

(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
2017 年 11 月 2 日 (02.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/185707 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 47/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/104677

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 4 日 (04.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610264893.X 2016年4月26日 (26.04.2016) CN

(71) 申请人: 广东美的暖通设备有限公司 (GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP

CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道 6 号美的总部大楼 B 区 26-28 楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 王立友 (WANG, Liyou); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理有限公司 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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, JP,

(54) Title: HEAT PUMP WATER HEATER AND DEFROSTING CONTROL METHOD AND DEVICE THEREOF

(54) 发明名称: 热泵热水机及其化霜控制方法和装置

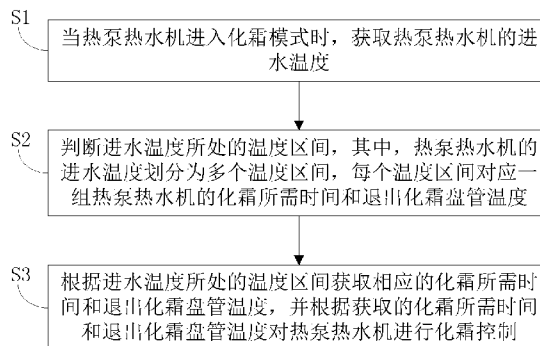


图 1

S1 When a heat pump water heater enters a defrosting mode, obtain a water inlet temperature of the heat pump water heater
S2 Determine a temperature range of the water inlet temperature, wherein the water inlet temperature of the heat pump water heater is divided into a plurality of temperature ranges, each temperature range corresponding to a group of defrosting time needed in the deforesting process of the heat pump water heater and a coil temperature for exiting the defrosting process
S3 According to the temperature range of the water inlet temperature, obtain the corresponding defrosting time and the coil temperature for exiting the defrosting process, and according to the obtained defrosting time and the coil temperature for exiting the defrosting process, perform the defrost control on the heat pump water heater

(57) Abstract: A heat pump water heater and a defrosting control method and device thereof. The method comprises the following steps: when the heat pump water heater enters a defrosting mode, obtaining a water inlet temperature of the heat pump water heater; determining a temperature range of the water inlet temperature, wherein the water inlet temperature of the heat pump water heater is divided into a plurality of temperature ranges, each temperature range corresponding to a group of defrosting time needed in the deforesting process of the heat pump water heater and a coil temperature for exiting the defrosting process; and according to the temperature range of the water inlet temperature, obtaining the corresponding defrosting time and the coil temperature for exiting the

KE, KG, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

defrosting process, and according to the obtained defrosting time and the coil temperature for exiting the defrosting process, performing the defrost control on the heat pump water heater. The method controls the time required in each defrosting process and the coil temperature for exiting the defrosting process by controlling the water inlet temperature of a unit, achieving complete defrosting and solving the problem of the pressure being too high which easily occurs during the defrosting process, thereby improving the quality of water heating and ensuring the stable operation during the water heating mode.

(57) 摘要: 一种热泵热水机及其化霜控制方法和装置, 该方法包括以下步骤: 当热泵热水机进入化霜模式时, 获取热泵热水机的进水温度; 判断进水温度所处的温度区间, 其中, 热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间, 每个温度区间对应一组热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度; 根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度, 并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制。该方法通过机组的进水温度控制每次化霜所需时间和退出化霜盘管温度, 从而达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的问题, 提高制热水品质和保证制热水模式下的稳定运行。

热泵热水机及其化霜控制方法和装置

技术领域

本发明涉及热水机技术领域，特别涉及一种热泵热水机及其化霜控制方法和装置。

背景技术

热泵热水机在制热水模式时会出现结霜现象，特别是在华中及华北区域，在冬季气温低且遇到下雨、下雪、大雾或连续阴天等恶劣环境下，热泵热水机更加容易出现结霜现象。而且，在化霜过程中，由于空气湿度大会导致机组的换热器结霜严重，进而导致化霜不彻底，影响制热水效果；另在机组的换热器结霜严重且维持高出水温度的情况下执行化霜，如果化霜时间过长且出水温度过高，则系统的高压压力瞬间上升很快，最终导致系统出现高压保护现象。

相关技术中，通过旁通装置或者增加泄压阀来解决化霜不干净和高压压力过高的问题，但是这些方法均是建立在增加热泵热水机的直接材料成本上。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明的一个目的在于提出一种热泵热水机的化霜控制方法，该方法通过热泵热水机的进水温度控制每次化霜所需时间和退出化霜盘管温度，从而达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的，提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行，且未增加机组的材料直接费用。

本发明的另一个目的在于提出一种热泵热水机的化霜控制装置。

本发明的又一个目的在于提出一种热泵热水机。

为实现上述目的，本发明一方面实施例提出了一种热泵热水机的化霜控制方法，包括以下步骤：当所述热泵热水机进入化霜模式时，获取所述热泵热水机的进水温度；判断所述进水温度所处的温度区间，其中，所述热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间，每个温度区间对应一组所述热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度；根据所述进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对所述热泵热水机进行化霜控制。

本发明实施例的热泵热水机的化霜控制方法，当热泵热水机进入化霜模式时，获取热泵热水机的进水温度，并判断进水温度所处的温度区间，以根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘

管温度对热泵热水机进行化霜控制，从而达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的，提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行，且未增加机组的材料直接费用。

根据本发明的一个实施例，根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对所述热泵热水机进行化霜控制，包括：获取所述热泵热水机的当前盘管温度；判断所述当前盘管温度是否大于等于获取的退出化霜盘管温度，并判断所述热泵热水机的化霜时间是否达到获取的化霜所需时间；如果所述当前盘管温度大于等于获取的退出化霜盘管温度且所述化霜时间达到获取的化霜所需时间，则控制所述热泵热水机退出化霜模式。

根据本发明的一个实施例，所述多个温度区间为四个，其中，当所述进水温度小于第一预设温度时，所述进水温度处于第一温度区间，所述第一温度区间对应的退出化霜盘管温度为第一预设盘管温度，所述第一温度区间对应的化霜所需时间为第一预设时间；当所述进水温度大于等于所述第一预设温度且小于第二预设温度时，所述进水温度处于第二温度区间，所述第二温度区间对应的退出化霜盘管温度为第二预设盘管温度，所述第二温度区间对应的化霜所需时间为第二预设时间，其中，所述第二预设盘管温度小于所述第一预设盘管温度；当所述进水温度大于等于所述第二预设温度且小于第三预设温度时，所述进水温度处于第三温度区间，所述第三温度区间对应的退出化霜盘管温度为第三预设盘管温度，所述第三温度区间对应的化霜所需时间为第三预设时间，其中，所述第三预设盘管温度小于所述第二预设盘管温度；当所述进水温度大于等于所述第三预设温度时，所述进水温度处于第四温度区间，所述第四温度区间对应的退出化霜盘管温度为第四预设盘管温度，所述第四温度区间的化霜所需时间为第四预设时间，其中，所述第四预设盘管温度小于所述第三预设盘管温度。

根据本发明的一个实施例，在所述热泵热水机化霜过程中，所述热泵热水机中的压缩机处于运行状态，所述热泵热水机中的室外风机停止运行。

为实现上述目的，本发明另一方面实施例提出了一种热泵热水机的化霜控制装置，包括：第一温度获取模块，所述第一温度获取模块用于在所述热泵热水机进入化霜模式时获取所述热泵热水机的进水温度；判断模块，所述判断模块与所述第一温度获取模块相连，所述判断模块用于判断所述进水温度所处的温度区间，其中，所述热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间，每个温度区间对应一组所述热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度；控制模块，所述控制模块与所述判断模块相连，所述控制模块用于根据所述进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对所述热泵热水机进行化霜控制。

本发明实施例的热泵热水机的化霜控制装置，当热泵热水机进入化霜模式时，通过第

一温度获取模块获取热泵热水机的进水温度，并通过判断模块判断进水温度所处的温度区间，控制模块根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制，从而达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的，提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行，且未增加机组的材料直接费用。

根据本发明的一个实施例，上述的热泵热水机的化霜控制装置，还包括：第二温度获取模块，所述第二温度获取模块与所述控制模块相连，所述第二温度获取模块用于获取所述热泵热水机的当前盘管温度，其中，所述控制模块判断所述当前盘管温度是否大于等于获取的退出化霜盘管温度，并判断所述热泵热水机的化霜时间是否达到获取的化霜所需时间，如果所述当前盘管温度大于等于获取的退出化霜盘管温度且所述化霜时间达到获取的化霜所需时间，所述控制模块则控制所述热泵热水机退出化霜模式。

根据本发明的一个实施例，所述多个温度区间为四个，其中，当所述进水温度小于第一预设温度时，所述进水温度处于第一温度区间，所述第一温度区间对应的退出化霜盘管温度为第一预设盘管温度，所述第一温度区间对应的化霜所需时间为第一预设时间；当所述进水温度大于等于所述第一预设温度且小于第二预设温度时，所述进水温度处于第二温度区间，所述第二温度区间对应的退出化霜盘管温度为第二预设盘管温度，所述第二温度区间对应的化霜所需时间为第二预设时间，其中，所述第二预设盘管温度小于所述第一预设盘管温度；当所述进水温度大于等于所述第二预设温度且小于第三预设温度时，所述进水温度处于第三温度区间，所述第三温度区间对应的退出化霜盘管温度为第三预设盘管温度，所述第三温度区间对应的化霜所需时间为第三预设时间，其中，所述第三预设盘管温度小于所述第二预设盘管温度；当所述进水温度大于等于所述第三预设温度时，所述进水温度处于第四温度区间，所述第四温度区间对应的退出化霜盘管温度为第四预设盘管温度，所述第四温度区间的化霜所需时间为第四预设时间，其中，所述第四预设盘管温度小于所述第三预设盘管温度。

根据本发明的一个实施例，在所述热泵热水机化霜过程中，所述热泵热水机中的压缩机处于运行状态，所述热泵热水机中的室外风机停止运行。

此外，本发明的实施例还提出了一种热泵热水机，其包括上述的热泵热水机的化霜控制装置。

本发明实施例的热泵热水机，通过上述的化霜控制装置，能够达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的，提高制热水的品质和保证在制热水模式下的稳定运行，提高用户体验。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本发明实施例的热泵热水机的化霜控制方法的流程图。

图 2 是根据本发明一个实施例的热泵热水机的化霜控制方法的流程图。

图 3 是根据本发明实施例的热泵热水机的化霜控制装置的框图。

图 4 是根据本发明一个实施例的热泵热水机的化霜控制装置的框图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的热泵热水机及其化霜控制方法和装置。

图 1 是根据本发明实施例的热泵热水机的化霜控制方法的流程图。如图 1 所示，该热泵热水机的化霜控制方法包括以下步骤：

S1，当热泵热水机进入化霜模式时，获取热泵热水机的进水温度。

根据本发明的一个实施例，在热泵热水机化霜过程中，热泵热水机中的压缩机处于运行状态，热泵热水机中的室外风机停止运行。

S2，判断进水温度所处的温度区间，其中，热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间，每个温度区间对应一组热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度。

具体而言，在热泵热水机以制热水模式运行过程中，如果根据相关控制逻辑判断满足化霜条件，则控制热泵热水机进入化霜模式：压缩机运行、四通阀换向、室外风机停止运行。在化霜过程中，机组换热器的盘管温度不断升高，当盘管温度达到退出化霜条件时，控制热泵热水机退出化霜模式：压缩机运行、四通阀换向、室外风机开始运行。

由于热泵热水机的退出化霜条件受盘管温度的限制，而盘管温度又受机组水侧的进水温度的控制，因此，在本发明的实施例中，可通过获取的热泵热水机的进水温度来控制每次退出化霜模式时的盘管温度和化霜时间。

S3，根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制。

根据本发明的一个实施例，根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制，包括：获取热泵热水机的当前盘管温度；判断当前盘管温度是否大于等

于获取的退出化霜盘管温度，并判断热泵热水机的化霜时间是否达到获取的化霜所需时间；如果当前盘管温度大于等于获取的退出化霜盘管温度且化霜时间达到获取的化霜所需时间，则控制热泵热水机退出化霜模式。

具体而言，在热泵热水机每次进入化霜模式时，通过温度传感器检测热泵热水机的进水温度，并根据进水温度获取本次化霜的退出化霜盘管温度和化霜所需时间。在化霜过程中，通过温度传感器实时检测热泵热水机的当前盘管温度，如果当前盘管温度大于或等于获取的退出化霜盘管温度且化霜时间达到获取的化霜所需时间，则化霜结束，控制热泵热水机退出化霜模式。由于每次化霜都是根据热泵热水机的进水温度选择相应的退出化霜条件，因而能够达到化霜干净和解决化霜时高压过高的问题，提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行，且未增加机组的材料直接费用。

根据本发明的一个实施例，多个温度区间为四个，其中，当进水温度小于第一预设温度时，进水温度处于第一温度区间，第一温度区间对应的退出化霜盘管温度为第一预设盘管温度，第一温度区间对应的化霜所需时间为第一预设时间；当进水温度大于等于第一预设温度且小于第二预设温度时，进水温度处于第二温度区间，第二温度区间对应的退出化霜盘管温度为第二预设盘管温度，第二温度区间对应的化霜所需时间为第二预设时间，其中，第二预设盘管温度小于第一预设盘管温度；当进水温度大于等于第二预设温度且小于第三预设温度时，进水温度处于第三温度区间，第三温度区间对应的退出化霜盘管温度为第三预设盘管温度，第三温度区间对应的化霜所需时间为第三预设时间，其中，第三预设盘管温度小于第二预设盘管温度；当进水温度大于等于第三预设温度时，进水温度处于第四温度区间，第四温度区间对应的退出化霜盘管温度为第四预设盘管温度，第四温度区间的化霜所需时间为第四预设时间，其中，第四预设盘管温度小于第三预设盘管温度。

具体地，多个温度区间可以为四个，其中，第一温度区间为：当 $T_{\text{进水}} < T_1$ 时，如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}1}$ 且化霜时间超过 N_1 秒，则结束化霜。

具体而言，当温度传感器检测的热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}} < T_1$ 时，说明此时水箱的水温很低，可能刚开机运行制热水，也可能冬季运行环境温度低且雨雪恶劣，湿度大，结霜严重，这时满足化霜条件执行化霜，要求化霜时间长些，并且退出化霜的盘管温度高一些，即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}1}$ 且化霜时间超过 N_1 秒时，结束化霜。

第二温度区间为：当 $T_1 \leq T_{\text{进水}} < T_2$ 时，如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}2}$ 且化霜时间超过 N_2 秒，则结束化霜。

当热泵热水机继续运行且经历多次化霜后，当温度传感器检测到热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ 满足区间 $T_1 \leq T_{\text{进水}} < T_2$ 时，说明此时水箱的水温开始升温，热泵热水机开机运行制热水已经一段时间，且冬季运行环境雨雪不那么恶劣，这时满足化霜条件执行化霜，要求

化霜时间比区间一短，并且退出化霜盘管温度 $T_{\text{盘管}2}$ 比区间一低，即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}2}$ 且化霜时间超过 $N2$ 秒时，结束化霜，其中， $N2 < N1$ 且 $T_{\text{盘管}2} < T_{\text{盘管}1}$ 。

第三温度区间为：当 $T2 \leq T_{\text{进水}} < T3$ 时，如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}3}$ 且化霜时间超过 $N3$ 秒，则结束化霜。

当热泵热水机在区间二的情况下继续运行且经过无数次化霜后，当温度传感器检测到热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ 满足区间 $T2 \leq T_{\text{进水}} < T3$ 时，说明此时水箱的水温越来越高，热泵热水机开机稳定运行循环制热水，冬季运行环境无异常且湿度不大，这时满足化霜条件执行化霜，要求化霜时间比区间二短，并且退出化霜盘管温度 $T_{\text{盘管}3}$ 比区间二低，即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}3}$ 且化霜时间超过 $N3$ 秒时，结束化霜，其中， $N3 < N2$ 且 $T_{\text{盘管}3} < T_{\text{盘管}2}$ 。

第四温度区间为：当 $T_{\text{进水}} \geq T3$ 时，如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}4}$ 且化霜时间超过 $N4$ 秒，则结束化霜。

当热泵热水机在区间三的情况下继续运行且经过无数次化霜，当温度传感器检测热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ 满足 $T_{\text{进水}} \geq T3$ 时，说明此时水箱的水温越来越高且快接近 T_{max} (T_{max} 为热泵热水机最高出水温度)，热泵热水机一直处于稳定运行，冬季运行环境无异常且湿度不大，这时满足化霜条件执行化霜，要求化霜时间比区间三短，并且退出化霜盘管温度 $T_{\text{盘管}4}$ 比区间三低，即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}4}$ 且化霜时间超过 $N4$ 秒，结束化霜，其中， $N4 < N3$ 且 $T_{\text{盘管}4} < T_{\text{盘管}3}$ 。

也就是说，在热泵热水机每次进入化霜模式后，通过温度传感器检测机组水侧的进水温度，然后根据进水温度的变化趋势分区分段，进而控制每次化霜所需时间和退出化霜盘管温度，达到化霜干净和解决化霜时高压过高的问题，提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行。

进一步地，图 2 是根据本发明一个实施例的热泵热水机的化霜控制方法的流程图，如图 2 所示，该热泵热水机的化霜控制方法可以包括以下步骤：

S101，热泵热水机运行制热水模式。当热泵热水机满足化霜条件时，执行步骤 S102。

S102，进入化霜模式：四通阀换向，室外风机停，压缩机继续运行。在开始执行化霜时，检测热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ ，并开始实时检测热泵热水机的盘管温度 $T_{\text{盘管}}$ ，以及对进水温度 $T_{\text{进水}}$ 和盘管温度 $T_{\text{盘管}}$ 进行判断。

S103，如果 $T_{\text{进水}} < T1$ ，则在 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}1}$ 时，退出化霜。

S104，如果 $T1 \leq T_{\text{进水}} < T2$ ，则在 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}2}$ 时，退出化霜。

S105，如果 $T2 \leq T_{\text{进水}} < T3$ ，则在 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}3}$ 时，退出化霜。

S106，如果 $T_{\text{进水}} \geq T4$ ，则在 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}4}$ 时，退出化霜。

当化霜完成后，如果热泵热水机未接收到关机信号，则热泵热水机执行步骤 S107。

S107, 继续制热水模式。当满足化霜条件时, 继续执行步骤 S102, 一直循环下去, 直至热泵热水机接收到关机信号, 当热泵热水机再次开机时, 开始执行步骤 S101。

也就是说, 无论热泵热水机中间停机后开机, 还是故障后开机, 热泵热水机每次进入化霜模式时, 先根据温度传感器检测的进水温度判断具体选择哪个分段区间, 然后再根据分段区间内的控制逻辑确定退出化霜盘管温度和化霜所需时间, 最终达到化霜干净和降低化霜过程中系统高压压力过高的效果, 保证用户的用水温度和用水量, 提高热泵热水机的质量和满意度, 具体这里不再赘述。

综上所述, 本发明实施例的热泵热水机的化霜控制方法, 当热泵热水机进入化霜模式时, 获取热泵热水机的进水温度, 并判断进水温度所处的温度区间, 以根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度, 并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制, 从而达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的, 提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行, 提高用户满意度, 而且未增加机组的材料直接费用。

图 3 是根据本发明实施例的热泵热水机的化霜控制装置的框图。如图 3 所示, 该热泵热水机的化霜控制装置包括: 第一温度获取模块 10、判断模块 20 和控制模块 30。

其中, 第一温度获取模块 10 用于在热泵热水机进入化霜模式时获取热泵热水机的进水温度。判断模块 20 与第一温度获取模块 10 相连, 判断模块 20 用于判断进水温度所处的温度区间, 其中, 热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间, 每个温度区间对应一组热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度。控制模块 30 与判断模块 20 相连, 控制模块 30 用于根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度, 并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制。

根据本发明的一个实施例, 在热泵热水机化霜过程中, 热泵热水机中的压缩机处于运行状态, 热泵热水机中的室外风机停止运行。

具体而言, 在热泵热水机以制热水模式运行过程中, 如果根据相关控制逻辑判断满足化霜条件, 则控制热泵热水机进入化霜模式: 压缩机运行、四通阀换向、室外风机停止运行。在化霜过程中, 机组换热器的盘管温度不断升高, 当盘管温度达到退出化霜条件时, 控制热泵热水机退出化霜模式: 压缩机运行、四通阀换向、室外风机开始运行。

由于热泵热水机的退出化霜条件受盘管温度的限制, 而盘管温度又受机组水侧的进水温度的控制, 因此, 在本发明的实施例中, 控制模块 30 可通过第一温度获取模块 10 获取的热泵热水机的进水温度来控制每次退出化霜模式时的盘管温度和化霜时间, 并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制。

根据本发明的一个实施例, 如图 4 所示, 上述的热泵热水机的化霜控制装置还包括:

第二温度获取模块 40，第二温度获取模块 40 与控制模块 30 相连，第二温度获取模块 40 用于获取热泵热水机的当前盘管温度，其中，控制模块 30 判断当前盘管温度是否大于等于获取的退出化霜盘管温度，并判断热泵热水机的化霜时间是否达到获取的化霜所需时间，如果当前盘管温度大于等于获取的退出化霜盘管温度且化霜时间达到获取的化霜所需时间，控制模块 30 则控制热泵热水机退出化霜模式。

具体而言，在热泵热水机每次进入化霜模式时，通过第一温度获取模块 10（如温度传感器）检测热泵热水机的进水温度，控制模块 30 根据进水温度获取本次化霜的退出化霜盘管温度和化霜所需时间。在化霜过程中，通过第二温度获取模块 40（如温度传感器）实时检测热泵热水机的当前盘管温度，当当前盘管温度大于或等于获取的退出化霜盘管温度且化霜时间达到获取的化霜所需时间时，化霜结束，此时控制模块 30 控制热泵热水机退出化霜模式。由于每次化霜都是根据热泵热水机的进水温度选择相应的退出化霜条件，因而能够达到化霜干净和解决化霜时高压过高的问题，提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行，并且未增加机组的材料直接费用。

根据本发明的一个实施例，多个温度区间为四个，其中，当进水温度小于第一预设温度时，进水温度处于第一温度区间，第一温度区间对应的退出化霜盘管温度为第一预设盘管温度，第一温度区间对应的化霜所需时间为第一预设时间；当进水温度大于等于第一预设温度且小于第二预设温度时，进水温度处于第二温度区间，第二温度区间对应的退出化霜盘管温度为第二预设盘管温度，第二温度区间对应的化霜所需时间为第二预设时间，其中，第二预设盘管温度小于第一预设盘管温度；当进水温度大于等于第二预设温度且小于第三预设温度时，进水温度处于第三温度区间，第三温度区间对应的退出化霜盘管温度为第三预设盘管温度，第三温度区间对应的化霜所需时间为第三预设时间，其中，第三预设盘管温度小于第二预设盘管温度；当进水温度大于等于第三预设温度时，进水温度处于第四温度区间，第四温度区间对应的退出化霜盘管温度为第四预设盘管温度，第四温度区间的化霜所需时间为第四预设时间，其中，第四预设盘管温度小于第三预设盘管温度。

具体地，多个温度区间可以为四个，其中，第一温度区间为：当 $T_{\text{进水}} < T_1$ 时，如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}1}$ 且化霜时间超过 N_1 秒，则结束化霜。

具体而言，当第一温度获取模块 10 检测的热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}} < T_1$ 时，说明此时水箱的水温很低，可能刚开机运行制热水，也可能冬季运行环境温度低且雨雪恶劣，湿度大，结霜严重，这时满足化霜条件执行化霜，要求化霜时间长些，并且退出化霜的盘管温度高一些，即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}1}$ 且化霜时间超过 N_1 秒时，结束化霜。

第二温度区间为：当 $T_1 \leq T_{\text{进水}} < T_2$ 时，如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}2}$ 且化霜时间超过 N_2 秒，则结束化霜。

当热泵热水机继续运行且经历多次化霜后,当第一温度获取模块 10 检测到热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ 满足区间 $T_1 \leq T_{\text{进水}} < T_2$ 时,说明此时水箱的水温开始升温,热泵热水机开机运行制热水已经一段时间,且冬季运行环境雨雪不那么恶劣,这时满足化霜条件执行化霜,要求化霜时间比区间一短,并且退出化霜盘管温度 $T_{\text{盘管}2}$ 比区间一低,即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}2}$ 且化霜时间超过 N_2 秒时,结束化霜,其中, $N_2 < N_1$ 且 $T_{\text{盘管}2} < T_{\text{盘管}1}$ 。

第三温度区间为:当 $T_2 \leq T_{\text{进水}} < T_3$ 时,如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}3}$ 且化霜时间超过 N_3 秒,则结束化霜。

当热泵热水机在区间二的情况下继续运行且经过无数次化霜后,当第一温度获取模块 10 检测到热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ 满足区间 $T_2 \leq T_{\text{进水}} < T_3$ 时,说明此时水箱的水温越来越高,热泵热水机开机稳定运行循环制热水,冬季运行环境无异常且湿度不大,这时满足化霜条件执行化霜,要求化霜时间比区间二短,并且退出化霜盘管温度 $T_{\text{盘管}3}$ 比区间二低,即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}3}$ 且化霜时间超过 N_3 秒时,结束化霜,其中, $N_3 < N_2$ 且 $T_{\text{盘管}3} < T_{\text{盘管}2}$ 。

第四温度区间为:当 $T_{\text{进水}} \geq T_3$ 时,如果 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}4}$ 且化霜时间超过 N_4 秒,则结束化霜。

当热泵热水机在区间三的情况下继续运行且经过无数次化霜,当第一温度获取模块 10 检测热泵热水机的进水温度 $T_{\text{进水}}$ 满足 $T_{\text{进水}} \geq T_3$ 时,说明此时水箱的水温越来越高且快接近 T_{max} (T_{max} 为热泵热水机最高出水温度),热泵热水机一直处于稳定运行,冬季运行环境无异常且湿度不大,这时满足化霜条件执行化霜,要求化霜时间比区间三短,并且退出化霜盘管温度 $T_{\text{盘管}4}$ 比区间三低,即当 $T_{\text{盘管}} \geq T_{\text{盘管}4}$ 且化霜时间超过 N_4 秒,结束化霜,其中, $N_4 < N_3$ 且 $T_{\text{盘管}4} < T_{\text{盘管}3}$ 。

也就是说,无论热泵热水机中间停机后开机,还是故障后开机,热泵热水机每次进入化霜模式时,判断模块 20 先根据第一温度获取模块 10 检测的进水温度判断具体选择哪个分段区间,然后控制模块 30 再根据分段区间内的控制逻辑确定退出化霜盘管温度和化霜所需时间,最终达到化霜干净和降低化霜过程中系统高压压力过高的效果,保证用户的用水温度和用水量,提高热泵热水机的质量和满意度,具体这里不再赘述。

本发明实施例的热泵热水机的化霜控制装置,当热泵热水机进入化霜模式时,通过第一温度获取模块获取热泵热水机的进水温度,并通过判断模块判断进水温度所处的温度区间,控制模块根据进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度,并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对热泵热水机进行化霜控制,从而达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的,提高机组制热水的品质和保证机组在制热水模式下的稳定运行,提高用户满意度,而且未增加机组的材料直接费用。

此外,本发明的实施例还提出了一种热泵热水机,其包括上述的热泵热水机的化霜控

制装置。

本发明实施例的热泵热水机，通过上述的化霜控制装置，能够达到化霜干净和解决化霜过程中容易出现高压过高的目的，提高制热水的品质和保证在制热水模式下的稳定运行，提高用户体验。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种热泵热水机的化霜控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

当所述热泵热水机进入化霜模式时，获取所述热泵热水机的进水温度；

判断所述进水温度所处的温度区间，其中，所述热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间，每个温度区间对应一组所述热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度；

根据所述进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对所述热泵热水机进行化霜控制。

2、根据权利要求1所述的热泵热水机的化霜控制方法，其特征在于，根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对所述热泵热水机进行化霜控制，包括：

获取所述热泵热水机的当前盘管温度；

判断所述当前盘管温度是否大于等于获取的退出化霜盘管温度，并判断所述热泵热水机的化霜时间是否达到获取的化霜所需时间；

如果所述当前盘管温度大于等于获取的退出化霜盘管温度且所述化霜时间达到获取的化霜所需时间，则控制所述热泵热水机退出化霜模式。

3、根据权利要求1所述的热泵热水机的化霜控制方法，其特征在于，所述多个温度区间为四个，其中，

当所述进水温度小于第一预设温度时，所述进水温度处于第一温度区间，所述第一温度区间对应的退出化霜盘管温度为第一预设盘管温度，所述第一温度区间对应的化霜所需时间为第一预设时间；

当所述进水温度大于等于所述第一预设温度且小于第二预设温度时，所述进水温度处于第二温度区间，所述第二温度区间对应的退出化霜盘管温度为第二预设盘管温度，所述第二温度区间对应的化霜所需时间为第二预设时间，其中，所述第二预设盘管温度小于所述第一预设盘管温度；

当所述进水温度大于等于所述第二预设温度且小于第三预设温度时，所述进水温度处于第三温度区间，所述第三温度区间对应的退出化霜盘管温度为第三预设盘管温度，所述第三温度区间对应的化霜所需时间为第三预设时间，其中，所述第三预设盘管温度小于所述第二预设盘管温度；

当所述进水温度大于等于所述第三预设温度时，所述进水温度处于第四温度区间，所述第四温度区间对应的退出化霜盘管温度为第四预设盘管温度，所述第四温度区间的化霜所需时间为第四预设时间，其中，所述第四预设盘管温度小于所述第三预设盘管温度。

4、根据权利要求1-3中任一项所述的热泵热水机的化霜控制方法，其特征在于，在所

述热泵热水机化霜过程中，所述热泵热水机中的压缩机处于运行状态，所述热泵热水机中的室外风机停止运行。

5、一种热泵热水机的化霜控制装置，其特征在于，包括：

第一温度获取模块，所述第一温度获取模块用于在所述热泵热水机进入化霜模式时获取所述热泵热水机的进水温度；

判断模块，所述判断模块与所述第一温度获取模块相连，所述判断模块用于判断所述进水温度所处的温度区间，其中，所述热泵热水机的进水温度划分为多个温度区间，每个温度区间对应一组所述热泵热水机的化霜所需时间和退出化霜盘管温度；

控制模块，所述控制模块与所述判断模块相连，所述控制模块用于根据所述进水温度所处的温度区间获取相应的化霜所需时间和退出化霜盘管温度，并根据获取的化霜所需时间和退出化霜盘管温度对所述热泵热水机进行化霜控制。

6、根据权利要求5所述的热泵热水机的化霜控制装置，其特征在于，还包括：

第二温度获取模块，所述第二温度获取模块与所述控制模块相连，所述第二温度获取模块用于获取所述热泵热水机的当前盘管温度，其中，

所述控制模块判断所述当前盘管温度是否大于等于获取的退出化霜盘管温度，并判断所述热泵热水机的化霜时间是否达到获取的化霜所需时间，如果所述当前盘管温度大于等于获取的退出化霜盘管温度且所述化霜时间达到获取的化霜所需时间，所述控制模块则控制所述热泵热水机退出化霜模式。

7、根据权利要求6所述的热泵热水机的化霜控制装置，其特征在于，所述多个温度区间为四个，其中，

当所述进水温度小于第一预设温度时，所述进水温度处于第一温度区间，所述第一温度区间对应的退出化霜盘管温度为第一预设盘管温度，所述第一温度区间对应的化霜所需时间为第一预设时间；

当所述进水温度大于等于所述第一预设温度且小于第二预设温度时，所述进水温度处于第二温度区间，所述第二温度区间对应的退出化霜盘管温度为第二预设盘管温度，所述第二温度区间对应的化霜所需时间为第二预设时间，其中，所述第二预设盘管温度小于所述第一预设盘管温度；

当所述进水温度大于等于所述第二预设温度且小于第三预设温度时，所述进水温度处于第三温度区间，所述第三温度区间对应的退出化霜盘管温度为第三预设盘管温度，所述第三温度区间对应的化霜所需时间为第三预设时间，其中，所述第三预设盘管温度小于所述第二预设盘管温度；

当所述进水温度大于等于所述第三预设温度时，所述进水温度处于第四温度区间，所

述第四温度区间对应的退出化霜盘管温度为第四预设盘管温度，所述第四温度区间的化霜所需时间为第四预设时间，其中，所述第四预设盘管温度小于所述第三预设盘管温度。

8、根据权利要求 5-7 中任一项所述的热泵热水机的化霜控制装置，其特征在于，在所述热泵热水机化霜过程中，所述热泵热水机中的压缩机处于运行状态，所述热泵热水机中的室外风机停止运行。

9、一种热泵热水机，其特征在于，包括根据权利要求 5-8 中任一项所述的热泵热水机的化霜控制装置。

附图

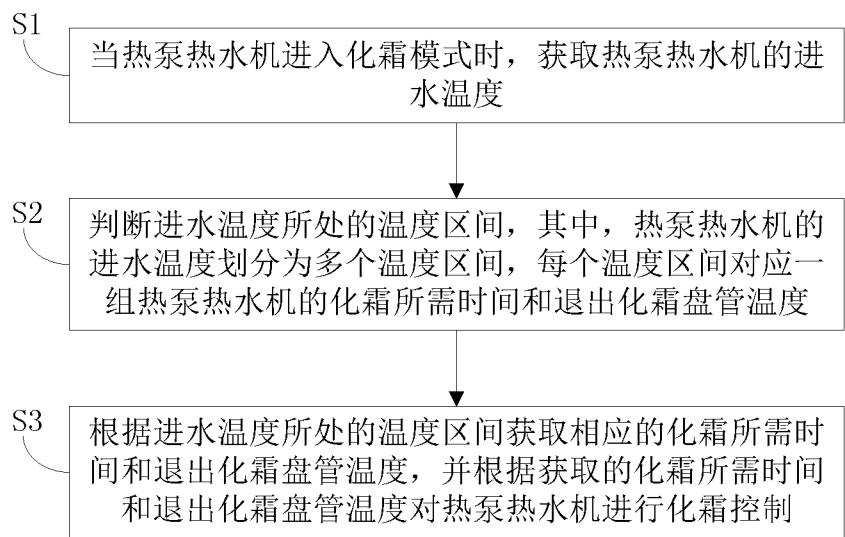


图 1

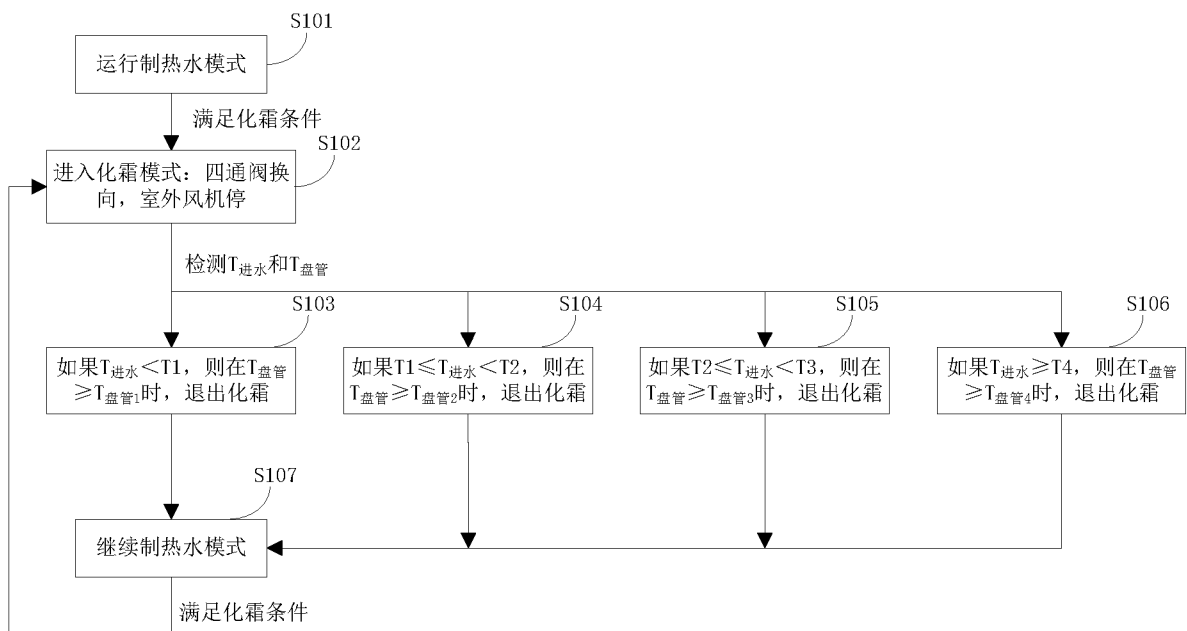


图 2

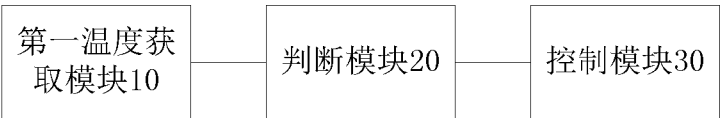


图 3



图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/104677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 47/00 (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)

F25B 47; F25B 49; F24F 11; F24H 4; F24H 9/20

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, CJFD, DWPI, SIPOABS: heat pump, water heater, water intake, partition, heat, pump, heater, boiler, defrost, control, temperature, inlet, coil, range, interval

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015094517 A (CHOFU SEISAKUSHO CO., LTD.), 18 May 2015 (18.05.2015), description, paragraphs [0016]-[0048], and figures 1-7	1-9
PX	CN 105865024 A (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.), 17 August 2016 (17.08.2016), description, paragraphs [0023]-[0078], and figures 1-4	1-9
A	CN 103175353 A (WUXI TONGFANG ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.), 26 June 2013 (26.06.2013), the whole document	1-9
A	CN 103344040 A (GUANGDONG MIDEA ELECTRIC APPLIANCES CO., LTD. et al.), 09 October 2013 (09.10.2013), the whole document	1-9
A	CN 102788461 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI), 21 November 2012 (21.11.2012), the whole document	1-9
A	US 6212894 B1 (WATERFURNACE INTERNAT INC.), 10 April 2001 (10.04.2001), the whole document	1-9

☐ 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 19 January 2017 (19.01.2017)	Date of mailing of the international search report 09 February 2017 (09.02.2017)
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 ZHANG, Linying Telephone No.: (86-10) 62084194

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/104677

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015094517 A	18 May 2015	None	
CN 105865024 A	17 August 2016	None	
CN 103175353 A	26 June 2013	CN 103175353 B	19 August 2015
CN 103344040 A	09 October 2013	CN 103344040 B	30 March 2016
CN 102788461 A	21 November 2012	CN 102788461 B	21 May 2014
US 6212894 B1	10 April 2001	CA 2201433 C	26 September 2000
		AU 1662497 A	09 October 1997
		AU 719740 B2	18 May 2000
		CA 2201433 A1	29 September 1997

A. 主题的分类 F25B 47/00 (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) F25B 47; F25B 49; F24F 11; F24H 4; F24H 9/20 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, CJFD, DWPI, SIPOABS: 热泵, 热水机, 热水器, 化霜, 除霜, 融霜, 控制, 温度, 进水, 进口, 入口, 盘管, 区间, 分区, heat, pump, heater, boiler, defrost, control, temperature, inlet, coil, range, interval																							
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>A</td> <td>JP 2015094517 A (CHOFU SEISAKUSHO CO LTD) 2015年 5月 18日 (2015 - 05 - 18) 说明书第[0016]-[0048]段、附图1-7</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105865024 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0023]-[0078]段、附图1-4</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103175353 A (同方人工环境有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103344040 A (广东美的电器股份有限公司 等) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102788461 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 11月 21日 (2012 - 11 - 21) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6212894 B1 (WATERFURNACE INTERNAT INC) 2001年 4月 10日 (2001 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-9</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	A	JP 2015094517 A (CHOFU SEISAKUSHO CO LTD) 2015年 5月 18日 (2015 - 05 - 18) 说明书第[0016]-[0048]段、附图1-7	1-9	PX	CN 105865024 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0023]-[0078]段、附图1-4	1-9	A	CN 103175353 A (同方人工环境有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-9	A	CN 103344040 A (广东美的电器股份有限公司 等) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-9	A	CN 102788461 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 11月 21日 (2012 - 11 - 21) 全文	1-9	A	US 6212894 B1 (WATERFURNACE INTERNAT INC) 2001年 4月 10日 (2001 - 04 - 10) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	JP 2015094517 A (CHOFU SEISAKUSHO CO LTD) 2015年 5月 18日 (2015 - 05 - 18) 说明书第[0016]-[0048]段、附图1-7	1-9																					
PX	CN 105865024 A (广东美的暖通设备有限公司 等) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0023]-[0078]段、附图1-4	1-9																					
A	CN 103175353 A (同方人工环境有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-9																					
A	CN 103344040 A (广东美的电器股份有限公司 等) 2013年 10月 9日 (2013 - 10 - 09) 全文	1-9																					
A	CN 102788461 A (珠海格力电器股份有限公司) 2012年 11月 21日 (2012 - 11 - 21) 全文	1-9																					
A	US 6212894 B1 (WATERFURNACE INTERNAT INC) 2001年 4月 10日 (2001 - 04 - 10) 全文	1-9																					
☐ 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 2017年 1月 19日		国际检索报告邮寄日期 2017年 2月 9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 张林颖 电话号码 (86-10) 62084194																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/104677

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)
JP	2015094517	A	2015年 5月 18日	无			
CN	105865024	A	2016年 8月 17日	无			
CN	103175353	A	2013年 6月 26日	CN	103175353	B	2015年 8月 19日
CN	103344040	A	2013年 10月 9日	CN	103344040	B	2016年 3月 30日
CN	102788461	A	2012年 11月 21日	CN	102788461	B	2014年 5月 21日
US	6212894	B1	2001年 4月 10日	CA	2201433	C	2000年 9月 26日
				AU	1662497	A	1997年 10月 9日
				AU	719740	B2	2000年 5月 18日
				CA	2201433	A1	1997年 9月 29日