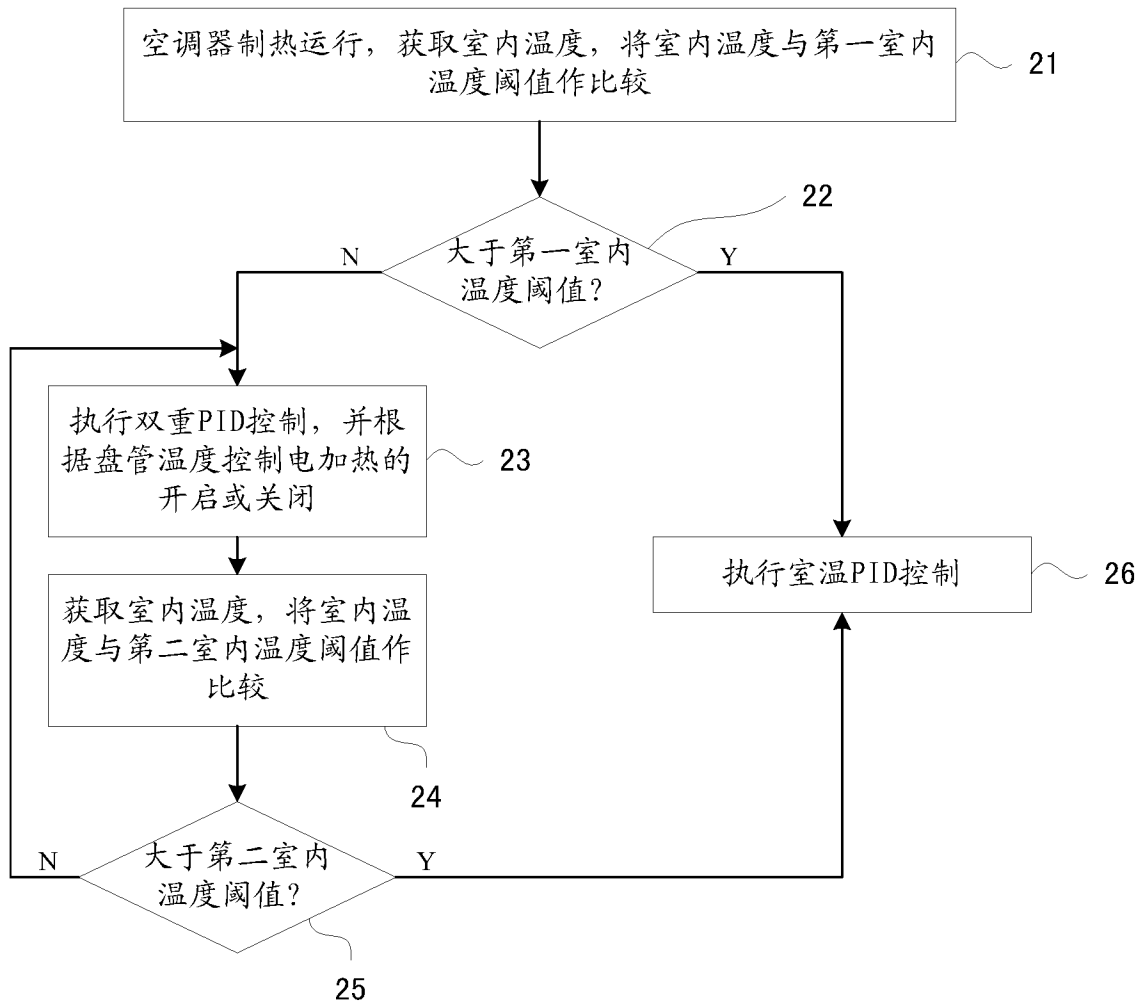


图 2

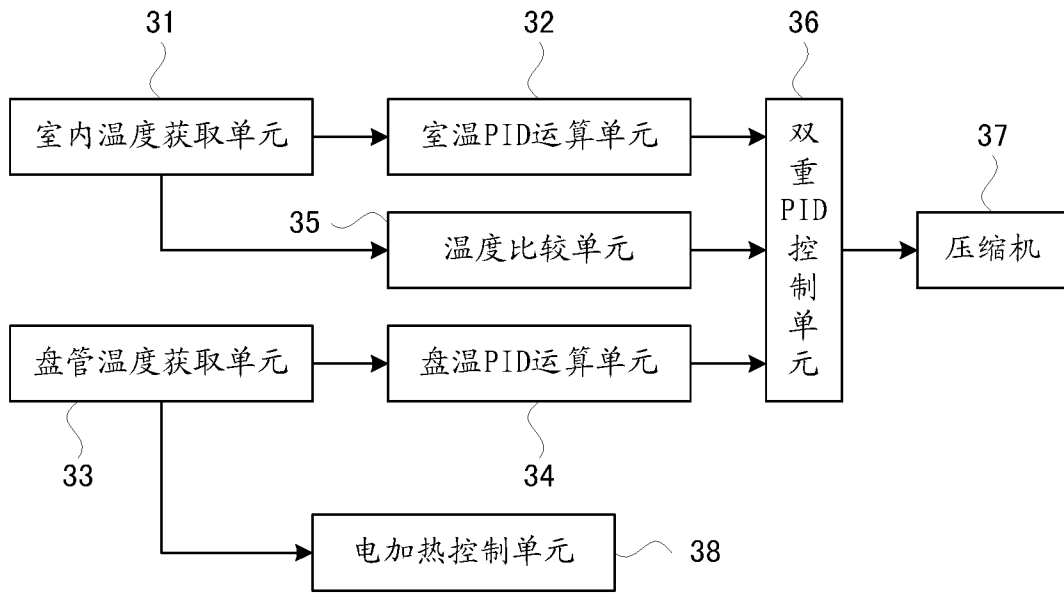


图 3

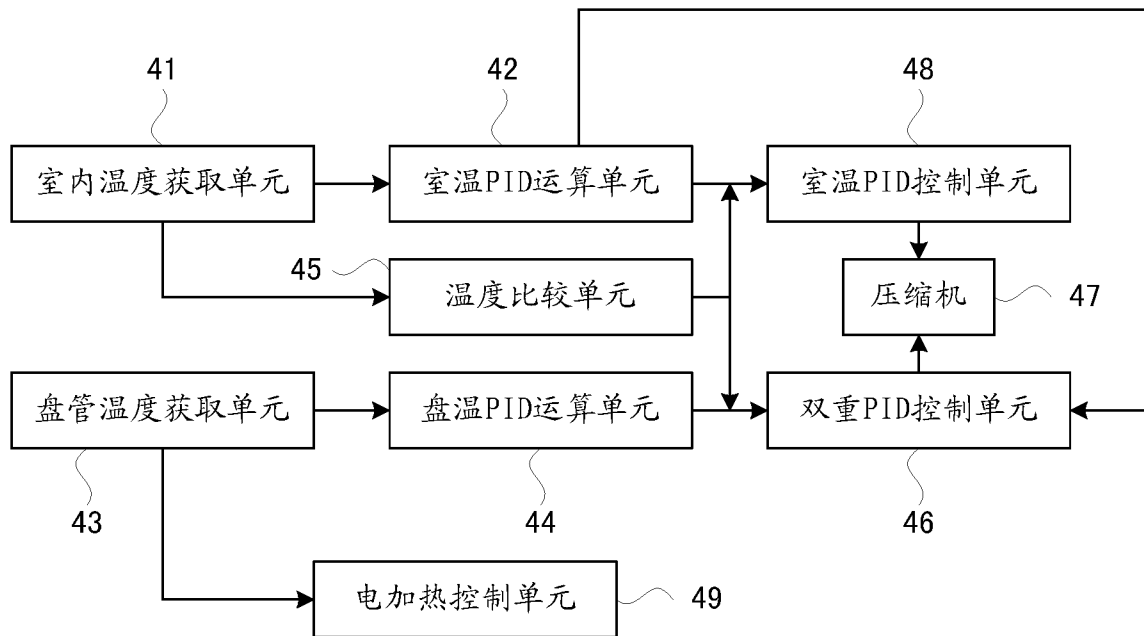


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/082079

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, CNTXT, CNKI, VEN: 空调, 空气调节, 室内温度, 室温, 房间温度, 盘管温度, 盘温, 管温, 蒸发器, 室内, 换热器, 热交换器, 温度, 频率, 压缩机, PID, 比例积分微分, 控制; air condition+, indoor, coil, pipe, piping, tube, evaporator, heat exchanger, heat transfer, temperature, frequency, compressor, PID, proportional integral derivative, proportional integral differential, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104697109 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 10 June 2015 (10.06.2015), description, paragraphs [0011]-[0032], and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 104764151 A (WUHAN HAIER ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs [0012]-[0024], and figure 1	1-10
Y	CN 102538132 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. ZHUHAI) 04 July 2012 (04.07.2012), description, paragraphs [0010]-[0020], and figures 1 and 2	1-10
A	CN 103836762 A (GUANGDONG MIDEA REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD.) 04 June 2014 (04.06.2014), entire document	1-10
A	CN 105864983 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 17 August 2016 (17.08.2016), entire document	1-10

☒ 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 29 May 2018	Date of mailing of the international search report 20 June 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHONG, Dehui Telephone No. (86-10) 62084834

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2018/082079

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104713196 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 17 June 2015 (17.06.2015), entire document	1-10
A	JP H09119696 A (TOSHIBA K.K.) 06 May 1997 (06.05.1997), entire document	1-10
A	JP H05196290 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 06 August 1993 (06.08.1993), entire document	1-10
PX	CN 107084488 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 22 August 2017 (22.08.2017), description, paragraphs [0020]-[0063], and figures 1-4	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/082079

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104697109 A	10 June 2015	CN 104697109 B	22 March 2017
CN 104764151 A	08 July 2015	CN 104764151 B	07 November 2017
CN 102538132 A	04 July 2012	CN 102538132 B	29 October 2014
CN 103836762 A	04 June 2014	CN 103836762 B	11 January 2017
CN 105864983 A	17 August 2016	None	
CN 104713196 A	17 June 2015	CN 104713196 B	19 April 2017
JP H09119696 A	06 May 1997	None	
JP H05196290 A	06 August 1993	None	
CN 107084488 A	22 August 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/082079

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, CNTXT, CNKI, VEN: 空调, 空气调节, 室内温度, 室温, 房间温度, 盘管温度, 盘温, 管温, 蒸发器, 室内, 换热器, 热交换器, 温度, 频率, 压缩机, PID, 比例积分微分, 控制 air condition+, indoor, coil, pipe, piping, tube, evaporator, heat exchanger, heat transfer, temperature, frequency, compressor, PID, proportional integral derivative, proportional integral differential, control																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104697109 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第[0011]-[0032]段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104764151 A (武汉海尔电器股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0012]-[0024]段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102538132 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0010]-[0020]段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103836762 A (广东美的制冷设备有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105864983 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104713196 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H09119696 A (TOSHIBA KK) 1997年 5月 6日 (1997 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104697109 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第[0011]-[0032]段, 图1-2	1-10	Y	CN 104764151 A (武汉海尔电器股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0012]-[0024]段, 图1	1-10	Y	CN 102538132 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0010]-[0020]段, 图1-2	1-10	A	CN 103836762 A (广东美的制冷设备有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-10	A	CN 105864983 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-10	A	CN 104713196 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-10	A	JP H09119696 A (TOSHIBA KK) 1997年 5月 6日 (1997 - 05 - 06) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 104697109 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第[0011]-[0032]段, 图1-2	1-10																								
Y	CN 104764151 A (武汉海尔电器股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0012]-[0024]段, 图1	1-10																								
Y	CN 102538132 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 说明书第[0010]-[0020]段, 图1-2	1-10																								
A	CN 103836762 A (广东美的制冷设备有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-10																								
A	CN 105864983 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-10																								
A	CN 104713196 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-10																								
A	JP H09119696 A (TOSHIBA KK) 1997年 5月 6日 (1997 - 05 - 06) 全文	1-10																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 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 “&” 同族专利的文件																						
* 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 “&” 同族专利的文件																									
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																								
2018年 5月 29日		2018年 6月 20日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																								
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		钟德惠																								
		电话号码 62084834																								

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	JP H05196290 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 1993年 8月 6日 (1993 - 08 - 06) 全文	1-10
PX	CN 107084488 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2017年 8月 22日 (2017 - 08 - 22) 说明书第[0020]-[0063]段，图1-4	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/082079

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104697109	A	2015年 6月 10日	CN 104697109 B	2017年 3月 22日
CN	104764151	A	2015年 7月 8日	CN 104764151 B	2017年 11月 7日
CN	102538132	A	2012年 7月 4日	CN 102538132 B	2014年 10月 29日
CN	103836762	A	2014年 6月 4日	CN 103836762 B	2017年 1月 11日
CN	105864983	A	2016年 8月 17日	无	
CN	104713196	A	2015年 6月 17日	CN 104713196 B	2017年 4月 19日
JP	H09119696	A	1997年 5月 6日	无	
JP	H05196290	A	1993年 8月 6日	无	
CN	107084488	A	2017年 8月 22日	无	