

(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
2024年5月16日 (16.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/098471 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24F 11/64 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/134413
- (22) 国际申请日: 2022年11月25日 (25.11.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211394067.9 2022年11月8日 (08.11.2022) CN
- (71) 申请人: 广东美的制冷设备有限公司 (GD MIDEA AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。
- (72) 发明人: 李金波 (LI, Jinbo); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。徐振坤 (XU, Zhenkun); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。黄剑云 (HUANG, Jianyun); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。钟名亮 (ZHONG, Mingliang); 中国广东省佛山市顺德区

- 北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。黄招彬 (HUANG, Zhaobin); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇林港路22号, Guangdong 528311 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区西丽街道松坪山社区松坪山路3号奥特迅电力大厦201, Guangdong 518052 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: WATER TEMPERATURE CONTROL METHOD, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 水温控制方法、设备及存储介质

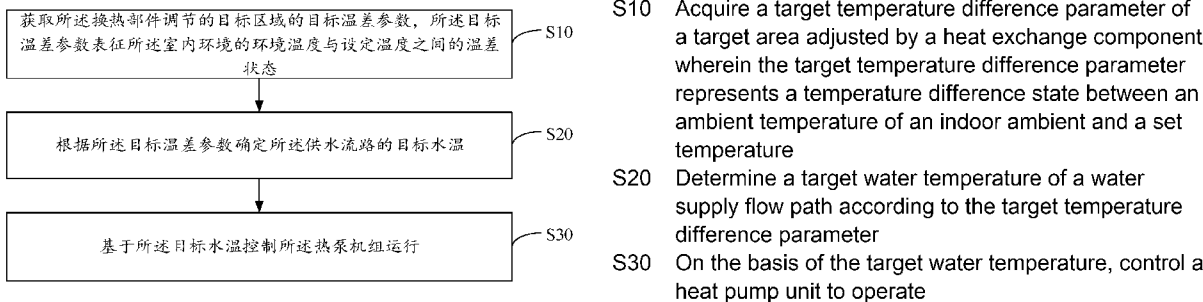


图 2

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of air conditioners, and in particular to a water temperature control method, a device, and a storage medium. The water temperature control method comprises: acquiring a target temperature difference parameter of a target area adjusted by a heat exchange component, wherein the target temperature difference parameter represents a temperature difference state between an ambient temperature of an indoor ambient and a set temperature; determining a target water temperature of a water supply flow path according to the target temperature difference parameter; and on the basis of the target water temperature, controlling a heat pump unit to operate.

(57) 摘要: 本申请涉及空调器技术领域, 尤其涉及一种水温控制方法、设备及存储介质。所述水温控制方法包括: 获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数, 所述目标温差参数表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态; 根据所述目标温差参数确定所述供水流路的目标水温; 基于所述目标水温控制所述热泵机组运行。

NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

水温控制方法、设备及存储介质

相关申请

5 本申请要求于 2022 年 11 月 8 日申请的、申请号为 202211394067.9 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

10 本申请涉及空调器技术领域，尤其涉及一种水温控制方法、设备及存储介质。

背景技术

15 传统技术中，热泵冷热水机组的设定水温是固定的，或者只能简单地根据环境温度调整设定水温的取值，在通过热泵冷热水机组同时给多个房间进行制冷或者供暖时，若是房间温度发生变化，无法及时调整设定温度，导致冷热水机组运行水温与实际负荷不匹配，且使得房间温度控制不够稳定和精细。

上述内容仅用于辅助理解本申请的技术方案，并不代表承认上述内容是现有技术。

20

发明内容

本申请的主要目的在于提供一种水温控制方法、设备及存储介质，旨在解决现有技术中无法精细准确控制热泵机组的水温的技术问题。

25 为实现上述目的，本申请提供了一种水温控制方法，所述水温控制方法应用于环境调节系统，所述环境调节系统包含所述热泵机组、供水流路、回水流路以及至少一个换热部件，所述热泵机组与各换热部件之间通过所述供水流路与所述回水流路连接；所述水温控制方法包括：

获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数，所述目标温差参数表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态；

30 根据所述目标温差参数确定所述供水流路的目标水温；

基于所述目标水温控制所述热泵机组运行。

在一实施例中，所述目标温差参数包括所述环境温度与设定温度的温度差值和/或所述环境温度与设定温度的差值变化信息，所述根据所述目标温差参数确定所述目标水温的步骤包括：

5 根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定所述目标水温。

在一实施例中，所述根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定所述目标水温的步骤包括：

获取所述热泵机组供水当前的第一目标温度；

根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定水温修正值；

10 根据所述第一目标温度与所述水温修正值确定所述目标水温。

在一实施例中，所述根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定水温修正值的步骤之后，还包括：

15 在所述水温修正值小于所述预设水温修正阈值时，根据所述换热部件的当前水温、所述第一目标温度、所述水温修正值以及前次所述热泵机组供水的第二目标温度确定所述目标水温；

在所述水温修正值等于所述预设水温修正阈值时，维持所述第一目标温度为所述目标水温。

20 在一实施例中，所述根据所述换热部件的当前水温、所述第一目标温度、所述水温修正值以及前次所述热泵机组供水的第二目标温度确定所述目标水温的步骤包括：

确定所述当前水温、所述第一目标温度以及所述第二目标温度中的温度极小值；

根据所述温度极小值与所述水温修正值确定所述目标水温。

在一实施例中，获取所述温度差值与差值变化信息的步骤，包括：

25 间隔预设时间周期，获取目标区域的环境温度与设定温度；

根据所述环境温度与所述设定温度计算获得温度差值；

获取前次温度差值，并根据所述温度差值与所述前次温度差值确定差值变化信息。

30 在一实施例中，所述基于所述目标水温控制所述热泵机组运行，包括：

确定所述热泵机组当前运行模式下的理论目标水温区间；

根据所述理论目标水温区间修正所述目标水温；

基于修正后的目标水温调节控制所述热泵机组运行。

在一实施例中，所述基于所述目标水温控制所述热泵机组运行的步骤之后，还包括：

- 5 根据所述目标区域的环境温度与设定温度的当前温差值、所述环境温度与设定温度的差值变化信息和/或所述目标水温的调节次数确定目标时长；

间隔目标时长，返回执行所述获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数的步骤。

- 10 在一实施例中，所述根据所述目标区域的环境温度与设定温度的当前温差值、所述环境温度与设定温度的差值变化信息和/或所述目标水温的调节次数确定目标时长包括：

当所述调节次数小于或等于预设调节次数时，根据所述当前温差值确定所述目标时长；

- 15 当所述调节次数大于所述预设调节次数时，根据所述差值变化信息与预设变化系数确定所述目标时长。

此外，为实现上述目的，本申请还提出一种水温控制设备，所述水温控制设备包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的水温控制程序，所述水温控制程序配置为实现如上文所述的水温控制方法的步骤。

- 20 此外，为实现上述目的，本申请还提出一种存储介质，所述存储介质上存储有水温控制程序，所述水温控制程序被处理器执行时实现如上文所述的水温控制方法的步骤。

- 25 本申请公开了一种水温控制方法，所述水温控制方法应用于环境调节系统，所述环境调节系统包含所述热泵机组、供水流路、回水流路以及至少一个换热部件，所述热泵机组与各换热部件之间通过所述供水流路与所述回水流路连接；所述水温控制方法包括：获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数，所述目标温差参数表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态；根据所述目标温差参数确定所述供水流路的目标水温；基于所述目标水温控制所述热泵机组运行，与现有技术相比，本申请通过环境调节系统中热泵机组与各换热部件所在的目标区域的目标温差参数，并根据目
- 30

标温差参数确定供水水路的目标水温，进而根据目标水温控制热泵机组的运行，其中，目标温差参数用于表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态，以实际环境中的温度参数对热泵机组的运行状态进行控制，避免了现有技术中无法精细准确控制热泵机组的水温的技术问题，同时还提高了各区域温度控制的稳定性与精确度，耗能更低。

附图说明

图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的水温控制设备的结构示意图；

10 图2为本申请水温控制方法第一实施例的流程示意图；

图3为本申请水温控制方法一实施例的热泵机组结构框图；

图4为本申请水温控制方法一实施例的水温控制系统结构框图；

图5为本申请水温控制方法一实施例的控制逻辑示意图；

图6为本申请水温控制方法第二实施例的流程示意图。

15 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

20 应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

参照图 1，图 1 为本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的水温控制设备结构示意图。

如图 1 所示，该水温控制设备可以包括：处理器 1001，例如中央处理器（Central Processing Unit, CPU），通信总线 1002、用户接口 1003，网络接口 1004，存储器 1005。其中，通信总线 1002 用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口 1003 可以包括显示屏（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），可选用户接口 1003 还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口 1004 可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如无线保真（Wireless-Fidelity, Wi-Fi）接口）。存储器 1005 可以是高速的随机存取存储

25

30

器 (Random Access Memory, RAM), 也可以是稳定的非易失性存储器 (Non-Volatile Memory, NVM), 例如磁盘存储器。存储器 1005 可选的还可以是独立于前述处理器 1001 的存储装置。

本领域技术人员可以理解, 图 1 中示出的结构并不构成对水温控制设备的限定, 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

如图 1 所示, 作为一种存储介质的存储器 1005 中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及水温控制程序。

在图 1 所示的水温控制设备中, 网络接口 1004 主要用于与网络服务器进行数据通信; 用户接口 1003 主要用于与用户进行数据交互; 本申请水温控制设备中的处理器 1001、存储器 1005 可以设置在水温控制设备中, 所述水温控制设备通过处理器 1001 调用存储器 1005 中存储的水温控制程序, 并执行本申请实施例提供的水温控制方法。

本申请实施例提供了一种水温控制方法, 参照图 2, 图 2 为本申请一种水温控制方法第一实施例的流程示意图。

所述水温控制方法包括以下步骤:

步骤 S10: 获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数, 所述目标温差参数表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态。

需要说明的是, 本申请方法的执行主体可以是具有数据采集或者数据处理功能的设备, 例如: 热泵机组的控制设备, 还可以是其他可以实现相同或者相似功能的设备, 例如: 外接的控制计算机或者电脑等, 本申请对此不做具体限制, 在本申请中, 将会以热泵机组的控制设备为例进行说明。

热泵机组为热泵冷热水机组, 在本申请中, 以热泵机组进行说明, 所述热泵机组包括: 压缩机 1、水侧换热器 2、四通换向阀 3、节流部件 4、热源侧换热器 5, 其中, 所述压缩机 1 用于控制热泵机组管道内部的冷媒温度, 控制各换热器的温度, 进而与外界进行热量交换, 实现升温或者降温; 所述水侧换热器 2 用于与外界水箱中的水体进行热量交换, 以便于控制外界水温; 所述四通换向阀 3 用于调整热泵机组中冷媒的流向, 根据热泵机组的运行模式的不同, 四通换向阀 3 的阀门位置与连通口不同; 所述节流部件 4 用于控制热泵机组冷媒流动速度, 以便于控制与外接热量交换的速度, 节流部件 4

的开度越大，热量交换越快，开度越小，热量交换越慢，还用于释放冷媒的压力，以便于冷媒的形态转换；所述热源侧换热器 5 用于在不同的模式中可以作为蒸发器或者冷凝器，本申请对此不作具体限制。

在一实施例中，参考图 3，图 3 为本申请提出的热泵机组的结构框图，其中，压缩机 1 的输出端与四通换向阀 3 的第一连通口 D 连接，所述四通换向阀 3 的第二连通口 C 与所述水侧换热器 2 第一端连接，所述四通换向阀 3 的第三连通口 S 与所述压缩机 1 的第二端连接，所述四通换向阀 3 的第四连通口 E 与所述热源侧换热器 5 的第一端连接，所述水侧换热器 2 的第二连通口与所述节流部件 4 的第二端连接，所述热源侧换热器 5 的第二端与所述节流部件 4 的第一端连接。

在所述热泵机组以制热模式运行时，参考图 3 中实线冷媒流向，压缩机 1 运行将冷媒进行压缩，以获得高温高压的冷媒，高温高压的冷媒受到压力作用通过四通换向阀 3 传输至水侧换热器，此时水侧换热器 2 作为冷凝器，在与水侧换热器中 2 的水体进行热量交换后使得进水温度小于出水温度，从而提高外界水体温度，冷媒在经过水侧换热器 2 后以高压中温的状态流经节流部件 4，再通过节流部件 4 获得低压中温的冷媒流经热源侧换热器 5，此时热源侧换热器 5 作为蒸发器，获得低温低压的冷媒，并最后通过四通换向阀 3 流回压缩机 1，完成制热过程，其中，在制热过程中，四通换向阀 3 的第一连通口 D 与第二连通口 C 导通，以实现将冷媒运输至水侧换热器 2 进行冷凝，四通换向阀 3 的第三连通口 S 与第四连通口 E 导通，用于将冷媒回收至压缩机 1，便于下一次进行冷媒压缩。

在所述热泵机组以制冷模式运行时，参考图 3 中虚线冷媒流向，压缩机 1 运行通过将内部的冷媒压缩为高温高压的冷媒，通过四通换向阀 3 运输至热源侧换热器 5，此时，热源侧换热器 5 作为冷凝器，使得冷媒凝结，获得中温高压的冷媒，再通过节流部件 4 降压，获得低压中温的冷媒，冷媒再流经水侧换热器 2 进行热量交换，此时水侧换热器 2 作为蒸发器吸收水体的热量，进而实现水体制冷，最后四通换向阀 3 流回压缩机 1，完成制冷过程，其中，在制冷过程中，四通换向阀 3 的第一连通口 D 与第四连通口 E 导通，以实现将冷媒运输至热源侧换热器 5 进行冷凝，四通换向阀 3 的第二连通口 C 与第三连通口 S 导通，用于将冷媒回收至压缩机 1，便于下一次进行冷媒压缩。

可以理解的是，在传统技术中，以制冷模式为例，热泵机组会持续运行制冷，使得水侧换热器的水温降低到某一温度，当水侧换热器内的水温降低到用户设置的温度后，热泵机组将会停机，避免继续降低温度，偏离用户的使用需求，此时，水侧换热器区域的水体通过管道流经各个房间与外界发生热交换，再流回水箱时，会导致水侧换热器处的水温上升，热泵机组在检测到水侧换热器处的水温升高后，会重新启动。

值得说明的是，热泵机组设置于环境调节系统，该环境调节系统包含有热泵机组、供水流路、回水流路以及至少一个换热部件，所述热泵机组与各换热部件之间通过所述供水流路与所述回水流路连接，且换热部件与安装的区域对应，即同一区域内安装的换热部件可视为同一换热部件，所述热泵机组包括：各种类型的热泵冷热水机组，例如空气源热泵机组、风冷热泵机组、地源热泵机组等，本申请对此不做具体限制。

其中，以热泵冷热水机组连通的房间为例进行说明，各房间内的换热部件可以是地暖盘管、辐射板、风盘或者散热片等设备，还可以是其他可以实现与热泵冷热水机组进行热交换的设备，本申请对此不做具体限制。

在具体实施中，热泵机组通过水侧换热器控制出水侧水体的温度，并通过供水流路将出水侧水体输出至各个房间进行热量交换，在通过与各房间连接的回水流路流回热泵机组，以便于下次进行热量交换。

应当理解的是，换热部件对应安装与一目标区域，也可以在同一目标区域中安装有多个换热部件，目标区域可以是需要进行水温控制的区域，根据热泵机组连通的区域不同，可以进行不同的选择，以与热泵机组连通的多个房间为例进行说明，参考图4，图4为本申请水温控制系统的结构框图。

可以理解的是，目标温差参数表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态，其中温差状态包括：温度差值和/或差值变化信息，温度差值是指房间空气温度与房间中用户设定温度之间的差值，差值变化信息是指温度差值与前一次温度修正时的温度差值之间的变化值，变化值可以为差值。

此外，若是热泵机组同时供应冷热水至多个房间，以控制多个房间的温度，由于供水流路管道与回水流路管道中的水体温度都是一样的，为了适应不同房间设定温度的需求，针对热泵机组中水侧换热器的出水温度的设置可以是根据各房间的用户设定温度与热泵机组的运行模式确定，其中，在热泵

机组以制热模式运行时，热泵机组中水侧换热器的出水温度的最大值可以取各房间设定温度中的最大值；而在热泵机组以制冷模式运行时，热泵机组中水侧换热器的出水温度的最小值可以取各房间设定温度中的最小值。

进一步地，为了获取目标区域的温度差值与差值变化信息，获取目标区域的温度差值与差值变化信息的步骤，具体可为：间隔预设时间周期，获取目标区域的环境温度与设定温度，根据所述环境温度与所述设定温度计算获得温度差值，获取前次温度差值，并根据所述温度差值与所述前次温度差值确定差值变化信息。

其中，若是存在多次的水温调整，预设时间周期可以根据前一次的温度差值确定，若是第一次水温调整，则预设时间周期可以是 120s，本申请对此不做具体限制。

此外，预设时间周期的确定可以根据温度差值-周期关联表确定，温度差值-周期关联表可以参考表 1。

表 1

E_TA	$E_TA < x$	$x \leq E_TA < y$	$E_TA \geq y$
TWM(秒)	S1	S2	S3

其中，E_TA 是指房间空气温度与设定温度之间的差值，x、y、S1、S2、S3 根据实验取值，可选 $x=1$ ， $y=3$ ， $S1=120$ ， $S2=90$ ， $S3=60$ ，制冷和制热可分别取不同值，本申请对此不做具体限制。

步骤 S20：根据所述目标温差参数确定所述供水流路的目标水温。

需要说明的是，目标温差参数包括所述环境温度与设定温度的温度差值和所述环境温度与设定温度的差值变化信息，即根据目标温差参数确定供水流路的目标水温时，可以是根据温度差值和/或差值变化信息确定所述目标水温。

进一步地，为了在确定供水流路的目标水温时，为了实现精准的水温控制，所述根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定所述目标水温的步骤包括：

获取所述热泵机组供水当前的第一目标温度；

根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定水温修正值；

根据所述第一目标温度与所述水温修正值确定所述目标水温。

应当理解的是，第一目标温度是指热泵机组运行模式下的对应的总供水

5 总目标温度，例如：在同时对多个房间内的换热部件进行热水供应时，针对制热模式下的第一目标温度可以是各个房间设定的目标温度之间的最大值，作为热泵机组制热模式下的第一目标温度；同时，在同时对多个房间内的换热部件进行冷水供应时，针对制冷模式下的第一目标温度可以是各个房间设定的目标温度之间的最小值，作为热泵机组制热模式下的第一目标温度。

10 水温修正值用于根据室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态对热泵机组进行水温控制的参考修正水温，为了更精准的对热泵机组运行水温进行控制，本申请可以通过分别确定温度差值与差值变化信息所处的目标区间，再通过温度差值与差值变化信息各自对应的目标区间查询到准确的水温修正值。

目标区间是指通过水温修正值与温度差值/差值变化信息对应的关联表确定的数值区间，在通过所述关联表查询得到目标区间对应的水温修正值。

在一实施例中，关联表如表 2 所示：

$\Delta T W s b_n$		ΔE_{TAh}_n				
		升温		降温		
		$\geq +1.0$	≥ 0.5	0	≤ -0.5	≤ -1.0
热 $E_{TA}_n = T1_{Rn} - Ts_{Rn}$	≥ 3	-5	-5	-5	-4	-2
	1.5	-3	-3	-3	0	0.5
	0	-1.5	-0.5	0	1	2
	-1.5	1	3	3	3	4
冷	≤ -3	3	4	5	5	5

15 其中， $\Delta T W s b_n$ 为目标水温调节量， ΔE_{TAh}_n 为房间 n 实际空气温度变化值， E_{TA}_n 为房间 n 实际空气温度与设定温度差值。

20 值得说明的是，根据水温修正值确定各目标区域的设定温度，根据水温修正值的大小具有不同的目标水温设定策略，例如：在水温修正值大于 0 时，表示需要提高房间的目标水温，此时可以将水温修正值与热泵机组的总供水目标水温相加，并将相加后的结果作为该房间设定水温，以实现提高目标房间的设定水温的目的。

进一步地，所述根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定水温修正值的步骤之后，还包括：

在所述水温修正值大于预设水温修正阈值时，执行所述根据所述第一目标温度与所述水温修正值确定所述目标水温的步骤；

在所述水温修正值小于所述预设水温修正阈值时，根据所述换热部件的当前水温、所述第一目标温度、所述水温修正值以及前次所述热泵机组供水的第二目标温度确定所述目标水温；

5 在所述水温修正值等于所述预设水温修正阈值时，维持所述第一目标温度为所述目标水温。

可以理解的是，前次所述热泵机组供水的第二目标温度是指上一次对热泵机组进行水温控制时，得到的目标供水水温。

在一实施例中，通过将水温修正值与预设水温修正阈值进行对比，根据水温修正值与预设水温修正阈值的大小关系，可以确定对于目标区域的水温调节策略，其中，预设水温修正阈值可以取 0，以判断是需要根据水温修正值
10 提高水温，亦或者时降低水温。

在一实施例中，在水温修正值大于 0 时，表示需要提高房间的目标水温，此时可以将水温修正值与热泵机组的总供水目标水温相加，并将相加后的结果作为该房间设定水温；在水温修正值等于 0 时，表示此时房间的水温正合适，不需要进行升高或者降低，可以维持房间的设定水温，以保持当前状态
15 不变。

此外，在水温修正值小于 0 时，表示需要降低房间的目标水温，为了降低水温时，不会影响用户的正常使用，在降低水温时，还可以参考目标房间的实际水温、当前设定温度以及上一次水温控制得到的设定水温，进行综合
20 比较，以选取一个影响较小的水温调节方案，例如：当水温修正值 $\Delta TW_{sb} < 0$ 时，目标水温 $TW_{sb} = \Delta TW_{sb} + \min(TW_{sr}, TW_{so}, TW_{sb}(n-1))$ ，其中， TW_{sr} 为实际水温， TW_{so} 为当前目标水温， $TW_{sb}(n-1)$ 为上一次控制算法得出的目标水温，通过选取当前水温、当前目标水温以及前次目标水温中的水温极小值，并结合水温修正值实现目标水温的设定，使得调节水温时对用户的影响较小。

25 最后，在水温修正值等与 0 时，表示此时目标区域的温度处于最佳状态，可以通过维持总供水目标水温为所述目标水温，保证用户的使用体验。

步骤 S30：基于所述目标水温控制所述热泵机组运行。

可以理解的是，在确定好各房间的目标水温之后，按控制模块预设的目标水温调整速度 ξTWS 调至目标水温，其中，在当前运行模式下的总供水水温也可能发生变化，此时可以通过调节热泵机组中压缩机的运行频率，以实
30

现调节水温换热器出水测的水温，达到调节总供水水温的目的。

在一实施例中，参考图 5，图 5 为本申请的控制逻辑框图，其中， $T1_Rn$ 为房间 n 空气温度， $T1s_Rn$ 为房间 n 设定温度， $TWsb$ 为目标水温， $TWsb(n-1)$ 为上一次控制算法得出的水温 $TWso$ 为当前目标水温， $TWsr$ 为当前实际水温， E_TA_n 为房间 n 实际空气温度与设定温度差值， ΔE_TAh_n 为房间 n 实际空气温度变化值 ΔE_TA_n 为房间 n 实际空气温度与设定温度差值变化值， $TWsb_n$ 为房间 n 目标水温， TWM 为调节周期， $\Delta TWsb$ 为目标水温调节量， ξTWS 为目标水温调整速度。

进一步地，所述基于所述目标水温控制所述热泵机组运行，包括：

10 确定所述热泵机组当前运行模式下的理论目标水温区间；
根据所述理论目标水温区间修正所述目标水温；
基于修正后的目标水温调节控制所述热泵机组运行。

需要说明的是，理论目标水温区间是指压缩机在该运行模式下的水温取值区间，例如：水温不可能高于 100 摄氏度，也不会低于 0 摄氏度，热泵机
15 组在不同的运行模式下存在不同的理论运行频率区间。

在实际实施中，不会将水温逼近水温极值，一般根据热泵机组不同的运行模式，可以设定不同的理论水温区间。

在一实施例中，若是热泵机组以制冷模式运行，调节后的目标水温如果不在制冷模式下的理论目标水温区间内，可以根据调节后的目标水温与制冷
20 模式下的理论目标水温区间的区间关系，对调节后的目标水温进行调整，例如：制冷模式下的理论目标水温区间为 $TWminC-TWmaxC$ ，若是调节后的目标水温小于 $TWminC$ ，则将调节后的目标水温修正为 $TWminC$ ；若是调节后的目标水温大于 $TWmaxC$ ，则将调节后的目标水温修正为 $TWmaxC$ 。

同理，在一实施例中，若是热泵机组以制热模式运行，调节后的目标水
25 温如果不在制热模式下的理论目标水温区间内，可以根据调节后的目标水温与制热模式下的理论目标水温区间的区间关系，对调节后的目标水温进行调整，例如：制热模式下的理论目标水温区间为 $TWminH-TWmaxH$ ，若是调节后的目标水温小于 $TWminH$ ，则将调节后的目标水温修正为 $TWminH$ ；若是调节后的目标水温大于 $TWmaxH$ ，则将调节后的目标水温修正为 $TWmaxH$ 。

30 本申请通过环境调节系统中热泵机组与各换热部件所在的目标区域的目的

标温差参数，并根据目标温差参数确定供水水路的目标水温，进而根据目标水温控制热泵机组的运行，其中，目标温差参数用于表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态，以实际环境中的温度参数对热泵机组的运行状态进行控制，避免了现有技术中无法精细准确控制热泵机组的水温的技术问题，同时还提高了各区域温度控制的稳定性与精确度，耗能更低。

参考图 6，图 6 为本申请一种水温控制方法第二实施例的流程示意图。

基于上述第一实施例，所述水温控制方法还包括：

步骤 S50：根据所述目标区域的环境温度与设定温度的当前温差值、所述环境温度与设定温度的差值变化信息和/或所述目标水温的调节次数确定目标时长。

需要说明的是，热泵机组再给各房间供暖或者降温时，由于热泵机组运行功率、运行时长以及监测间隔的原因，房间内的温度不会一直维持在一个稳定的状态，例如：若是此时温度较高，热泵系统调节水温，以降低房间的温度，经过一段时间后，房间的温度可能会降低至不满足用户需求的状态，又需要重新进行水温调整，因此，只要是每一次有效调整水温的过程都可以更新水温调节次数，而目标时长是指获取室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态的时间间隔。

可以理解的是，若是热泵机组多次调整热泵机组的供水温度，表示此时温差变化较大，需要缩短监测室内温差的时间间隔，提高监测频率，预设调节次数用于确定是否需要缩短相邻获取温度信息的时间间隔，预设调节次数可以由用户自行设置，例如：4 或者 5 等，本申请对此不做具体限制。

应当说明的是，调整目标水温时，若是水温调节的幅度不大，说明房间内的温度属于正常逸散，热泵机组运行正常，可以不调整预设时间周期，维持在当前预设时间周期即可，但是若是每次调整水温的幅度大于设定的温度差值阈值时，说明房间内的温度逸散过程不正常，需要缩短温度获取周期，以便于对室内温度进行更精细的控制，提高用户体验。

在一实施例中，预设时间周期的确定可以根据温度差值-周期关联表确定，温度差值-周期关联表可以参考表 3。

表 3

E_TA	$E_TA < x$	$x \leq E_TA < y$	$E_TA \geq y$
TWM(秒)	S1	S2	S3

其中，E_TA 是指房间空气温度与设定温度之间的差值， x、y、S1、S2、S3 根据实验取值，可选 $x=1$ ， $y=3$ ， $S1=120$ ， $S2=90$ ， $S3=60$ ，制冷和制热可分别取不同值，本申请对此不做具体限制。

5 步骤 S60：间隔目标时长，返回执行所述获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数的步骤。

在一实施例中，第一次获取室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态，并进行有效的热泵机组水温控制 120s 之后，第二次获取室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态，并进行有效的热泵机组水温控制，90s 之后，第三次获取室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态，并进行有效的热泵机组水温控制，直至第 4 个 TWM 周期开始，根据差值变化信息与预设变化系数确定所述目标时长，即当 $|\Delta E_TW| \geq 1$ 时，TWM 按系数 d 减小，d 的取值范围为 0~1，例如：0.5， ΔE_TW 是指差值变化信息，即所述环境温度与设定温度的当前温度差值与前次温度修正时的温度差值的变化值，变化值可以为差值，本申请对此不做具体限制。

本申请通过温度调节次数与调节后的温度差值确定是否需要缩短调整周期，以提供更精细的温度控制，提高用户使用体验。

此外，本申请实施例还提出一种存储介质，所述存储介质上存储有水温控制程序，所述水温控制程序被处理器执行时实现如上文所述的水温控制方法的步骤。

由于本存储介质采用了上述所有实施例的全部技术方案，因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。

25 应当理解的是，以上仅为举例说明，对本申请的技术方案并不构成任何限定，在具体应用中，本领域的技术人员可以根据需要进行设置，本申请对此不做限制。

需要说明的是，以上所描述的工作流程仅仅是示意性的，并不对本申请的保护范围构成限定，在实际应用中，本领域的技术人员可以根据实际的需

要选择其中的部分或者全部来实现本申请方案的目的，此处不做限制。

另外，未在本申请中详尽描述的技术细节，可参见本申请任意实施例所提供的水温控制方法，此处不再赘述。

此外，需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如只读存储器（Read Only Memory, ROM）/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述的方法。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种水温控制方法，其中，所述水温控制方法应用于环境调节系统，所述环境调节系统包含热泵机组、供水流路、回水流路以及至少一个换热部件，所述热泵机组与各换热部件之间通过所述供水流路与所述回水流路连接；
5 所述水温控制方法包括：

获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数，所述目标温差参数表征所述室内环境的环境温度与设定温度之间的温差状态；

根据所述目标温差参数确定所述供水流路的目标水温；

10 基于所述目标水温控制所述热泵机组运行。

2、如权利要求1所述的水温控制方法，其中，所述目标温差参数包括所述环境温度与设定温度的温度差值和/或所述环境温度与设定温度的差值变化信息，所述根据所述目标温差参数确定所述目标水温的步骤包括：

15 根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定所述目标水温。

3、如权利要求2所述的水温控制方法，其中，所述根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定所述目标水温的步骤包括：

获取所述热泵机组供水当前的第一目标温度；

20 根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定水温修正值；

根据所述第一目标温度与所述水温修正值确定所述目标水温。

4、如权利要求3所述的水温控制方法，其中，所述根据所述温度差值和/或所述差值变化信息确定水温修正值的步骤之后，还包括：

25 在所述水温修正值大于预设水温修正阈值时，执行所述根据所述第一目标温度与所述水温修正值确定所述目标水温的步骤；

在所述水温修正值小于所述预设水温修正阈值时，根据所述换热部件的当前水温、所述第一目标温度、所述水温修正值以及前次所述热泵机组供水的第二目标温度确定所述目标水温；

30 在所述水温修正值等于所述预设水温修正阈值时，维持所述第一目标温

度为所述目标水温。

5、如权利要求4所述的水温控制方法，其中，所述根据所述换热部件的当前水温、所述第一目标温度、所述水温修正值以及前次所述热泵机组供水

5 的第二目标温度确定所述目标水温的步骤包括：

确定所述当前水温、所述第一目标温度以及所述第二目标温度中的温度极小值；

根据所述温度极小值与所述水温修正值确定所述目标水温。

10 6、如权利要求2所述的水温控制方法，其中，获取所述温度差值与差值变化信息的步骤，包括：

间隔预设时间周期，获取目标区域的环境温度与设定温度；

根据所述环境温度与所述设定温度计算获得温度差值；

15 获取前次温度差值，并根据所述温度差值与所述前次温度差值确定差值变化信息。

7、如权利要求1所述的水温控制方法，其中，所述基于所述目标水温控制所述热泵机组运行，包括：

确定所述热泵机组当前运行模式下的理论目标水温区间；

20 根据所述理论目标水温区间修正所述目标水温；

基于修正后的目标水温调节控制所述热泵机组运行。

8、如权利要求1-7中任一项所述的水温控制方法，其中，所述基于所述目标水温控制所述热泵机组运行的步骤之后，还包括：

25 根据所述目标区域的环境温度与设定温度的当前温差值、所述环境温度与设定温度的差值变化信息和/或所述目标水温的调节次数确定目标时长；

间隔目标时长，返回执行所述获取所述换热部件调节的目标区域的目标温差参数的步骤。

30 9、如权利要求8所述的水温控制方法，其中，所述根据所述目标区域的

环境温度与设定温度的当前温差值、所述环境温度与设定温度的差值变化信息和/或所述目标水温的调节次数确定目标时长包括：

当所述调节次数小于或等于预设调节次数时，根据所述当前温差值确定所述目标时长；

- 5 当所述调节次数大于所述预设调节次数时，根据所述差值变化信息与预设变化系数确定所述目标时长。

- 10、一种水温控制设备，其中，所述水温控制设备包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的水温控制程序，所述水温控制程序配置为实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的水温控制方法。

11、一种存储介质，其中，所述存储介质上存储有水温控制程序，所述水温控制程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 任一项所述的水温控制方法。

15

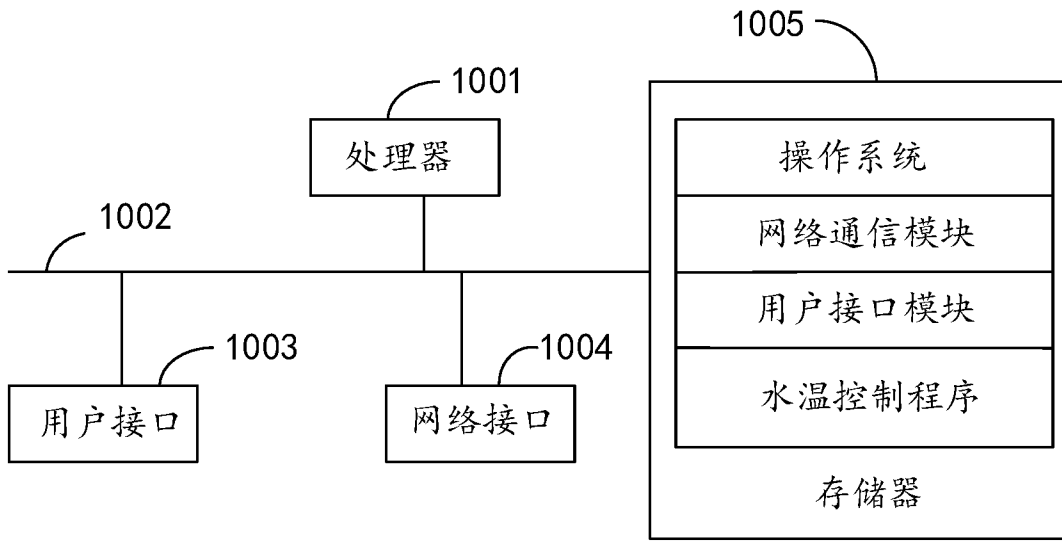


图 1

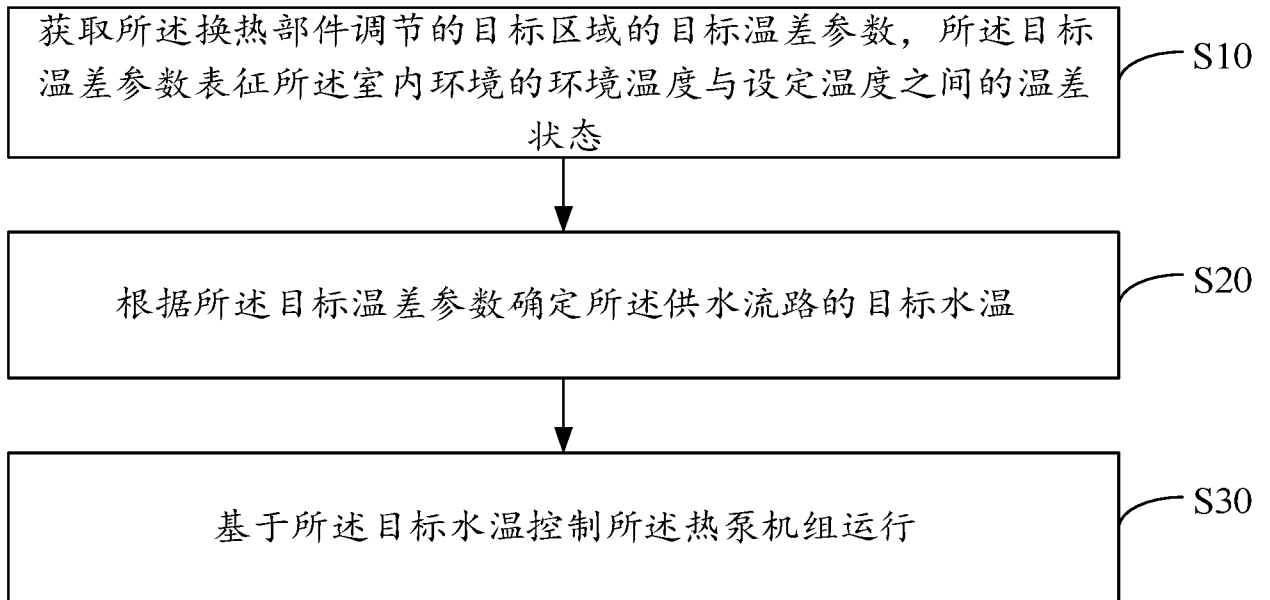


图 2

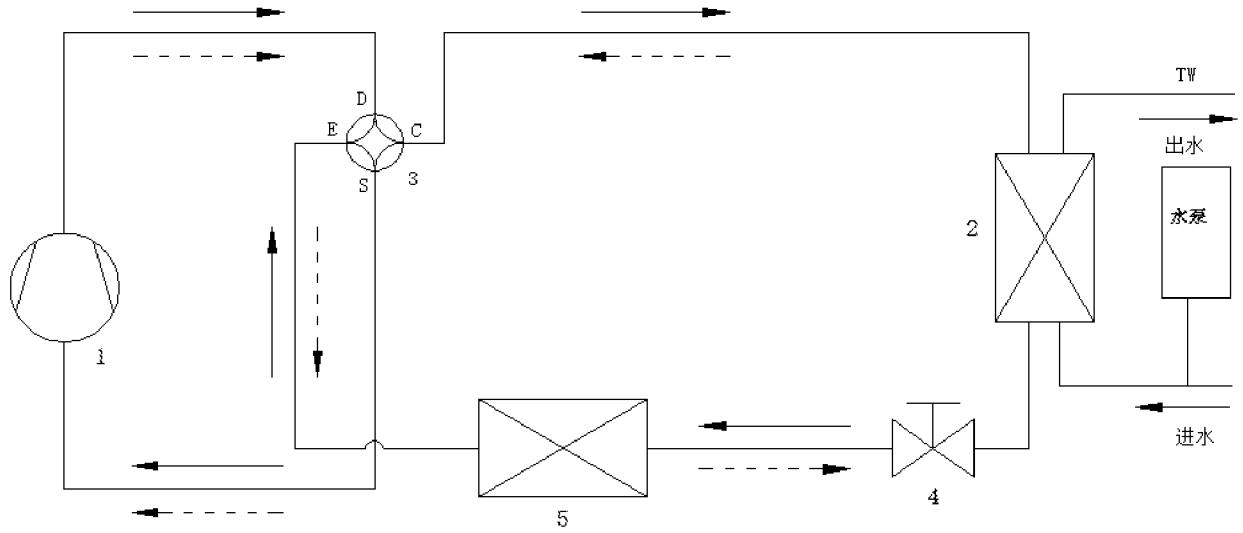


图 3

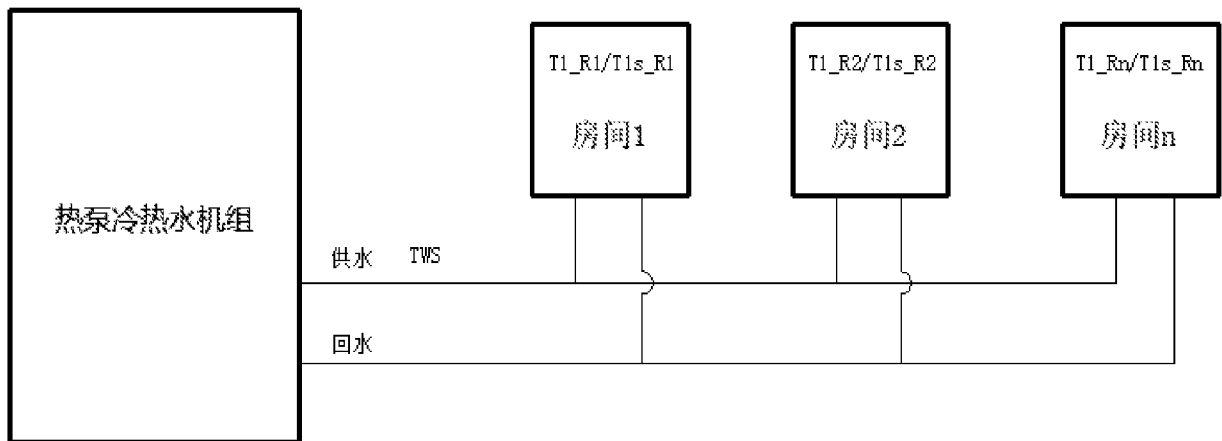


图 4

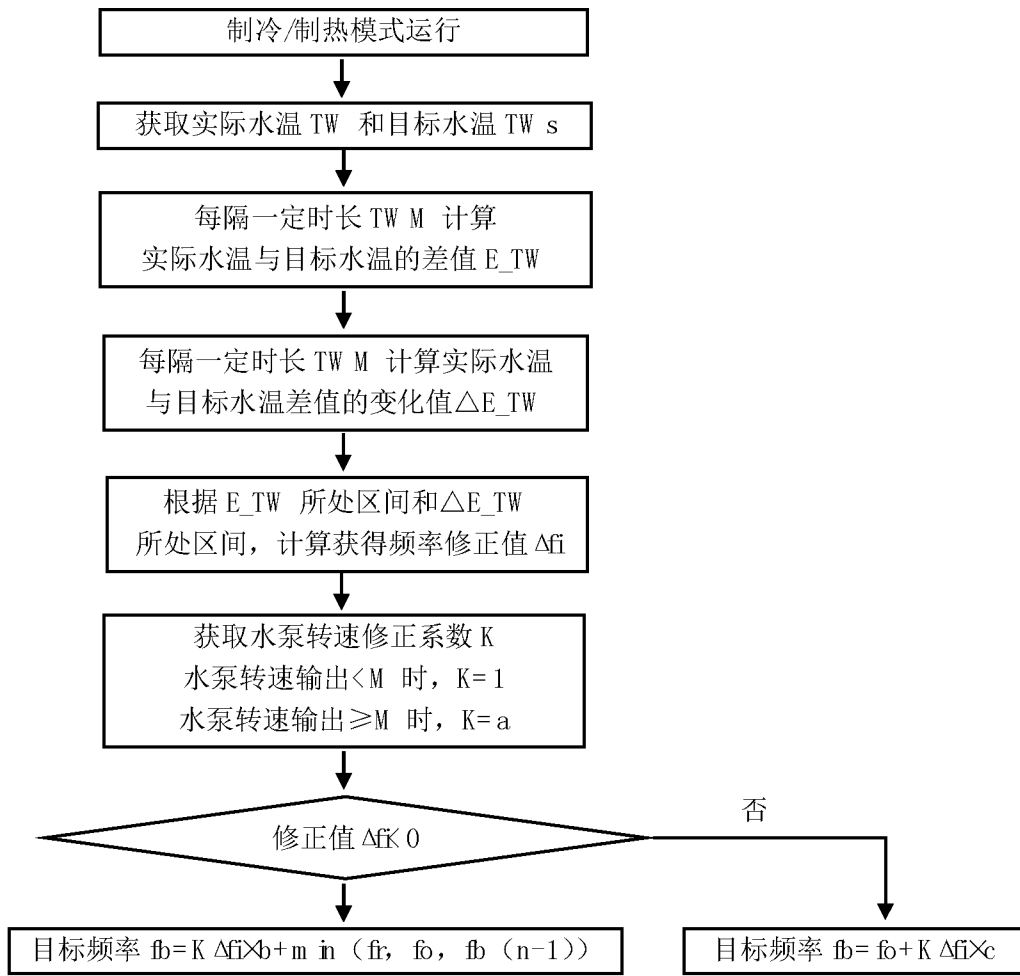


图 5

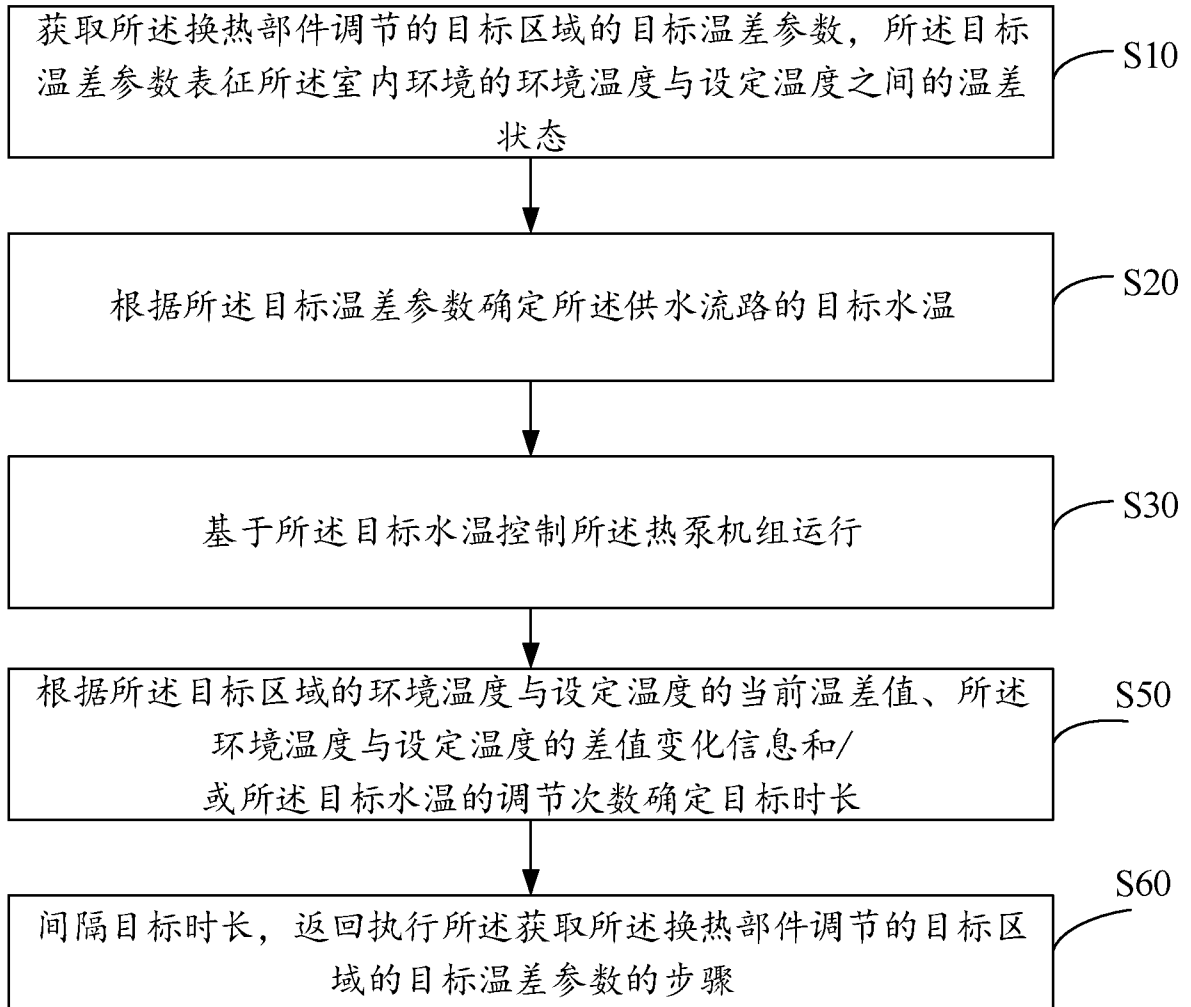


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/134413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F24F 11/64(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)		
IPC: F24F F25B F24H		
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)		
VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 空调器, 热泵, 机组, 环境, 调节, 温度, 水温, 差, 修正, 时长, 次数, 间隔, 周期, 频率, 历史, 前次, 前一次, 上次, 上一次, air conditioner, heat pump, unit, ambient, conditioning, temperature, water temperature, differences, modification, time, number, interval, period, frequency, history, previous		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107560099 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs [0054]-[0116]	1-3, 10-11
A	CN 113819636 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 21 December 2021 (2021-12-21) entire document	1-11
A	CN 114704932 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 05 July 2022 (2022-07-05) entire document	1-11
A	CN 114777237 A (WUHAN REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD. OF MIDEA GROUP et al.) 22 July 2022 (2022-07-22) entire document	1-11
A	CN 114963358 A (QINGDAO HAIER NEW ENERGY ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD. et al.) 30 August 2022 (2022-08-30) entire document	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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
21 June 2023		23 June 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/134413

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021233476 A1 (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONING ELECTRONIC CO., LTD. et al.) 25 November 2021 (2021-11-25) entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/134413

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107560099 A	09 January 2018	None	
CN 113819636 A	21 December 2021	None	
CN 114704932 A	05 July 2022	None	
CN 114777237 A	22 July 2022	None	
CN 114963358 A	30 August 2022	None	
WO 2021233476 A1	25 November 2021	CN 112611033 A	06 April 2021

A. 主题的分类 F24F 11/64(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) IPC: F24F F25B F24H 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)) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 空调器, 热泵, 机组, 环境, 调节, 温度, 水温, 差, 修正, 时长, 次数, 间隔, 周期, 频率, 历史, 前次, 前一次, 上次, 上一次, air conditioner, heat pump, unit, ambient, conditioning, temperature, water temperature, differences, modification, time, number, interval, period, frequency, history, previous		
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
X	CN 107560099 A (珠海格力电器股份有限公司) 2018年1月9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第[0054]-[0116]段	1-3、10-11
A	CN 113819636 A (珠海格力电器股份有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 全文	1-11
A	CN 114704932 A (珠海格力电器股份有限公司) 2022年7月5日 (2022 - 07 - 05) 全文	1-11
A	CN 114777237 A (美的集团武汉制冷设备有限公司 等) 2022年7月22日 (2022 - 07 - 22) 全文	1-11
A	CN 114963358 A (青岛海尔新能源电器有限公司 等) 2022年8月30日 (2022 - 08 - 30) 全文	1-11
A	WO 2021233476 A1 (QINGDAO HAIER AIR-CONDITIONING ELECTRONIC CO., LTD 等) 2021年11月25日 (2021 - 11 - 25) 全文	1-11
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年6月21日		国际检索报告邮寄日期 2023年6月23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 王洋 电话号码 (+86) 010-53961523

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/134413

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	107560099	A	2018年1月9日	无	
CN	113819636	A	2021年12月21日	无	
CN	114704932	A	2022年7月5日	无	
CN	114777237	A	2022年7月22日	无	
CN	114963358	A	2022年8月30日	无	
WO	2021233476	A1	2021年11月25日	CN 112611033 A	2021年4月6日