

# (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  
2019 年 5 月 31 日 (31.05.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/100773 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**B60H 1/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/100951
- (22) 国际申请日: 2018 年 8 月 17 日 (17.08.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201711173268.5 2017 年 11 月 22 日 (22.11.2017) CN
- (71) 申请人: 格力电器(武汉)有限公司(GREE ELECTRIC APPLIANCES (WUHAN) CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉经济技术开发区东风大道 888 号, Hubei 430056 (CN)。珠海格力电器股份有限公司(GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 郭爱斌(GUO, Aibin); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。薛震(XUE, Zhen); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。
- (74) 代理人: 北京煦润律师事务所(BEIJING XURUN LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村东路 18 号财智国际大厦 B 座 1605 室, Beijing 100083 (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, 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)。

(54) Title: HEAT EXCHANGE CONTROL APPARATUS, AIR CONDITIONER, AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种换热控制装置、空调及其控制方法

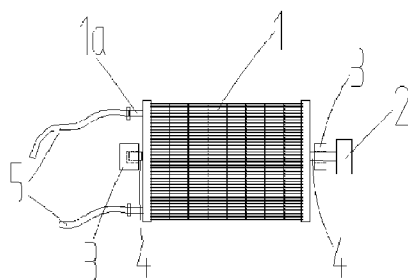


图 3

(57) Abstract: A heat exchange control apparatus, an air conditioner, and a control method therefor, the apparatus comprising: a rotating apparatus; the rotating apparatus is used for making the outer heat exchanger (1) of an air conditioner to be controlled rotate to an inclined position according to a set first fixed rotation direction, such that the condensation and/or defrosted water condensed on the surface of the outer heat exchanger (1) is drained. The apparatus can overcome the defects in the prior art of poor heat exchange performance, the effect on heating operations, and the high difficulty of defrosting, and implements the beneficial effects of good heat performance, not affecting the heating operations, and low defrosting difficulty.

(57) 摘要: 一种换热控制装置、空调及其控制方法, 该装置包括: 旋转装置; 所述旋转装置, 用于按设定的第一固定旋转方向, 使待控空调的外侧换热器(1)旋转至倾斜位置, 以使所述外侧换热器(1)表面凝结的冷凝水和/或化霜水排出。该装置可以克服现有技术中换热性能差、影响制热运行和除霜难度大等缺陷, 实现换热性能好、不影响制热运行和除霜难度小的有益效果。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 一种换热控制装置、空调及其控制方法

本申请要求于 2017 年 11 月 22 日提交中国专利局、申请号为

- 5 201711173268.5、发明名称为“一种换热控制装置、空调及其控制方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### **技术领域**

本发明属于空调技术领域，具体涉及一种换热控制装置、空调及其控制方法，尤其涉及一种热泵汽车空调用可旋转外侧平行流换热器的装置、具有该装置的热泵汽车空调、以及该热泵汽车空调的控制方法。

### **背景技术**

热泵空调，可以利用地表土壤和水体所储藏的太阳能资源作为冷热源，无燃烧，无排烟，无废弃物，无污染，是一种节能环保的利用可再生资源的一种技术。热泵空调制热运行时，外侧换热器作为蒸发器，空气中的水蒸气会在换热器表面凝结，凝结的水聚集到一定的程度后，增大换热器的风阻，降低传热性能。在冬季环境温度特别低的情况下，外侧换热器表面的凝水会结成霜，当制热运行时间较长后，霜层结到一定的厚度，热泵空调需要进入除霜模式，将外侧换热器表面的霜融化；融化后的水也需要及时排出，否则会重新凝结成冰霜，加重外侧换热器的结霜情况，影响热泵空调正常制热运行。因此热泵空调

15 外侧换热器的良好排水性能对确保空调正常运行很重要。

随着纯电动汽车的发展，目前热泵空调系统已逐渐开始应用到纯电动汽车上。以铝合金材料的多孔扁管和翅片钎焊而成平行流换热器相比传统层叠式换热器具有重量轻、单位换热量大、便于安装、运行安全可靠等优势，已经成为汽车空调换热器的首选形式。但由于平行流换热器结构形式，导致其排水性能

25 很差，因而限制了其作为外侧换热器在热泵汽车空调上的应用。

现有技术中，存在换热性能差、影响制热运行和除霜难度大等缺陷。

### **发明内容**

本发明的目的在于，针对上述缺陷，提供一种换热控制装置、空调及其控制方法，以解决现有技术中热泵汽车空调外侧平行流换热器竖直设置容易使其

表面凝结的水聚集而降低传热性能的问题，达到改善换热性能的效果。

本发明提供一种换热控制装置，包括：旋转装置；所述旋转装置，用于按设定的第一旋转方向，使待控空调的外侧换热器旋转至倾斜位置，以使所述外侧换热器表面凝结的冷凝水和/或化霜水排出。

5        可选地，所述旋转装置，还用于按与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向，使所述外侧换热器旋转至竖立位置，以使所述外侧换热器正常换热。

10        可选地，其中，所述旋转装置使待控空调的外侧换热器旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器旋转至竖立位置，包括：在所述待控空调进入制热模式或化霜模式后，使所述外侧换热器旋转至所述倾斜位置；以及，在所述待控空调在所述制热模式下、且所述外侧换热器表面凝结的冷凝水后排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下、且所述外侧换热器表面霜层融化后形成的化霜水排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下完成化霜后，再使所述外侧换热器旋转至所述竖立位置；或者，所述旋转装置使待控空调的外侧换热器旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器旋转至竖立位置，还包括：在所述待控空调进  
15        入制热模式后，使所述外侧换热器旋转至所述倾斜位置并保持第一设定时长；以及，所述第一设定时长到达后，再使所述外侧换热器旋转至所述竖立位置并保持第二设定时长；以及，所述第二设定时长到达后，再使所述外侧换热器旋转至所述倾斜位置并保持所述第一设定时长。

20        可选地，其中，所述待控空调，包括：热泵汽车空调；和/或，当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述外侧换热器，设置于所述热泵汽车空调的前侧迎风面；和/或，当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述第一旋转方向，包括：使所述外侧换热器的上部向所述汽车的车尾方向旋转、且使所述外侧换热器的下部向所述汽车的车头方向旋转的方向；和/或，所述外侧换热器，包括：平行流换热器；和/或，所述竖立位置与所述倾斜位置之间的夹角，大于或等于  
25        15°、且小于或等于 90°。

30        可选地，还包括：驱动装置和柔性连通装置中的至少之一；其中，所述驱动装置，用于驱动所述旋转装置；和/或，所述柔性连通装置，用于连通所述外侧换热器的换热管路与所述待控空调的其它部分；其中，当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述柔性连通装置，用于连通所述外侧换热器的换热管路与所述热泵汽车空调的其它部分。

可选地，其中，所述旋转装置的数量为两个；两个所述旋转装置，沿所述外侧换热器的冷媒流向、且相向设置于所述外侧换热器的两侧；和/或，当所述旋转装置的数量为两个时，所述驱动装置，设置于一个所述旋转装置远离所述外侧换热器的一侧；和/或，所述柔性连通装置的数量为两个；两个所述柔性连通装置，且分别与所述外侧换热器的换热管路的进口管接头和出口管接头连通；其中，所述进口管接头与所述出口管接头，沿所述外侧换热器的冷媒流向同时设置于所述外侧换热器的一侧，或沿所述外侧换热器的冷媒流向分别设置于所述外侧换热器的两侧。

可选地，其中，所述旋转装置，包括：支撑轴；其中，所述支撑轴，沿所述外侧换热器的冷媒流向、且固定设置于所述外侧换热器的一侧；和/或，所述驱动装置，包括：驱动电机；当所述旋转装置包括支撑轴时，所述驱动电机，与所述支撑轴配合设置；和/或，所述柔性连通装置，包括：橡胶软管。

可选地，其中，所述旋转装置，还包括：轴承；所述轴承，固定设置于所述待控空调的其它部分、且与所述支撑轴配合设置，用于实现所述外侧换热器的支撑和固定；其中，当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述轴承，固定设置于所述热泵汽车空调所属汽车的车架；和/或，当所述旋转装置的数量为两个时，两个所述旋转装置中的两个所述轴承，沿所述外侧换热器的冷媒流向相向设置；和/或，当所述旋转装置的数量为两个时，两个所述旋转装置中的两个所述支撑轴的轴心在同一条轴线上；其中，两个所述支撑轴的轴心所在的同一条轴线，包括：所述外侧换热器沿冷媒流向的中心线；和/或，所述橡胶软管的长度，在使所述外侧换热器处于竖立位置的设定长度基础上，留有设定裕量；和/或，所述橡胶软管，包括：由外至内依次设置的外胶层、纱线层、内胶层和衬层；其中，所述外胶层的材料，包括：三元乙丙橡胶；和/或，所述纱线层的材料，包括：涤纶、P 聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少之一；和/或，所述内胶层的材料，包括：三元乙丙橡胶；和/或，所述衬层的材料，包括：聚酰胺。

可选地，所述外侧换热器，包括：两个以上的外侧子换热器；两个以上的所述外侧子换热器，并行设置，且分别能独立实现所述外侧换热器的功能；其中，两个以上的所述外侧子换热器中的至少一个所述外侧子换热器，与所述旋转装置配合设置，用于在所述旋转装置的带动下进行所述旋转；和/或，两个以上的所述外侧子换热器中的至少另一个所述外侧子换热器，固定设置，用于进

行所述正常换热。

可选地，两部分以上的所述外侧子换热器，包括：外侧上部换热器和外侧下部换热器；其中，所述外侧上部换热器和所述外侧下部换热器，分别与所述旋转装置配合设置、且能在各自的所述旋转装置的带动下独立地进行所述旋转；

其中，当该换热控制装置还包括驱动装置、且所述驱动装置包括驱动电机时，所述驱动电机，包括：上部驱动电机和下部驱动电机；所述上部驱动电机，与所述外侧上部换热器配合设置的所述旋转装置配合设置；所述下部驱动电机，与所述外侧下部换热器配合设置的所述旋转装置配合设置；或者，所述外侧上部换热器固定设置，所述外侧下部换热器与所述旋转装置配合设置、且能在自身的所述旋转装置的带动下进行所述旋转；其中，当该换热控制装置还包括驱动装置、且所述驱动装置包括驱动电机时，所述驱动电机，包括：下部驱动电机；所述下部驱动电机，与所述外侧下部换热器配合设置的所述旋转装置配合设置。

15

与上述换热控制装置相匹配，本发明另一方面提供一种空调，包括：以上所述的空调。

与上述空调相匹配，本发明再一方面提供一种空调的换热控制方法，包括：按设定的第一旋转方向，使待控空调的外侧换热器旋转至倾斜位置，以使所述外侧换热器表面凝结的冷凝水和/或化霜水排出。

可选地，还包括：按与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向，使所述外侧换热器旋转至竖立位置，以使所述外侧换热器正常换热。

可选地，其中，使待控空调的外侧换热器旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器旋转至竖立位置，包括：在所述待控空调进入制热模式或化霜模式后，使所述外侧换热器旋转至所述倾斜位置；以及，在所述待控空调在所述制热模式下、且所述外侧换热器表面凝结的冷凝水后排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下、且所述外侧换热器表面霜层融化后形成的化霜水排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下完成化霜后，再使所述外侧换热器旋转至所述竖立位置；或者，使待控空调的外侧换热器旋转至倾斜位置、并使所述外侧换

热器旋转至竖立位置，还包括：在所述待控空调进入制热模式后，使所述外侧换热器旋转至所述倾斜位置并保持第一设定时长；以及，所述第一设定时长到达后，再使所述外侧换热器旋转至所述竖立位置并保持第二设定时长；以及，所述第二设定时长到达后，再使所述外侧换热器旋转至所述倾斜位置并保持所述第一设定时长。

可选地，还包括：当所述外侧换热器包括两个以上的外侧子换热器时，使两个以上的所述外侧子换热器中的至少一个所述外侧子换热器，进行所述旋转；和/或，使两个以上的所述外侧子换热器中的至少另一个所述外侧子换热器，进行所述正常换热。

本发明的方案，通过在热泵汽车空调制热运行时，通过控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，可以有效排出外侧平行流换热器表面凝结的水，减小换热器风阻，提高换热性能。

进一步，本发明的方案，通过在热泵汽车空调需要进入除霜模式后，控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，让外侧平行流换热器表面的霜融化后的除霜水因为重力作用可以及时自行排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空调正常制热运行，解决了平行流换热器不能作为外侧换热器应用于热泵汽车空调的问题。

进一步，本发明的方案，通过在热泵汽车空调进入化霜后，由于热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，换热器在车前侧的空气流动方向上面积变小，流经换热器表面的空气流量相应降低，可以减少流动空气带走换热器表面用于除霜的热量，有效加快除霜速度，提高除霜效果。

由此，本发明的方案，通过控制热泵汽车空调外侧平行流换热器的设置方向旋转至倾斜方向或水平方向，以有效排出外侧平行流换热器表面凝结的水，解决热泵汽车空调外侧平行流换热器竖直设置容易使其表面凝结的水聚集而降低传热性能的问题，从而，克服现有技术中换热性能差、影响制热运行和除霜难度大的缺陷，实现换热性能好、不影响制热运行和除霜难度小的有益效果。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

### **附图说明**

图 1 为一汽车空调用外侧换热器的装车位置的前视结构示意图；

图 2 为一汽车空调用外侧换热器的装车位置的右视结构示意图；

5 图 3 为本发明的换热控制装置中外侧换热器、转动机构和驱动机构的一实施例的装配结构示意图；

图 4 为本发明的空调在制热模式下外侧换热器所处状态的一实施例的结构示意图；

10 图 5 为本发明的空调在除霜模式下外侧换热器所处状态的一实施例的结构示意图；

图 6 为本发明的空调在制冷模式下外侧换热器所处状态的一实施例的结构示意图；

图 7 为本发明的空调在除霜模式下上、下侧换热器均转动时所处状态的一实施例的装配结构示意图；

15 图 8 为本发明的空调在除霜模式下上侧换热器不转动、且下侧换热器转动时所处状态的一实施例的装配结构示意图。

结合附图，本发明实施例中附图标记如下：

1-外侧换热器，11-外侧下部换热器，12-外侧上部换热器，1a-外侧换热器管接头，2-驱动电机，21-下部驱动电机，22-上部驱动电机；3-轴承，4-支撑轴，  
20 5-橡胶软管； $\alpha$ -外侧换热器在竖直位置和倾斜位置之间的夹角。

### **具体实施方式**

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施  
25 例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

一般地，热泵汽车空调中的外侧换热器，一般都竖立固定地放置在车辆前，家用机亦是如此。同时由于平行流换热器的管路采用扁管，在扁管之间设置有波纹散热片，当换热器的波纹散热片上凝结冷凝水后，就容易积聚在扁管及散  
30 热片之间的间隙中，不容易排出；换热器的设置方式及平行流换热器本身的结



构形式综合导致了平行流换热器的排水性能差，受此限制，平行流换热器大部分仅使用于单冷机组外侧换热器上，不适用热泵空调。

如图 1 和图 2 所示，一汽车空调外侧换热器（例如：图 1 和图 2 所示的外侧换热器 1）位于汽车的前端，故在汽车运行时外侧换热器表面会形成较高的空气流动速度。当热泵汽车空调进入除霜模式后，外侧换热器表面高速流动的空气会带走用于除霜的大量热量，不仅导致热泵空调系统热量浪费，而且会严重影响热泵汽车空调除霜效果，甚至导致无法除霜的现象，影响车内乘客舒适性。

根据本发明的实施例，提供了一种换热控制装置，如图 3 所示本发明的换热控制装置的一实施例的结构示意图。该换热控制装置可以包括：旋转装置。

其中，所述旋转装置，可以用于按设定的第一旋转方向，使待控空调的外侧换热器 1 旋转至倾斜位置，以利用所述外侧换热器 1 表面凝结的冷凝水和/或除霜水的重力、以及所述外侧换热器 1 的外部流动空气，使所述外侧换热器 1 表面凝结的冷凝水和/或化霜水排出。

例如：如图 5 所示，当热泵汽车空调进入除霜模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至横向平放位置。

由此，通过旋转装置，将外侧换热器旋转至倾斜或者横向位置，从而可借助重力作用以及换热器表面的空气流动影响，使外侧平行流换热器表面凝结的冷凝水和除霜水及时自行排出，减小外侧换热器风阻，提升换热性能。

可选地，所述待控空调，可以包括：热泵汽车空调。

可选地，当所述待控空调可以包括热泵汽车空调时，所述外侧换热器 1，设置于所述热泵汽车空调的前侧迎风面。

例如：外侧换热器 1 放置在汽车空调前侧迎风面。

由此，通过将外侧换热器设置在汽车空调前侧迎风面，换热方便、且高效。

可选地，当所述待控空调可以包括热泵汽车空调时，所述第一旋转方向，可以包括：使所述外侧换热器 1 的上部向所述汽车的车尾方向旋转、且使所述外侧换热器 1 的下部向所述汽车的车头方向旋转的方向。

例如：外侧换热器倾斜时，可以是外侧换热器上部向内（即车尾方向），换热器下部向外（即车头方向）进行旋转倾斜。

可选地，当所述待控空调可以包括热泵汽车空调时，所述室外换热器的外

部流动空气，可以包括：所述热泵汽车空调所属汽车的车头前侧流动空气。

由此，通过使外侧换热器上部向车尾方向倾斜、下部向车头方向倾斜，有利于排水，且排水效率高，换热性能好。

可选地，所述外侧换热器 1，可以包括：平行流换热器。

5 由此，通过平行流换热器，占用空间小，换热效率高。

在一个可选例子中，所述旋转装置，还可以用于按与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向，使所述外侧换热器 1 旋转至竖立位置，以加大所述外侧换热器 1 的外部流动空气的流量，使所述外侧换热器 1 正常换热。

例如：当热泵汽车空调完成除霜后，驱动电机将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，然后热泵汽车空调再切换为正常的制热模式运行，可以有效利用车前侧的空气流动将除霜水排出干净。

例如：如图 6 所示，当热泵汽车空调进入制冷模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至竖立位置。

15 由此，通过使外侧换热器旋转至竖立位置，可以提升外侧换热器表面空气流量，从而进行正常换热，换热效率高。

其中，所述竖立位置与所述倾斜位置之间的夹角，大于或等于  $15^\circ$ 、且小于或等于  $90^\circ$ 。

例如：外侧换热器 1 在竖直位置和倾斜位置之间的夹角为  $\alpha$ ，其中  $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。

20 由此，通过合理的倾斜角度，可以提升排水便捷性和高效性。

可选地，所述旋转装置使待控空调的外侧换热器 1 旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器 1 旋转至竖立位置，可以包括：

（11）在所述待控空调进入制热模式或化霜模式后，使所述外侧换热器 1 旋转至所述倾斜位置。以及，

25 例如：在热泵汽车空调制热运行时，通过控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，可以有效排出外侧平行流换热器表面凝结的水，减小换热器风阻，提高换热性能。

例如：热泵汽车空调需要进入除霜模式后，控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，让外侧平行流换热器表面的霜融化后的除霜水因为重力作用可以及时自行排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空

调正常制热运行。

例如：在热泵汽车空调进入化霜后，由于热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，换热器在车前侧的空气流动方向上面积变小，流经换热器表面的空气流量相应降低，可以减少流动空气带走换热器表面用于除霜的热量，有效加快除霜速度，提高除霜效果。

例如：在热泵汽车空调的制热模式或者除霜模式运行时，将外侧换热器进行旋转，至倾斜位置或者横向平放位置，可以加快排出外侧换热器表面的冷凝水和除霜水，有效提高热泵汽车空调的性能、可靠性。

例如：外侧换热器 1 在进入除霜模式后也可以处于倾斜位置，外侧换热器 1 在竖直位置和倾斜位置之间的夹角为  $\alpha$ ，其中  $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。

(12) 在所述待控空调在所述制热模式下、且所述外侧换热器 1 表面凝结的冷凝水后排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下、且所述外侧换热器 1 表面霜层融化后形成的化霜水排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下完成化霜后，再使所述外侧换热器 1 旋转至所述竖立位置。

例如：完成冷凝水排出后再将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，不影响换热器正常换热。

例如：当化霜运行结束后，驱动电机将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，然后热泵汽车空调再切换为正常的制热模式运行，可以有效利用车前侧的空气流动将除霜水排出干净。

由此，通过根据空调所处模式使外侧换热器旋转至倾斜位置或竖立位置，可以使相应模式下外侧换热器表面的阻力减小、换热性能和运行性能都得以提升，有利于提升空调运行的节能性和可靠性。

或者，所述旋转装置使待控空调的外侧换热器 1 旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器 1 旋转至竖立位置，还可以包括：

(21) 在所述待控空调进入制热模式后，使所述外侧换热器 1 旋转至所述倾斜位置并保持第一设定时长。以及，

(22) 所述第一设定时长到达后，再使所述外侧换热器 1 旋转至所述竖立位置并保持第二设定时长。以及，

(23) 所述第二设定时长到达后，再使所述外侧换热器 1 旋转至所述倾斜位置并保持所述第一设定时长。

例如：热泵空调在制热运行时，程序控制驱动电机按一定的周期将外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，将外侧换热器表面凝结到一定程度的冷凝水后可及时自行排出，可以减小换热器风阻，提高换热性能。

例如：程序控制驱动电机 2 也可以按一定的周期将外侧换热器 1 从竖立位置旋转至倾斜位置保持时间 T1，T1 时间之后再反向旋转为竖立位置，外侧换热器 1 在竖立位置保持时间 T2，T2 时间后再旋转为倾斜位置，如此往复旋转运行。外侧换热器 1 在处于倾斜位置保持时间 T1，可以使外侧换热器 1 上凝结的冷凝水后进行排出；外侧换热器 1 恢复旋转为竖立位置后，可以提高外侧换热器 1 表面的空气流量，确保外侧换热器 1 的换热性能。

由此，通过定期使外侧换热器旋转至倾斜位置或竖立位置，可以定期排水，有利于提升空调运行的可靠性和换热效果。

在一个可选例子中，所述旋转装置的数量为两个。两个所述旋转装置，沿所述外侧换热器 1 的冷媒流向、且相向设置于所述外侧换热器 1 的两侧。

由此，通过使两个旋转装置沿冷媒流向设置在外侧换热器的两端，便于旋转，且便于排水。

可选地，所述旋转装置，可以包括：支撑轴 4。

其中，所述支撑轴 4，沿所述外侧换热器 1 的冷媒流向、且固定设置于所述外侧换热器 1 的一侧。

例如：外侧换热器 1 的两端各设置有一个支撑轴 4，支撑轴 4 横向设置并与外侧换热器一体连接固定。

由此，通过在外侧换热器的端部固定设置支撑轴，可以使得外侧换热器随支撑轴的旋转更加可靠、也更加稳定。

更可选地，当所述旋转装置的数量为两个时，两个所述旋转装置中的两个所述支撑轴 4 的轴心在同一条轴线上。

其中，两个所述支撑轴 4 的轴心所在的同一条轴线，可以包括：所述外侧换热器 1 沿冷媒流向的中心线。

例如：两个支撑轴 4 的轴心在同一条轴线上。

由此，通过使两个支撑轴的轴心同轴线设置，可以提升旋转便捷性和可靠性，且节省动力。

可选地，所述旋转装置，还可以包括：轴承 3。

在一个可选具体例子中，所述轴承 3，固定设置于所述待控空调的其它部分、且与所述支撑轴 4 配合设置，可以用于实现对所述外侧换热器 1 的支撑和固定。

更可选地，当所述待控空调可以包括热泵汽车空调时，所述轴承 3，固定设置于所述热泵汽车空调所属汽车的车架。

更可选地，当所述旋转装置的数量为两个时，两个所述旋转装置中的两个所述轴承 3，沿所述外侧换热器 1 的冷媒流向相向设置。

例如：在外侧换热器 1 两端部的车架上设置有一对相向布置的轴承 3，轴承 3 固定在汽车车架上。轴承 3 通过与外侧换热器 1 两侧设置的支撑轴 4 配合，实现对外侧换热器 1 进行支撑和固定。

例如：驱动电机 2 与外侧换热器 1 一侧的支撑轴 4 连接，通过驱动电机 2 运行，驱动外侧换热器 1 绕支撑轴 4 进行旋转，可以使外侧换热器 1 处于倾斜位置或者横向平放位置。

由此，通过与支撑轴配合设置轴承，可以使外侧换热器随支撑轴的旋转更加可靠、更加安全。

在一个可选实施方式中，还可以包括：驱动装置。

在一个可选例子中，所述驱动装置，可以用于驱动所述旋转装置。

由此，通过驱动装置对旋转装置进行驱动，使得旋转更加方便、更加可控，结构简单，且节省人力。

在一个可选例子中，当所述旋转装置的数量为两个时，所述驱动装置，设置于一个所述旋转装置远离所述外侧换热器 1 的一侧。

由此，通过只为一个旋转装置设置驱动电机，一方面保证了对旋转装置驱动的可靠性和同步性，便于控制；另一方面可以节省一个驱动电机，节能效果好。

可选地，所述驱动装置，可以包括：驱动电机 2。

其中，当所述旋转装置可以包括支撑轴 4 时，所述驱动电机 2，与所述支撑轴 4 配合设置。

例如：热泵空调在进入化霜模式后，程序控制驱动电机将外侧平行流换热器旋转至倾斜或者横向平放位置，将外侧换热器表面霜层融化后形成的化霜水可自行及时排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空调正常制热运行。

例如：当热泵汽车空调进入制热模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至倾斜位置。

由此，通过驱动电机驱动旋转装置，驱动方式简便，且可靠性高。

在一个可选实施方式中，还可以包括：柔性连通装置。

5 在一个可选例子中，所述柔性连通装置，可以用于连通所述外侧换热器 1 的换热管路与所述待控空调的其它部分。

其中，当所述待控空调可以包括热泵汽车空调时，所述柔性连通装置，可以用于连通所述外侧换热器 1 的换热管路与所述热泵汽车空调的其它部分。

10 由此，通过柔性连通装置，可以使得外侧换热器旋转更方便、也更灵活，而且不会影响其它部件，可靠性高。

在一个可选例子中，所述柔性连通装置的数量为两个。两个所述柔性连通装置，且分别与所述外侧换热器 1 的换热管路的进口管接头和出口管接头连通。

其中，所述进口管接头与所述出口管接头，沿所述外侧换热器 1 的冷媒流向同时设置于所述外侧换热器 1 的一侧，或沿所述外侧换热器 1 的冷媒流向分别设置于所述外侧换热器 1 的两侧。

例如：外侧换热器 1 上设置有两个外侧换热器管接头 1a，两个管接头分别位于外侧换热器 1 同侧的上下部位置。

20 例如：当制冷模式或除霜模式运行时，上端管接头为外侧换热器 1 的进口，下端管接头为外侧换热器 1 的出口；当制热模式运行时，上端管接头为外侧换热器 1 的出口，下端管接头为外侧换热器 1 的进口。

由此，通过设置两个柔性连通装置，分别与外侧换热器的进口和出口连通，使得外侧换热器的旋转更加灵活、更加方便，且不会影响外侧换热器以及热泵汽车空调的其它部分，可靠性高。

可选地，所述柔性连通装置，可以包括：橡胶软管 5。

25 例如：将外侧平行流换热器设置成可以绕支撑轴进行旋转活动，由电机驱动，平行流换热器的进管和出管接头都与橡胶软管进行连接，通过将外侧平行流换热器自由旋转至倾斜或者横向位置，从而可借助重力作用以及换热器表面的空气流动影响，使外侧平行流换热器表面凝结的冷凝水和除霜水及时自行排出。

30 例如：为了便于换热器旋转，故采用软管（例如：橡胶软管 5）连接。如

图 3 所示为热泵汽车空调用外侧换热器装置的结构示意图，外侧换热器装置由外侧换热器 1、驱动电机 2、轴承 3、支撑轴 4 和橡胶软管 5 组成。

例如：两个外侧换热器管接头 1a 都与橡胶软管 5 连接，外侧换热器 1 通过橡胶软管 5 再与热泵汽车空调其它系统零部件连接，组成冷媒循环系统。

5 由此，通过采用橡胶软管连通外侧换热器的换热管路与热泵汽车空调的其它部分，便于旋转，且安全、可靠。

更可选地，所述橡胶软管 5 的长度，在使所述外侧换热器 1 处于竖立位置的设定长度基础上，留有设定裕量。

10 例如：橡胶软管 5 的长度设置有一定的裕量，橡胶软管 5 可以进行自由弯曲伸缩，当驱动电机 2 驱动外侧换热器 1 旋转时，橡胶软管 5 不会对外侧换热器 1 的旋转造成影响。

由此，通过将橡胶软管的长度留有裕量，可以使外侧换热器旋转更加自由、更加灵活，且不会对外侧换热器和热泵汽车空调的其它部分造成影响，使外侧换热器的旋转可靠性得以保障。

15 更可选地，所述橡胶软管 5，可以包括：由外至内依次设置的外胶层、纱线层、内胶层和衬层。

在一个更可选具体例子中，所述外胶层的材料，可以包括：三元乙丙橡胶。

在一个更可选具体例子中，所述纱线层的材料，可以包括：涤纶、P 聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少之一。

20 在一个更可选具体例子中，所述内胶层的材料，可以包括：三元乙丙橡胶。

在一个更可选具体例子中，所述衬层的材料，可以包括：聚酰胺。

例如：采用的橡胶软管，可以包括：由外至内依次设置的外胶层、纱线层、内胶层和衬层。其中，外胶层，可以采用具有黑色、耐候、耐臭氧、耐油、耐高低温等性能的材料制成，如可以采用 EPDM（三元乙丙橡胶）制成。纱线层，  
25 可以采用涤纶、PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）等材料制成。内胶层，可以采用具有黑色、抗渗透、耐高低温、耐寒等性能的材料制成，如可以采用 EPDM（三元乙丙橡胶）制成。衬层，可以采用具有白色耐热、耐油、抗渗透等性能的材料制成，如可以采用 PA（聚酰胺）制成。

30 由此，通过采用外胶层、纱线层、内胶层和衬层逐层叠置而成的橡胶软管，柔性度好，且牢固、安全。

在一个可选实施方式中，所述外侧换热器 1，可以包括：两个以上的外侧子换热器。

其中，两个以上的所述外侧子换热器，并行设置，且分别能独立实现所述外侧换热器 1 的功能。

5        在一个可选例子中，两个以上的所述外侧子换热器中的至少一个所述外侧子换热器，与所述旋转装置配合设置，可以用于在所述旋转装置的带动下进行所述旋转。

在一个可选例子中，两个以上的所述外侧子换热器中的至少另一个所述外侧子换热器，固定设置，可以用于进行所述正常换热。

10       由此，通过将外侧换热器分成几部分设置，可以节省旋转空间，并提升旋转的灵活性和便捷性。

可选地，两部分以上的所述外侧子换热器，可以包括：外侧上部换热器 12 和外侧下部换热器 11。

15       在一个可选具体例子中，所述外侧上部换热器 12 和所述外侧下部换热器 11，分别与所述旋转装置配合设置、且能在各自的所述旋转装置的带动下独立地进行所述旋转。

20       例如：参见图 7 所示的例子，还可以将外侧平行流换热器设置为分开的上下两部分，两部分换热器绕各自支撑轴进行旋转，由于每个换热器的尺寸变小，当驱动电机带动换热器进行旋转至横向平放位置时，其所需空间也减小，结构更紧凑。

例如：若分为两部分，则旋转成水平方向后，换热器在水平方向占用的空间将变为整个换热器高度尺寸的一半。

25       其中，当该换热控制装置还可以包括驱动装置、且所述驱动装置可以包括驱动电机 2 时，所述驱动电机 2，可以包括：上部驱动电机 22 和下部驱动电机 21。所述上部驱动电机 22，与所述外侧上部换热器 12 配合设置的所述旋转装置配合设置。所述下部驱动电机 21，与所述外侧下部换热器 11 配合设置的所述旋转装置配合设置。

30       例如：如图 7 所示，本替代实施例与最优实施方式的区别为：将外侧换热器 1 分为外侧上部换热器 12 和外侧下部换热器 11，两部分换热器分别设置有上部驱动电机 22 和下部驱动电机 21，同时还分别设置有支撑轴、轴承等零部



件。两部分换热器可以分别独立的绕其支撑轴进行旋转。其中，由于换热器分为上下两部，换热器在竖直方向的尺寸变小，在旋转至水平横放位置时，所占用的横向空间小，结构更紧凑。

由此，通过将外侧换热器分开设置并各自独立旋转，可以节省旋转过程中占用的空间，且旋转灵活性可以得以提升。

或者，所述外侧上部换热器 12 固定设置，所述外侧下部换热器 11 与所述旋转装置配合设置、且能在自身的所述旋转装置的带动下进行所述旋转。

其中，当该换热控制装置还可以包括驱动装置、且所述驱动装置可以包括驱动电机 2 时，所述驱动电机 2，可以包括：下部驱动电机 21。所述下部驱动电机 21，与所述外侧下部换热器 11 配合设置的所述旋转装置配合设置。

例如：参见图 8 所示的例子，将外侧平行流换热器设置为分开的上下两部分，其中上部分换热器保持固定的竖立状态，下部分换热器设置成可以绕其支撑轴进行旋转，其旋转所需空间减小，结构更紧凑，同时取消了上部分换热器的支撑轴，轴承以及驱动电机等，结构更简单，成本更低。

例如：如图 8 所示，本替代实施例与第一替代实施例的区别为：外侧上部换热器 12 处于固定不旋转状态，外侧下部换热器 11 上设置下部驱动电机 21、支撑轴、轴承等零部件，外侧下部换热器 11 可以绕其支撑轴进行旋转。其中，外侧换热器 1 在制热时，作为蒸发器进行蒸发吸热，此时上端管接头为外侧换热器 1 的出口，下端管接头为外侧换热器 1 的进口。由于冷媒由下往上流动，外侧换热器的下半部分更容易形成冷凝水和结霜，因此将外侧换热器分成两部分后，冷凝水和结霜最先从外侧下部换热器 11 形成，且主要聚集在外侧下部换热器 11。在制热模式或者除霜模式下只需控制外侧下部换热器 11 旋转至倾斜位置或者横向平放位置，即可实现将外侧下部换热器上的冷凝水和除霜水排出，实现最优实施方式中所述的相同的功能。而且，本方案所占用的横向空间小，结构更紧凑，同时取消了上部分换热器的支撑轴，轴承以及驱动电机等，结构更简单，成本更低。

由此，通过使下部分换热器旋转、上部分换热器固定，可以节省旋转空间，还可以节省旋转成本，使用便捷性好、人性化好。

经大量的试验验证，采用本实施例的技术方案，通过在热泵汽车空调制热运行时，通过控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，可以有效

排出外侧平行流换热器表面凝结的水，减小换热器风阻，提高换热性能。

根据本发明的实施例，还提供了对应于换热控制装置的一种空调。该空调可以包括：以上所述的换热控制装置。

5        在一个可选实施方式中，本发明的方案，可以将外侧平行流换热器设置成可以绕支撑轴进行旋转活动，由电机驱动，平行流换热器的进管和出管接头都与橡胶软管进行连接，通过将外侧平行流换热器自由旋转至倾斜或者横向位置，从而可借助重力作用以及换热器表面的空气流动影响，使外侧平行流换热器表面凝结的冷凝水和除霜水及时自行排出。

10       其中，换热器（即外侧换热器 1，如平行流换热器）的进出口的连接一般都用铝管固定连接，因为通常外侧换热器都是固定状态，无需采用橡胶软管。这里为了便于换热器旋转，故采用软管（例如：橡胶软管 5）连接。

      例如：采用的橡胶软管，可以包括：由外至内依次设置的外胶层、纱线层、内胶层和衬层。其中，外胶层，可以采用具有黑色、耐候、耐臭氧、耐油、耐  
15       高低温等性能的材料制成，如可以采用 EPDM（三元乙丙橡胶）制成。纱线层，可以采用涤纶、PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）等材料制成。内胶层，可以采用具有黑色、抗渗透、耐高低温、耐寒等性能的材料制成，如可以采用 EPDM（三元乙丙橡胶）制成。衬层，可以采用具有白色耐热、耐油、抗渗透等性能的材料制成，如可以采用 PA（聚酰胺）制成。

20       在一个可选例子中，由于热泵汽车空调制热运行时，外侧平行流换热器表面凝结的水会聚集在翅片和扁管上，增大换热器的风阻，降低传热性能。为了解决该问题，可以在热泵汽车空调制热运行时，通过控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，可以有效排出外侧平行流换热器表面凝结的水，减小换热器风阻，提高换热性能。

25       具体地，热泵空调在制热运行时，程序控制驱动电机按一定的周期将外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，将外侧换热器表面凝结到一定程度的冷凝水后可及时自行排出，可以减小换热器风阻，提高换热性能；完成冷凝水排出后再将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，不影响换热器正常换热。

      其中，自行排出的水，在车辆高速运行时，不会对汽车其它部位造成影响。  
30       通常汽车空调的外侧换热器在雨天也有可能会有雨水进入，在设计时，换热器

（例如：外侧换热器 1）后面及下面的零部件都有防水的。

可选地，由于热泵汽车空调进入除霜模式后，外侧平行流换热器表面的霜融化后形成的除霜水无法及时排出，重新恢复制热模式运行后除霜水会被冷冻凝结成冰，加重外侧换热器的结霜情况，影响热泵空调正常制热运行。为了解决该问题，可以在热泵汽车空调需要进入除霜模式后，控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，让外侧平行流换热器表面的霜融化后的除霜水因为重力作用可以及时自行排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空调正常制热运行。解决了平行流换热器不能作为外侧换热器应用于热泵汽车空调的问题。

进一步地，由于热泵汽车空调进入除霜模式（即化霜模式）后，车前侧的空气流动会带走外侧换热器表面大量用于除霜的热量，导致除霜速度变慢，除霜效果差，甚至出现无法除霜的现象。为了解决该问题，可以在热泵汽车空调进入化霜后，由于热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，换热器在车前侧的空气流动方向上面积变小，流经换热器表面的空气流量相应降低，可以减少流动空气带走换热器表面用于除霜的热量，有效加快除霜速度，提高除霜效果。

具体地，热泵空调在进入化霜模式后，程序控制驱动电机将外侧平行流换热器旋转至倾斜或者横向平放位置，将外侧换热器表面霜层融化后形成的化霜水可自行及时排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空调正常制热运行；当化霜运行结束后，驱动电机将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，然后热泵汽车空调再切换为正常的制热模式运行，可以有效利用车前侧的空气流动将除霜水排出干净。

其中，外侧平行流换热器的倾斜角度，可以是大于 0 度、且小于或等于 90 度的角度范围。

在一个可选例子中，参见图 7 所示的例子，还可以将外侧平行流换热器设置为分开的上下两部分，两部分换热器绕各自支撑轴进行旋转，由于每个换热器的尺寸变小，当驱动电机带动换热器进行旋转至横向平放位置时，其所需空间也减小，结构更紧凑。

其中，上下两部分换热器，可以分开，也可以不分开。分开设置主要可以节省空间。

例如：如图 5 和图 7 对比可知，如果不分为两部分，旋转成水平方向后，换热器在水平方向占用的空间是整个换热器高度尺寸，若分为两部分，则旋转成水平方向后，换热器在水平方向占用的空间将变为整个换热器高度尺寸的一半。

5        在一个可选例子中，参见图 8 所示的例子，将外侧平行流换热器设置为分开的上下两部分，其中上部分换热器保持固定的竖立状态，下部分换热器设置成可以绕其支撑轴进行旋转，其旋转所需空间减小，结构更紧凑，同时取消了上部分换热器的支撑轴，轴承以及驱动电机等，结构更简单，成本更低。

10       在一个可选实施方式中，本发明的方案中，一种热泵汽车空调用可旋转外侧换热器装置，主要通过热泵汽车空调的制热模式或者除霜模式运行时，将外侧换热器进行旋转，至倾斜位置或者横向平放位置，可以加快排出外侧换热器表面的冷凝水和除霜水，有效提高热泵汽车空调的性能、可靠性。

15       可选地，如图 3 所示为热泵汽车空调用外侧换热器装置的结构示意图，外侧换热器装置由外侧换热器 1、驱动电机 2、轴承 3、支撑轴 4 和橡胶软管 5 组成。

20       其中，外侧换热器 1 放置在汽车空调前侧迎风面，外侧换热器 1 上设置有两个外侧换热器管接头 1a，两个管接头分别位于外侧换热器 1 同侧的上下部位置；两个外侧换热器管接头 1a 都与橡胶软管 5 连接，外侧换热器 1 通过橡胶软管 5 再与热泵汽车空调其它系统零部件连接，组成冷媒循环系统。当制冷模式或除霜模式运行时，上端管接头为外侧换热器 1 的进口，下端管接头为外侧换热器 1 的出口；当制热模式运行时，上端管接头为外侧换热器 1 的出口，下端管接头为外侧换热器 1 的进口。

25       在一个可选具体例子中，外侧换热器 1 的两端各设置有一个支撑轴 4，支撑轴 4 横向设置并与外侧换热器一体连接固定，两个支撑轴 4 的轴心在同一条轴线上。

      在一个可选具体例子中，在外侧换热器 1 两端部的车架上设置有一对相向布置的轴承 3，轴承 3 固定在汽车车架上。轴承 3 通过与外侧换热器 1 两侧设置的支撑轴 4 配合，实现对外侧换热器 1 进行支撑和固定。

30       在一个可选具体例子中，驱动电机 2 与外侧换热器 1 一侧的支撑轴 4 连接，通过驱动电机 2 运行，驱动外侧换热器 1 绕支撑轴 4 进行旋转，可以使外侧换

热器 1 处于倾斜位置或者横向平放位置。

在一个可选具体例子中，橡胶软管 5 的长度设置有一定的裕量，橡胶软管 5 可以进行自由弯曲伸缩，当驱动电机 2 驱动外侧换热器 1 旋转时，橡胶软管 5 不会对外侧换热器 1 的旋转造成影响。

5        在一个可选例子中，外侧换热器装置（即换热控制装置）的动作过程及控制方法如下：

      可选地，如图 4 所示，当热泵汽车空调进入制热模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至倾斜位置，外侧换热器 1 在竖直位置和倾斜位置之间的夹角为  $\alpha$ ，其中  $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。例如： $\alpha$  较小时，可以小于或等于  
10     $23^\circ$ ； $\alpha$  较大时，可以大于  $23^\circ$ 。

      具体地，外侧换热器倾斜时，可以是外侧换热器上部向内（即车尾方向），换热器下部向外（即车头方向）进行旋转倾斜。

      其中，程序控制驱动电机 2 也可以按一定的周期将外侧换热器 1 从竖立位置旋转至倾斜位置保持时间  $T_1$ ， $T_1$  时间之后再反向旋转为竖立位置，外侧换热器 1 在竖立位置保持时间  $T_2$ ， $T_2$  时间后再旋转为倾斜位置，如此往复旋转  
15    运行。外侧换热器 1 在处于倾斜位置保持时间  $T_1$ ，可以使外侧换热器 1 上凝结的冷凝水后进行排出；外侧换热器 1 恢复旋转为竖立位置后，可以提高外侧换热器 1 表面的空气流量，确保外侧换热器 1 的换热性能。

      可选地，如图 5 所示，当热泵汽车空调进入除霜模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至横向平放位置。当热泵汽车空调完成除霜后，驱动电机将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，然后热泵汽车空调再切换为正常的制热模式运行，可以有效利用车前侧的空气流动将除霜水排出干净。  
20   

      其中外侧换热器 1 在进入除霜模式后也可以处于倾斜位置，外侧换热器 1 在竖直位置和倾斜位置之间的夹角为  $\alpha$ ，其中  $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。

25        可选地，如图 6 所示，当热泵汽车空调进入制冷模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至竖立位置。

      在一个可替代例子中，如图 7 所示，本替代实施例与最优实施方式的区别为：将外侧换热器 1 分为外侧上部换热器 12 和外侧下部换热器 11，两部分换热器分别设置有上部驱动电机 22 和下部驱动电机 21，同时还分别设置有支撑  
30    轴、轴承等零部件。两部分换热器可以分别独立的绕其支撑轴进行旋转。

其中，由于换热器分为上下两部，换热器在竖直方向的尺寸变小，在旋转至水平横放位置时，所占用的横向空间小，结构更紧凑。

在一个可替代例子中，如图 8 所示，本替代实施例与第一替代实施例的区别为：外侧上部换热器 12 处于固定不旋转状态，外侧下部换热器 11 上设置  
5 下部驱动电机 21、支撑轴、轴承等零部件，外侧下部换热器 11 可以绕其支撑轴进行旋转。

其中，外侧换热器 1 在制热时，作为蒸发器进行蒸发吸热，此时上端管接头为外侧换热器 1 的出口，下端管接头为外侧换热器 1 的进口。由于冷媒由下往上流动，外侧换热器的下半部分更容易形成冷凝水和结霜，因此将外侧换热器  
10 分成两部分后，冷凝水和结霜最先从外侧下部换热器 11 形成，且主要聚集在外侧下部换热器 11。在制热模式或者除霜模式下只需控制外侧下部换热器 11 旋转至倾斜位置或者横向平放位置，即可实现将外侧下部换热器上的冷凝水和除霜水排出，实现最优实施方式中所述的相同的功能。

而且，本方案所占用的横向空间小，结构更紧凑，同时取消了上部分换热  
15 器的支撑轴，轴承以及驱动电机等，结构更简单，成本更低。

由于本实施例的空调所实现的处理及功能基本相应于前述图 3 至图 8 所示的换热控制装置的实施例、原理和实例，故本实施例的描述中未详尽之处，可以参见前述实施例中的相关说明，在此不做赘述。

经大量的试验验证，采用本发明的技术方案，通过在热泵汽车空调需要进  
20 入除霜模式后，控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，让外侧平行流换热器表面的霜融化后的除霜水因为重力作用可以及时自行排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空调正常制热运行，解决了平行流换热器不能作为外侧换热器应可以用于热泵汽车空调的问题。

25 根据本发明的实施例，还提供了对应于空调的一种空调的换热控制方法。该空调的换热控制方法可以包括：按设定的第一旋转方向，使待控空调的外侧换热器 1 旋转至倾斜位置，以利用所述外侧换热器 1 表面凝结的冷凝水和/或除霜水的重力、以及所述外侧换热器 1 的外部流动空气，使所述外侧换热器 1 表面凝结的冷凝水和/或化霜水排出。

30 例如：如图 5 所示，当热泵汽车空调进入除霜模式后，程序控制驱动电机

2 带动外侧换热器 1 旋转至横向平放位置。

由此，通过旋转装置，将外侧换热器旋转至倾斜或者横向位置，从而可借助重力作用以及换热器表面的空气流动影响，使外侧平行流换热器表面凝结的冷凝水和除霜水及时自行排出，减小外侧换热器风阻，提升换热性能。

5 在一个可选实施方式中，还可以包括：按与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向，使所述外侧换热器 1 旋转至竖立位置，以加大所述外侧换热器 1 的外部流动空气的流量，使所述外侧换热器 1 正常换热。

例如：当热泵汽车空调完成除霜后，驱动电机将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，然后热泵汽车空调再切换为正常的制热模式运行，可以有效利用车前侧的空气流动将除霜水排出干净。

例如：如图 6 所示，当热泵汽车空调进入制冷模式后，程序控制驱动电机 2 带动外侧换热器 1 旋转至竖立位置。

由此，通过使外侧换热器旋转至竖立位置，可以提升外侧换热器表面空气流量，从而进行正常换热，换热效率高。

15 在一个可选例子中，使待控空调的外侧换热器 1 旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器 1 旋转至竖立位置，可以包括：

步骤 S110，在所述待控空调进入制热模式或化霜模式后，使所述外侧换热器 1 旋转至所述倾斜位置。以及，

例如：在热泵汽车空调制热运行时，通过控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，可以有效排出外侧平行流换热器表面凝结的水，减小换热器风阻，提高换热性能。

例如：热泵汽车空调需要进入除霜模式后，控制热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，让外侧平行流换热器表面的霜融化后的除霜水因为重力作用可以及时自行排出，不会重新凝结成冰霜，确保热泵空调正常制热运行。

例如：在热泵汽车空调进入化霜后，由于热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置，换热器在车前侧的空气流动方向上面积变小，流经换热器表面的空气流量相应降低，可以减少流动空气带走换热器表面用于除霜的热量，有效加快除霜速度，提高除霜效果。

30 例如：在热泵汽车空调的制热模式或者除霜模式运行时，将外侧换热器进

行旋转，至倾斜位置或者横向平放位置，可以加快排出外侧换热器表面的冷凝水和除霜水，有效提高热泵汽车空调的性能、可靠性。

例如：外侧换热器 1 在进入除霜模式后也可以处于倾斜位置，外侧换热器 1 在竖直位置和倾斜位置之间的夹角为  $\alpha$ ，其中  $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。

5        步骤 S120，在所述待控空调在所述制热模式下、且所述外侧换热器 1 表面凝结的冷凝水后排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下、且所述外侧换热器 1 表面霜层融化后形成的化霜水排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下完成化霜后，再使所述外侧换热器 1 旋转至所述竖立位置。

10       例如：完成冷凝水排出后再将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，不影响换热器正常换热。

例如：当化霜运行结束后，驱动电机将外侧平行流换热器旋转至竖立位置，然后热泵汽车空调再切换为正常的制热模式运行，可以有效利用车前侧的空气流动将除霜水排出干净。

15       由此，通过根据空调所处模式使外侧换热器旋转至倾斜位置或竖立位置，可以使相应模式下外侧换热器表面的阻力减小、换热性能和运行性能都得以提升，有利于提升空调运行的节能性和可靠性。

或者，所述旋转装置使待控空调的外侧换热器 1 旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器 1 旋转至竖立位置，还可以包括：

20       步骤 S210，在所述待控空调进入制热模式后，使所述外侧换热器 1 旋转至所述倾斜位置并保持第一设定时长。以及，

步骤 S220，所述第一设定时长到达后，再使所述外侧换热器 1 旋转至所述竖立位置并保持第二设定时长。以及，

步骤 S230，所述第二设定时长到达后，再使所述外侧换热器 1 旋转至所述倾斜位置并保持所述第一设定时长。

25       例如：热泵空调在制热运行时，程序控制驱动电机按一定的周期将外侧平行流换热器旋转至倾斜位置，将外侧换热器表面凝结到一定程度的冷凝水后可及时自行排出，可以减小换热器风阻，提高换热性能。

例如：程序控制驱动电机 2 也可以按一定的周期将外侧换热器 1 从竖立位置旋转至倾斜位置保持时间 T1，T1 时间之后再反向旋转为竖立位置，外侧换热器 1 在竖立位置保持时间 T2，T2 时间后再旋转为倾斜位置，如此往复旋转

30



运行。外侧换热器 1 在处于倾斜位置保持时间 T1，可以使外侧换热器 1 上凝结的冷凝水后进行排出；外侧换热器 1 恢复旋转为竖立位置后，可以提高外侧换热器 1 表面的空气流量，确保外侧换热器 1 的换热性能。

由此，通过定期使外侧换热器旋转至倾斜位置或竖立位置，可以定期排水，  
5 有利于提升空调运行的可靠性和换热效果。

在一个可选实施方式中，还可以包括：当所述外侧换热器 1 可以包括两个以上的外侧子换热器时，使两个以上的所述外侧子换热器中的至少一个所述外侧子换热器，进行所述旋转。

例如：参见图 7 所示的例子，还可以将外侧平行流换热器设置为分开的上下两部分，两部分换热器绕各自支撑轴进行旋转，由于每个换热器的尺寸变小，  
10 当驱动电机带动换热器进行旋转至横向平放位置时，其所需空间也减小，结构更紧凑。

例如：若分为两部分，则旋转成水平方向后，换热器在水平方向占用的空间将变为整个换热器高度尺寸的一半。

例如：如图 7 所示，本替代实施例与最优实施方式的区别为：将外侧换热器 1 分为外侧上部换热器 12 和外侧下部换热器 11，两部分换热器分别设置有上部驱动电机 22 和下部驱动电机 21，同时还分别设置有支撑轴、轴承等零部件。两部分换热器可以分别独立的绕其支撑轴进行旋转。其中，由于换热器分为上下两部，换热器在竖直方向的尺寸变小，在旋转至水平横放位置时，所占  
15 用的横向空间小，结构更紧凑。

由此，通过将外侧换热器分开设置并各自独立旋转，可以节省旋转过程中占用的空间，且旋转灵活性可以得以提升。

在一个可选实施方式中，还可以包括：当所述外侧换热器 1 可以包括两个以上的外侧子换热器时，和/或，使两个以上的所述外侧子换热器中的至少另一个所述外侧子换热器，进行所述正常换热。  
25

例如：参见图 8 所示的例子，将外侧平行流换热器设置为分开的上下两部分，其中上部分换热器保持固定的竖立状态，下部分换热器设置成可以绕其支撑轴进行旋转，其旋转所需空间减小，结构更紧凑，同时取消了上部分换热器的支撑轴，轴承以及驱动电机等，结构更简单，成本更低。

例如：如图 8 所示，本替代实施例与第一替代实施例的区别为：外侧上部  
30

换热器 12 处于固定不旋转状态,外侧下部换热器 11 上设置有下部驱动电机 21、支撑轴、轴承等零部件,外侧下部换热器 11 可以绕其支撑轴进行旋转。其中,外侧换热器 1 在制热时,作为蒸发器进行蒸发吸热,此时上端管接头为外侧换热器 1 的出口,下端管接头为外侧换热器 1 的进口。由于冷媒由下往上流动,5 外侧换热器的下半部分更容易形成冷凝水和结霜,因此将外侧换热器分成两部分后,冷凝水和结霜最先从外侧下部换热器 11 形成,且主要聚集在外侧下部换热器 11。在制热模式或者除霜模式下只需控制外侧下部换热器 11 旋转至倾斜位置或者横向平放位置,即可实现将外侧下部换热器上的冷凝水和除霜水排出,实现最优实施方式中所述的相同的功能。而且,本方案所占用的横向空间10 小,结构更紧凑,同时取消了上部分换热器的支撑轴,轴承以及驱动电机等,结构更简单,成本更低。

由此,通过使下部分换热器旋转、上部分换热器固定,可以节省旋转空间,还可以节省旋转成本,使用便捷性好、人性化好。

由于本实施例的换热控制方法所实现的处理及功能基本相应于前述空调15 的实施例、原理和实例,故本实施例的描述中未详尽之处,可以参见前述实施例中的相关说明,在此不做赘述。

经大量的试验验证,采用本发明的技术方案,通过在热泵汽车空调进入化霜后,由于热泵汽车空调外侧平行流换热器旋转至倾斜位置或横向平放位置,换热器在车前侧的空气流动方向上面积变小,流经换热器表面的空气流量相应20 降低,可以减少流动空气带走换热器表面用于除霜的热量,有效加快除霜速度,提高除霜效果。

综上,本领域技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的25 技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

## 权 利 要 求 书

1. 一种换热控制装置，其特征在于，包括：旋转装置；

所述旋转装置，用于按设定的第一旋转方向，使待控空调的外侧换热器  
(1) 旋转至倾斜位置，以使所述外侧换热器 (1) 表面凝结的冷凝水和/或化霜  
5 水排出。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述旋转装置，还用于按  
与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向，使所述外侧换热器 (1) 旋转至竖  
立位置，以使所述外侧换热器 (1) 正常换热。

3. 根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于，其中，

10 所述旋转装置使待控空调的外侧换热器 (1) 旋转至倾斜位置、并使所述  
外侧换热器 (1) 旋转至竖立位置，包括：

在所述待控空调进入制热模式或化霜模式后，使所述外侧换热器 (1) 旋  
转至所述倾斜位置；以及，

15 在所述待控空调在所述制热模式下、且所述外侧换热器 (1) 表面凝结的  
冷凝水后排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下、且所述外侧换热器 (1)  
表面霜层融化后形成的化霜水排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下完  
成化霜后，再使所述外侧换热器 (1) 旋转至所述竖立位置；

或者，

20 所述旋转装置使待控空调的外侧换热器 (1) 旋转至倾斜位置、并使所述  
外侧换热器 (1) 旋转至竖立位置，还包括：

在所述待控空调进入制热模式后，使所述外侧换热器 (1) 旋转至所述倾  
斜位置并保持第一设定时长；以及，

25 所述第一设定时长到达后，再使所述外侧换热器 (1) 旋转至所述竖立位  
置并保持第二设定时长；以及，

所述第二设定时长到达后，再使所述外侧换热器 (1) 旋转至所述倾斜位  
置并保持所述第一设定时长。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征在于，其中，

所述待控空调，包括：热泵汽车空调；

和/或，

当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述外侧换热器（1），设置于所述热泵汽车空调的前侧迎风面；和/或，

当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述第一旋转方向，包括：使所述  
5 外侧换热器（1）的上部向所述汽车的车尾方向旋转、且使所述外侧换热器（1）  
的下部向所述汽车的车头方向旋转的方向；

和/或，

所述外侧换热器（1），包括：平行流换热器；

10 和/或，

所述竖立位置与所述倾斜位置之间的夹角，大于或等于  $15^{\circ}$ 、且小于或等于  $90^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求 1-4 之一所述的装置，其特征在于，还包括：驱动装置  
和柔性连通装置中的至少之一；其中，

15 所述驱动装置，用于驱动所述旋转装置；

和/或，

所述柔性连通装置，用于连通所述外侧换热器（1）的换热管路与所述待  
控空调的其它部分；

20 其中，当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述柔性连通装置，用于连  
通所述外侧换热器（1）的换热管路与所述热泵汽车空调的其它部分。

6. 根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，其中，

所述旋转装置的数量为两个；两个所述旋转装置，沿所述外侧换热器（1）  
的冷媒流向、且相向设置于所述外侧换热器（1）的两侧；

25 和/或，

当所述旋转装置的数量为两个时，所述驱动装置，设置于一个所述旋转装  
置远离所述外侧换热器（1）的一侧；

和/或，

30 所述柔性连通装置的数量为两个；两个所述柔性连通装置，且分别与所述

外侧换热器（1）的换热管路的进口管接头和出口管接头连通；其中，

所述进口管接头与所述出口管接头，沿所述外侧换热器（1）的冷媒流向同时设置于所述外侧换热器（1）的一侧，或沿所述外侧换热器（1）的冷媒流向分别设置于所述外侧换热器（1）的两侧。

5        7. 根据权利要求 5 或 6 所述的装置，其特征在于，其中，

所述旋转装置，包括：支撑轴（4）；其中，

所述支撑轴（4），沿所述外侧换热器（1）的冷媒流向、且固定设置于所述外侧换热器（1）的一侧；

10       和/或，

所述驱动装置，包括：驱动电机（2）；

当所述旋转装置包括支撑轴（4）时，所述驱动电机（2），与所述支撑轴（4）配合设置；

15       和/或，

所述柔性连通装置，包括：橡胶软管（5）。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，其中，

所述旋转装置，还包括：轴承（3）；

20       所述轴承（3），固定设置于所述待控空调的其它部分、且与所述支撑轴（4）配合设置，用于实现对外侧换热器（1）的支撑和固定；

其中，

当所述待控空调包括热泵汽车空调时，所述轴承（3），固定设置于所述热泵汽车空调所属汽车的车架；和/或，

25       当所述旋转装置的数量为两个时，两个所述旋转装置中的两个所述轴承（3），沿所述外侧换热器（1）的冷媒流向相向设置；

和/或，

当所述旋转装置的数量为两个时，两个所述旋转装置中的两个所述支撑轴（4）的轴心在同一条轴线上；

30       其中，两个所述支撑轴（4）的轴心所在的同一条轴线，包括：所述外侧

换热器（1）沿冷媒流向的中心线；

和/或，

所述橡胶软管（5）的长度，在使所述外侧换热器（1）处于竖立位置的设定长度基础上，留有设定裕量；

和/或，

所述橡胶软管（5），包括：由外至内依次设置的外胶层、纱线层、内胶层和衬层；其中，

所述外胶层的材料，包括：三元乙丙橡胶；和/或，

所述纱线层的材料，包括：涤纶、P 聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少之一；和/或，

所述内胶层的材料，包括：三元乙丙橡胶；和/或，

所述衬层的材料，包括：聚酰胺。

9. 根据权利要求 1-8 之一所述的装置，其特征在于，所述外侧换热器（1），包括：两个以上的外侧子换热器；

两个以上的所述外侧子换热器，并行设置，且分别能独立实现所述外侧换热器（1）的功能；其中，

两个以上的所述外侧子换热器中的至少一个所述外侧子换热器，与所述旋转装置配合设置，用于在所述旋转装置的带动下进行所述旋转；和/或，

两个以上的所述外侧子换热器中的至少另一个所述外侧子换热器，固定设置，用于进行所述正常换热。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，两部分以上的所述外侧子换热器，包括：外侧上部换热器（12）和外侧下部换热器（11）；其中，

所述外侧上部换热器（12）和所述外侧下部换热器（11），分别与所述旋转装置配合设置、且能在各自的所述旋转装置的带动下独立地进行所述旋转；

其中，当该换热控制装置还包括驱动装置、且所述驱动装置包括驱动电机（2）时，所述驱动电机（2），包括：上部驱动电机（22）和下部驱动电机（21）；所述上部驱动电机（22），与所述外侧上部换热器（12）配合设置的所述旋转装置配合设置；所述下部驱动电机（21），与所述外侧下部换热器（11）配合设置的所述旋转装置配合设置；

或者，

所述外侧上部换热器（12）固定设置，所述外侧下部换热器（11）与所述旋转装置配合设置、且能在自身的所述旋转装置的带动下进行所述旋转；

5 其中，当该换热控制装置还包括驱动装置、且所述驱动装置包括驱动电机（2）时，所述驱动电机（2），包括：下部驱动电机（21）；所述下部驱动电机（21），与所述外侧下部换热器（11）配合设置的所述旋转装置配合设置。

11. 一种空调，其特征在于，包括：如权利要求 1-10 中任一项所述的换热控制装置。

10 12. 一种如权利要求 11 所述的空调的换热控制方法，其特征在于，包括：按设定的第一旋转方向，使待控空调的外侧换热器（1）旋转至倾斜位置，以使所述外侧换热器（1）表面凝结的冷凝水和/或化霜水排出。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括：

15 按与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向，使所述外侧换热器（1）旋转至竖立位置，以使所述外侧换热器（1）正常换热。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，其中，

使待控空调的外侧换热器（1）旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器（1）旋转至竖立位置，包括：

20 在所述待控空调进入制热模式或化霜模式后，使所述外侧换热器（1）旋转至所述倾斜位置；以及，

在所述待控空调在所述制热模式下、且所述外侧换热器（1）表面凝结的冷凝水后排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下、且所述外侧换热器（1）表面霜层融化后形成的化霜水排出后，或在所述待控空调在所述化霜模式下完成化霜后，再使所述外侧换热器（1）旋转至所述竖立位置；

25

或者，

使待控空调的外侧换热器（1）旋转至倾斜位置、并使所述外侧换热器（1）旋转至竖立位置，还包括：

30 在所述待控空调进入制热模式后，使所述外侧换热器（1）旋转至所述倾斜位置并保持第一设定时长；以及，

所述第一设定时长到达后，再使所述外侧换热器（1）旋转至所述竖立位置并保持第二设定时长；以及，

所述第二设定时长到达后，再使所述外侧换热器（1）旋转至所述倾斜位置并保持所述第一设定时长。

5        15. 根据权利要求 12-14 之一所述的方法，其特征在于，还包括：

当所述外侧换热器（1）包括两个以上的外侧子换热器时，

使两个以上的所述外侧子换热器中的至少一个所述外侧子换热器，进行所述旋转；和/或，

10        使两个以上的所述外侧子换热器中的至少另一个所述外侧子换热器，进行所述正常换热。



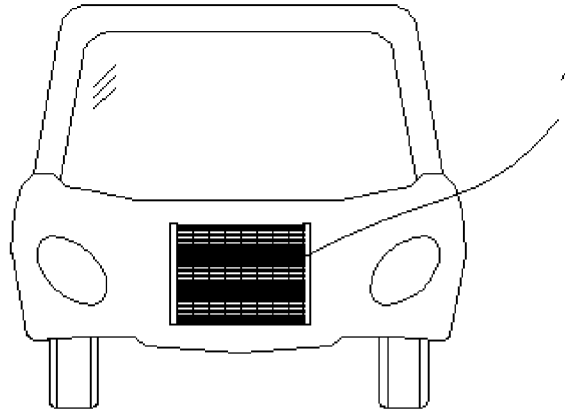


图 1

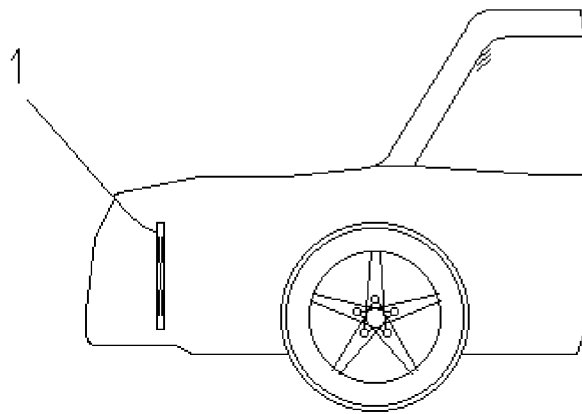


图 2

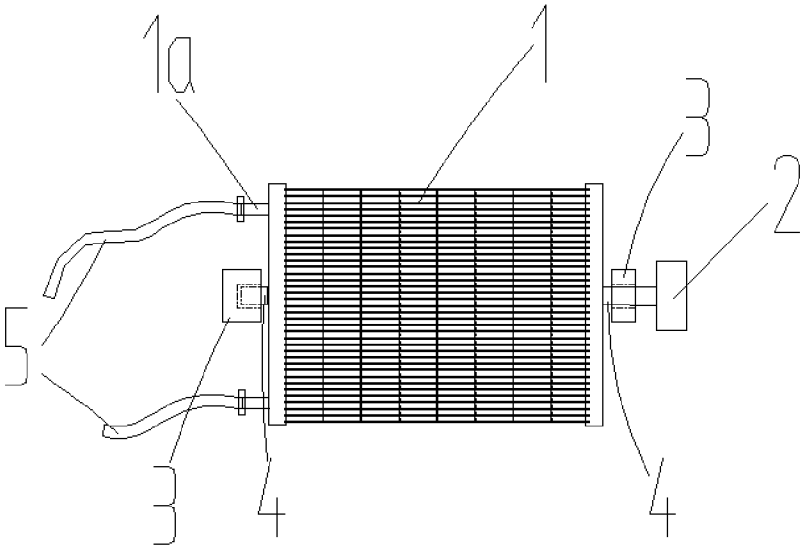


图 3

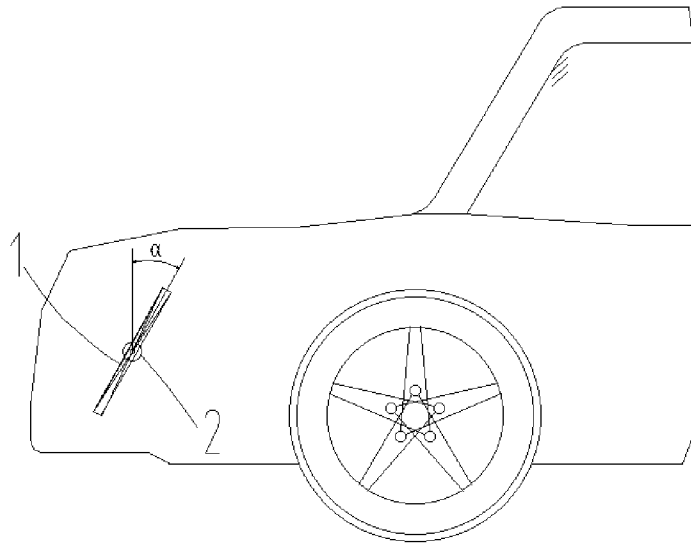


图 4

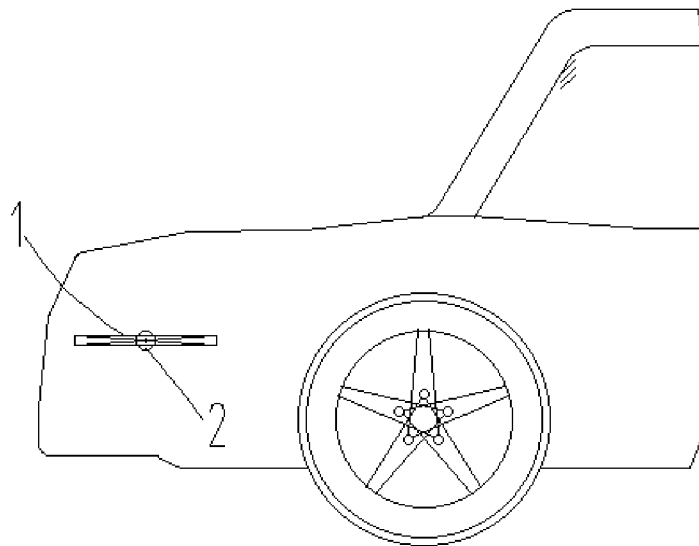


图 5

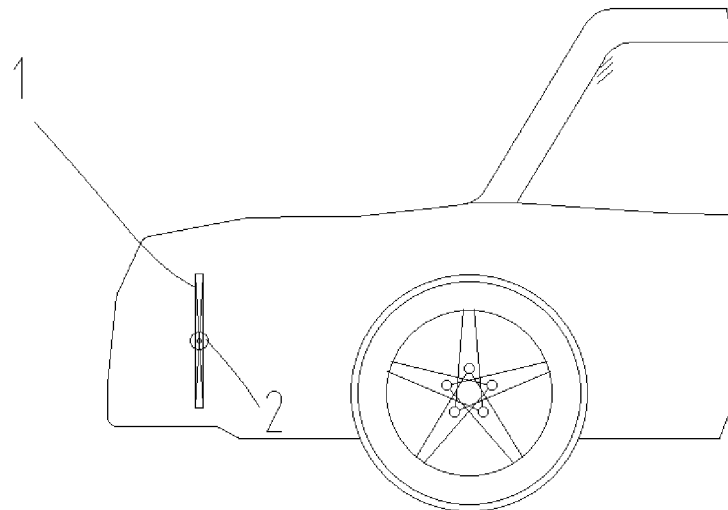


图 6

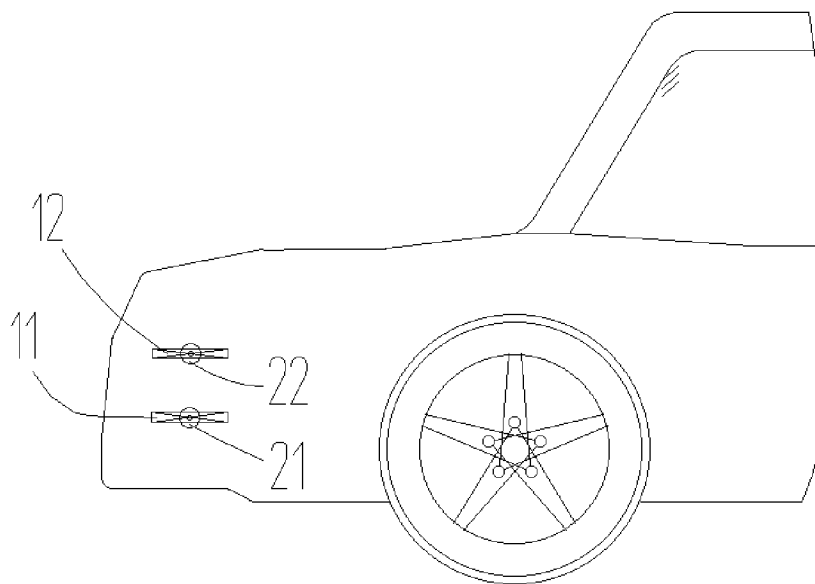


图 7

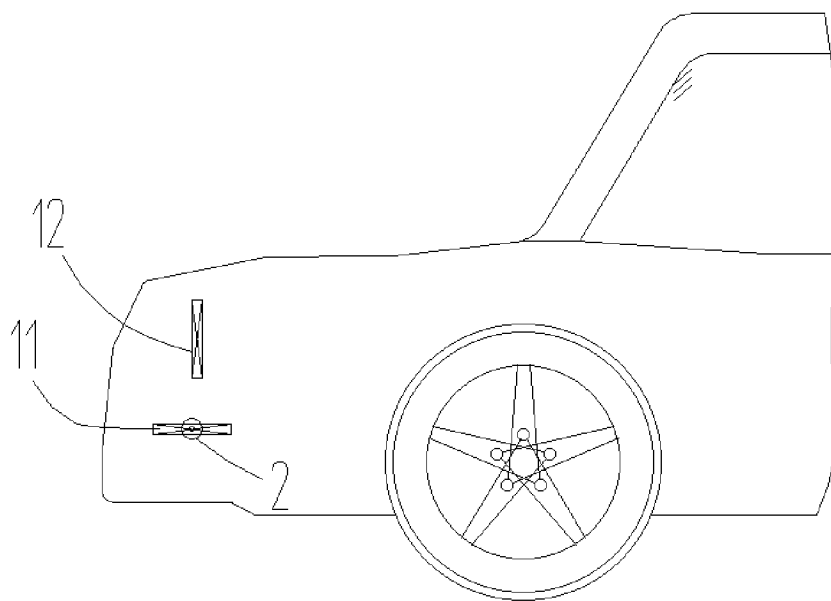


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/100951

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60H 1/00(2006.01)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)

B60H:F25B

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 空调, 空气调节器, 换流器, 平行流, 换热, 蒸发, 除霜, 去霜, 化霜, 冷凝水, 排水, 水排出, 旋转, 旋钮, 倾斜, 转动, air-condition, exchange, liquid, water, heat, thermal, evaporation, frost, condensation, drain, circumrotate, knob, slant, lean, incline, turn, rotate

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 108189640 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 22 June 2018 (2018-06-22)<br>claims 1-15                                                        | 1-15                  |
| Y         | CN 205970730 U (ZHENGZHOU KELIN VEHICLE AIR CONDITIONING CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22)<br>description, paragraphs [0005]-[0017], and figure 1  | 1-15                  |
| Y         | CN 106247688 A (XINCHANG GREAT WALL AIR CONDITIONING COMPONENTS INC.) 21 December 2016 (2016-12-21)<br>description, paragraphs 0042-0064, and figures 1-3 | 1-15                  |
| A         | CN 206264751 U (LIU, WENTAO) 20 June 2017 (2017-06-20)<br>entire document                                                                                 | 1-15                  |
| A         | CN 201003920 Y (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 09 January 2008 (2008-01-09)<br>entire document                                                         | 1-15                  |
| A         | US 2007209779 A1 (SHOWA DENKO K.K.) 13 September 2007 (2007-09-13)<br>entire document                                                                     | 1-15                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 November 2018

Date of mailing of the international search report

21 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/CN2018/100951**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 108189640  | A  | 22 June 2018                         | CN                      | 207772827    | U  | 28 August 2018                       |
| CN                                        | 205970730  | U  | 22 February 2017                     | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 106247688  | A  | 21 December 2016                     | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 206264751  | U  | 20 June 2017                         | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 201003920  | Y  | 09 January 2008                      | None                    |              |    |                                      |
| US                                        | 2007209779 | A1 | 13 September 2007                    | JP                      | 4312039      | B2 | 12 August 2009                       |
|                                           |            |    |                                      | DE                      | 112004002342 | B4 | 06 June 2013                         |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 2005162158   | A  | 23 June 2005                         |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 100427330    | C  | 22 October 2008                      |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 1914054      | A  | 14 February 2007                     |
|                                           |            |    |                                      | DE                      | 112004002342 | T5 | 26 October 2006                      |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2005053974   | A2 | 16 June 2005                         |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/100951

## A. 主题的分类

B60H 1/00(2006.01)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)

B60H;F25B

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))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 空调, 空气调节器, 换流器, 平行流, 换热, 蒸发, 除霜, 去霜, 化霜, 冷凝水, 排水, 水排出, 旋转, 旋钮, 倾斜, 转动, air-condition, exchange, liquid, water, heat, thermal, evaporation, frost, condensation, drain, circumrotate, knob, slant, lean, incline, turn, rotate

## 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 108189640 A (珠海格力电器股份有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br>权利要求1-15              | 1-15    |
| Y    | CN 205970730 U (郑州科林车用空调有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22)<br>说明书第[0005]-[0017]段、图1 | 1-15    |
| Y    | CN 106247688 A (新昌县长城空调部件有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21)<br>说明书第0042-0064段、图1-3 | 1-15    |
| A    | CN 206264751 U (刘文韬) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20)<br>全文                             | 1-15    |
| A    | CN 201003920 Y (北京工业大学) 2008年 1月 9日 (2008 - 01 - 09)<br>全文                           | 1-15    |
| A    | US 2007209779 A1 (SHOWA DENKO K.K.) 2007年 9月 13日 (2007 - 09 - 13)<br>全文              | 1-15    |

☐ 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 11月 6日

国际检索报告邮寄日期

2018年 11月 21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

葛加伍

电话号码 86-(10)-53961485

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/100951

| 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          | 108189640  | A  | 2018年 6月 22日   | CN   | 207772827    | U  | 2018年 8月 28日   |
| CN          | 205970730  | U  | 2017年 2月 22日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 106247688  | A  | 2016年 12月 21日  | 无    |              |    |                |
| CN          | 206264751  | U  | 2017年 6月 20日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 201003920  | Y  | 2008年 1月 9日    | 无    |              |    |                |
| US          | 2007209779 | A1 | 2007年 9月 13日   | JP   | 4312039      | B2 | 2009年 8月 12日   |
|             |            |    |                | DE   | 112004002342 | B4 | 2013年 6月 6日    |
|             |            |    |                | JP   | 2005162158   | A  | 2005年 6月 23日   |
|             |            |    |                | CN   | 100427330    | C  | 2008年 10月 22日  |
|             |            |    |                | CN   | 1914054      | A  | 2007年 2月 14日   |
|             |            |    |                | DE   | 112004002342 | T5 | 2006年 10月 26日  |
|             |            |    |                | WO   | 2005053974   | A2 | 2005年 6月 16日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)