(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/196580 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 11/00 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/082080

(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:
201710277883.4 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)。

(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,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING HEATING OPERATION OF AIR CONDITIONER

(54) **发明名称**: 空调器制热运行控制方法和控制装置

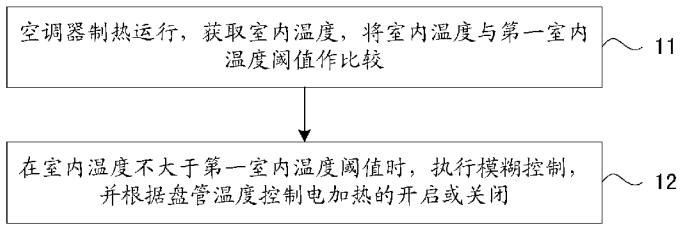


图 1

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, and according to a coil temperature, control the enabling or disabling of electrical heating

(57) **Abstract:** A method for controlling the heating operation of an air conditioner. The method comprises: an air conditioner executing a heating operation, and acquiring an indoor temperature; if the indoor temperature is not greater than the first indoor temperature threshold value, executing fuzzy control; 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 acquire a first target frequency; acquiring a coil temperature of an indoor heat exchanger, and if the coil temperature is greater than a set 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; controlling the compressor of the air conditioner according to the indoor unit frequency; and while executing dual PID control, according to the coil temperature, controlling electrical heating. Further disclosed is an apparatus for controlling the heating operation of an air conditioner. By means of the method and apparatus, the problem of heating being uncomfortable due to the fact that existing air conditioners are slow to provide heating can be solved.

WO 2018/196580 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 一种空调器制热运行控制方法，包括：空调器制热运行，获取室内温度；若所述室内温度不大于所述第一室内温度阈值，执行模糊控制：根据所述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，若所述盘管温度大于设定盘管目标温度，将所述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；在执行双重PID控制的同时，根据盘管温度控制电加热。还公开了一种空调器制热运行控制装置。应用本方法和装置，可以解决现有空调器制热慢而导致制热不舒适的问题。

空调器制热运行控制方法和控制装置

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，是涉及空调器制热运行控制方法和控制装置。

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运行控制方法和控制装置，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，本发明提供的制热运行控制方法采用下述技术方案予以实现：

[0007] 一种空调器制热运行控制方法，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，并与设定盘管目标温度作比较；若所述盘管温度大于所述设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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；

[0011] 在执行所述模糊控制的同时，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] 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：

[0013] 一种空调器制热运行控制装置，其特征在于，所述装置包括：

[0014] 室内温度获取单元，用于获取室内温度；

[0015] 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；

[0016] 模糊控制单元，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，计算室内温度获取单元获取的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；同时获取室内换热器的盘管温度，将所述盘管温度与设定盘管目标温度作比较；在所述盘管温度大于所述设定盘管目标温度时，将所述第一目标频率确定为室内机频率；在所述盘管温度不大于所述设定盘管目标温度时，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；并根据所述室内机频率控制空调器的压缩机；

[0017] 电加热控制单元，用于在所述模糊控制单元执行模糊控制的同时，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。

发明的有益效果

有益效果

[0018] 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。在执行模糊控制的同时，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。

[0019] 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

[0020] 图1是基于本发明空调器制热运行控制方法一个实施例的流程图；

[0021] 图2是基于本发明空调器制热运行控制方法另一个实施例的流程图；

[0022] 图3是基于本发明空调器制热运行控制装置一个实施例的结构框图；

[0023] 图4是基于本发明空调器制热运行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

[0024] 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。

[0025] 请参见图1，该图所示为基于本发明空调器制热运行控制方法一个实施例的流程图。

[0026] 如图1所示，该实施例实现制热控制的具体过程如下：

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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℃。

[0030] 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。同时，根据盘管温度控制电加热的开启或关闭。

[0031] 其中，模糊控制具体包括：

[0032] 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。

[0033] 同时，获取室内换热器的盘管温度，并与设定盘管目标温度作比较。若盘管温度大于设定盘管目标温度，将室温PID运算获得的第一目标频率确定为室内机频率；若盘管温度不大于设定盘管目标温度，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。

[0034] 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℃。

[0035] 比较后，如果盘管温度大于设定盘管目标温度，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。

[0036] 如果比较后，盘管温度不大于设定盘管目标温度，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，使得盘管温度向设定盘管目标温度逼近。

[0037] 而且，在执行模糊控制的同时，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℃）；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。

[0038] 在执行模糊控制的过程中，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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 如图2所示，该实施例实现制热控制的具体过程如下：

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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℃。

[0045] 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。

[0046] 步骤23：执行模糊控制，同时，根据盘管温度控制电加热的开启或关闭。

[0047] 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，同时根据盘管温度控制电加热的开启或关闭。模糊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。

[0048] 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。

[0049] 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℃。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 步骤26：执行室温PID控制。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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：

[0056] 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设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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。

[0057] 并且，若盘管温度在空调器开机后非首次不大于设定盘管目标温度，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。

[0058] 具体而言，如果盘管温度为空调器开机后非首次不大于设定盘管目标温度，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，先判断设定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℃。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设定盘管目标温度，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。

[0059] 而如果判定设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设定盘管目标温度，但与设定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。

[0060] 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。

[0061] 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：

[0062] 室内温度获取单元31，用于获取室内温度。

[0063] 温度比较单元32，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。

[0064] 模糊控制单元33，用于在温度比较单元32的输出结果为室内温度不大于第一室内温度阈值时，计算室内温度获取单元31获取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，根据室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率；同时获取室内换热器的盘管温度，将盘管温度与设定盘管目标温度作比较；在盘管温度大于设定盘管目标温度时，将第一目标频率确定为室内机频率；

在盘管温度不大于设定盘管目标温度时，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，并根据室内机频率控制空调器的压缩机34。

[0065] 电加热控制单元35，用于在模糊控制单元33执行模糊控制的同时，判断模糊控制单元33中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。

[0066] 上述结构的制热运行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。

[0067] 请参见图4，该图所示为基于本发明空调器制热运行控制装置另一个实施例的结构框图。

[0068] 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：

[0069] 室内温度获取单元41，用于获取室内温度。

[0070] 温度比较单元42，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。

[0071] 室温PID控制单元43，其功能包括两方面：其一，在模糊控制单元44未执行模糊控制之前，在温度比较单元42的输出结果为室内温度大于第一室内温度阈值时，计算室内温度获取单元41获取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，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压缩机45。其二，在模糊控制单元44执行模糊控制的过程中，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42；在温度比较单元42的输出结果为室内温度大于第二室内温度阈值、且模糊控制单元44退出控制后，室温PID控制单元43再动作，将室温PID运算获得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45。

[0072] 模糊控制单元44，用于在温度比较单元42的输出结果为室内温度不大于第一室内温度阈值时，计算室内温度获取单元41获取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，根据室内温差进行室温PID运算，获得第一目标频率；同时获取室内换热器的盘管温度，将盘管温度与设定盘管目标温度作比较；在盘管温度大于设定盘管目标温度时，将第一目标频率确定为室内机频率；在盘管温度不大于设定盘管目标温度时，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，并根据室内机频率控制空调器的压缩机45。

[0073] 电加热控制单元46，用于在模糊控制单元44执行模糊控制的同时，判断判断模糊控制单元44中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。

[0074] 上述结构的制热运行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。

[0075] 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] 一种空调器制热运行控制方法，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，并与设定盘管目标温度作比较；若所述盘管温度大于所述设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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；

在执行所述模糊控制的同时，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设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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设定盘管目标温度，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，先判断所述设定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] 一种空调器制热运行控制装置，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；

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；

模糊控制单元，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，计算室内温度获取单元获取的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；同时获取室内换热器的盘管温度，将所述盘管温度与设定盘管目标温度作比较；在所述盘管温度大于所述设定盘管目标温度时，将所述第一目标频率确定为室内机频率；在所述盘管温度不大于所述设定盘管目标温度时，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；并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，用于在所述模糊控制单元执行模糊控制的同时，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 9] 根据权利要求8所述的控制装置，其特征在于，在所述模糊控制单元执行模糊控制时，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，所述模糊控制单元退出控制；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 10] 根据权利要求9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，或者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、所述模糊控制单元退出控制后，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。

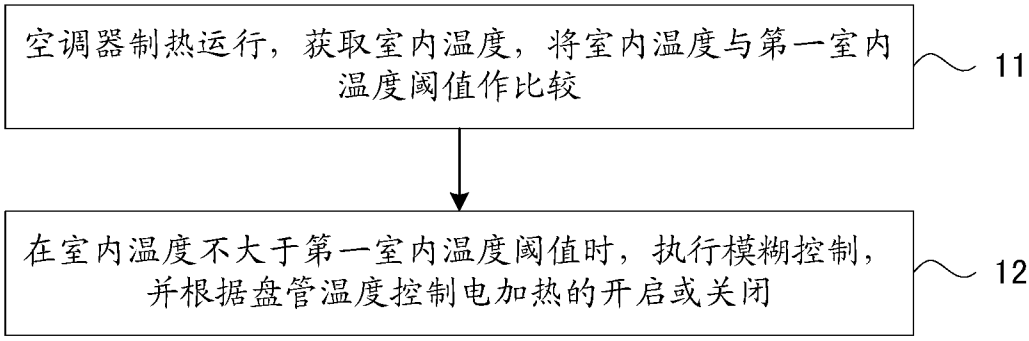

空调器制热运行，获取室内温度，将室内温度与第一室内温度阈值作比较
11
在室内温度不大于第一室内温度阈值时，执行模糊控制，并根据盘管温度控制电加热的开启或关闭
12

图 1

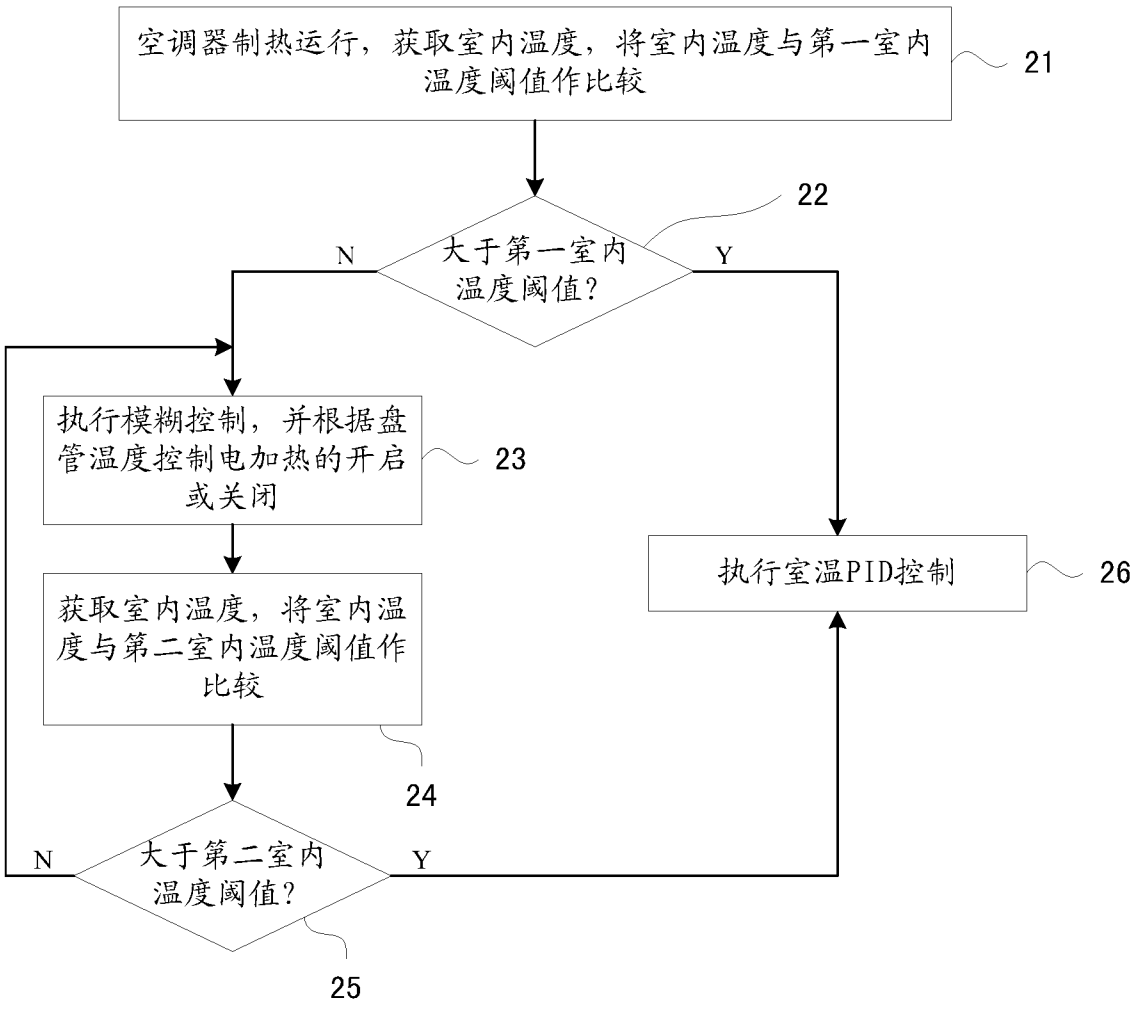

空调器制热运行，获取室内温度，将室内温度与第一室内温度阈值作比较
21
大于第一室内温度阈值？
22
N
Y
执行模糊控制，并根据盘管温度控制电加热的开启或关闭
23
获取室内温度，将室内温度与第二室内温度阈值作比较
24
大于第二室内温度阈值？
25
N
Y
执行室温PID控制
26

图 2

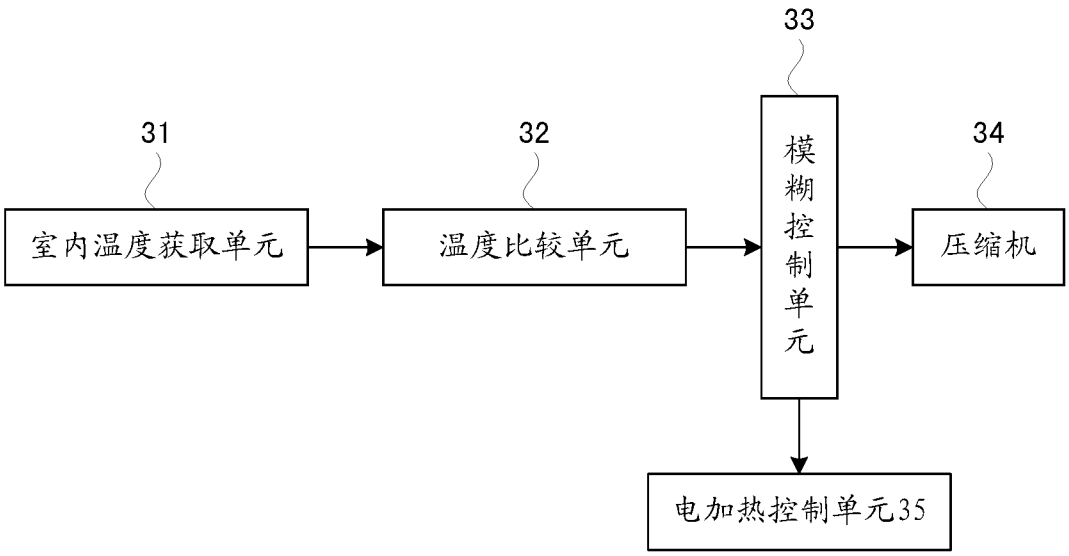

33
31
32
34
模糊控制单元
室内温度获取单元
温度比较单元
压缩机
电加热控制单元35

图 3

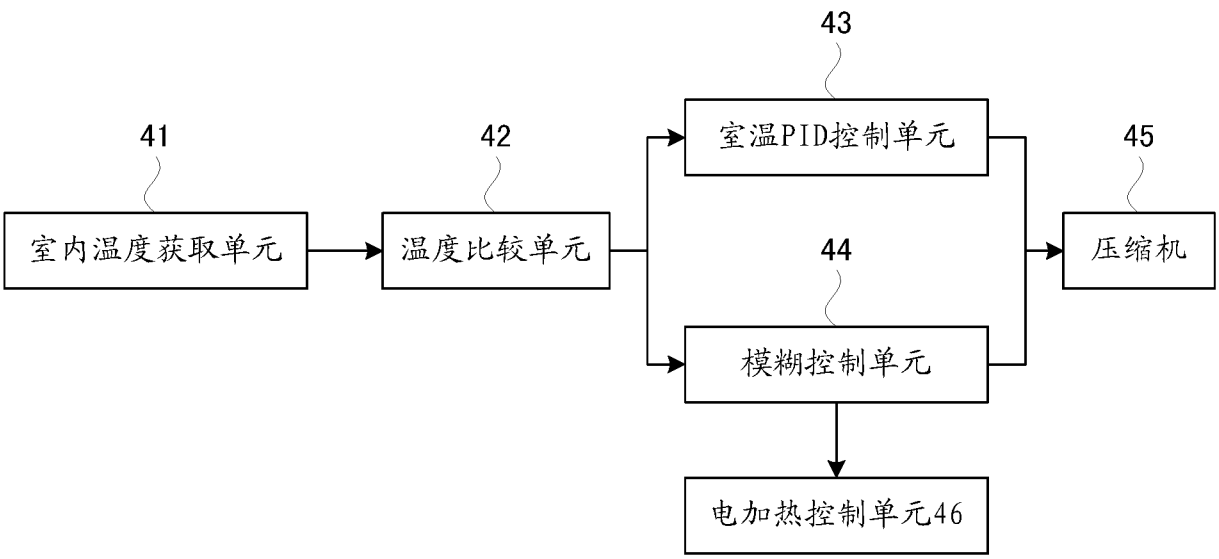

43
41
42
45
室温PID控制单元
室内温度获取单元
温度比较单元
压缩机
44
模糊控制单元
电加热控制单元46

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/082080

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 11

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; DWPI; SIPOABS; CNKI: 制热，供暖，温度, PID，盘管，冷凝器，室外换热器，频率，电加热, heating, temp+, coil, condenser, outdoor heat exchanger, frequency, electric heat

C. 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), description, paragraphs [0005]-[0064], and figures 1-4	1-10
A	CN 101813360 A (NINGBO AUX GROUP) 25 August 2010 (25.08.2010), entire document	1-10
A	CN 105042796 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-10
A	CN 105091243 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-10
A	CN 104764150 A (WUHAN HAIER ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015), entire document	1-10
A	CN 103542494 A (TCL AIR CONDITIONER (ZHONGSHAN) CO., LTD.) 29 January 2014 (29.01.2014), entire document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 May 2018	11 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
YANG, Xiangjun
Telephone No. (86-10) 62084766

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/082080

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 101526260 A (GUANGDONG CHIGO AIR CONDITIONING CO., LTD.) 09 September 2009 (09.09.2009), entire document	1-10
A	CN 105202694 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 30 December 2015 (30.12.2015), entire document	1-10
A	CN 105042799 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-10
A	JP H05322278 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 07 December 1993 (07.12.1993), entire document	1-10
PX	CN 107101329 A (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONER CO., LTD.) 29 August 2017 (29.08.2017), claims 1-10	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/082080

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104713196 A	17 June 2015	CN 104713196 B	19 April 2017
CN 101813360 A	25 August 2010	CN 101813360 B	04 July 2012
CN 105042796 A	11 November 2015	None	
CN 105091243 A	25 November 2015	None	
CN 104764150 A	08 July 2015	CN 104764150 B	07 November 2017
CN 103542494 A	29 January 2014	CN 103542494 B	21 September 2016
CN 101526260 A	09 September 2009	CN 101526260 B	20 July 2011
CN 105202694 A	30 December 2015	None	
CN 105042799 A	11 November 2015	None	
JP H05322278 A	07 December 1993	JP 2739865 B2	15 April 1998
CN 107101329 A	29 August 2017	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/082080

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)

F24F11

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; DWPI; SIPOABS; CNKI: 制热，供暖，温度，PID，盘管，冷凝器，室外换热器，频率，电加热，heating，temp+，coil，condenser，outdoor heat exchanger，frequency，electric heat

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 104713196 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第【0005】-【0064】段，附图1-4	1-10
A	CN 101813360 A (宁波奥克斯空调有限公司) 2010年 8月 25日 (2010 - 08 - 25) 全文	1-10
A	CN 105042796 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-10
A	CN 105091243 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10
A	CN 104764150 A (武汉海尔电器股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-10
A	CN 103542494 A (TCL空调器中山有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 全文	1-10
A	CN 101526260 A (广东志高空调有限公司) 2009年 9月 9日 (2009 - 09 - 09) 全文	1-10
A	CN 105202694 A (青岛海尔空调器有限总公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-10

☑ 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

“&” 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 30日	2018年 6月 11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 杨祥钧 电话号码 62084766

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/082080

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 105042799 A（青岛海尔空调器有限总公司）2015年 11月 11日（2015 - 11 - 11） 全文	1-10
A	JP H05322278 A (FUJITSU GENERAL LTD) 1993年 12月 7日（1993 - 12 - 07） 全文	1-10
PX	CN 107101329 A（青岛海尔空调器有限总公司）2017年 8月 29日（2017 - 08 - 29） 权利要求1-10	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/082080

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	104713196	A	2015年 6月 17日	CN	104713196	B	2017年 4月 19日
CN	101813360	A	2010年 8月 25日	CN	101813360	B	2012年 7月 4日
CN	105042796	A	2015年 11月 11日		无		
CN	105091243	A	2015年 11月 25日		无		
CN	104764150	A	2015年 7月 8日	CN	104764150	B	2017年 11月 7日
CN	103542494	A	2014年 1月 29日	CN	103542494	B	2016年 9月 21日
CN	101526260	A	2009年 9月 9日	CN	101526260	B	2011年 7月 20日
CN	105202694	A	2015年 12月 30日		无		
CN	105042799	A	2015年 11月 11日		无		
JP	H05322278	A	1993年 12月 7日	JP	2739865	B2	1998年 4月 15日
CN	107101329	A	2017年 8月 29日		无		