

(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
2025 年 1 月 2 日 (02.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/001995 A1

(51) 国际专利分类号:

F25B 30/06 (2006.01) **F24F 5/00** (2006.01)
F25B 41/20 (2021.01) **F24H 4/02** (2022.01)
F25B 41/42 (2021.01) **F24F 1/00** (2019.01)
F24H 9/00 (2022.01) **F24D 15/04** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/100621

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 21 日 (21.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202310803491.2	2023年6月30日 (30.06.2023)	CN
202321715793.6	2023年6月30日 (30.06.2023)	CN
202321715829.0	2023年6月30日 (30.06.2023)	CN
202321715507.6	2023年6月30日 (30.06.2023)	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北滘居委会蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。合肥美的暖通设备有限公司 (**HEFEI MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合

肥市高新区柏堰科技园创新大道 88 号, Anhui 230088 (CN)。

(72) 发明人: 湛霖民 (**ZHAN, Linmin**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇北滘居委会蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。李洋 (**LI, Yang**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇北滘居委会蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。李宏伟 (**LI, Hongwei**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇北滘居委会蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。黎浩标 (**LI, Haobiao**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇北滘居委会蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。杨永良 (**YANG, Yongliang**); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇北滘居委会蓬莱路工业大道, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 北京恒博知识产权代理有限公司 (**BEIJING HENGBO INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.**); 中国北京市海淀区中关村东路 66 号世纪科贸大厦 B 座 1208 室, Beijing 100190 (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,

(54) **Title:** HYDRAULIC MODULE AND HEAT PUMP SYSTEM

(54) 发明名称: 一种水力模块及热泵系统

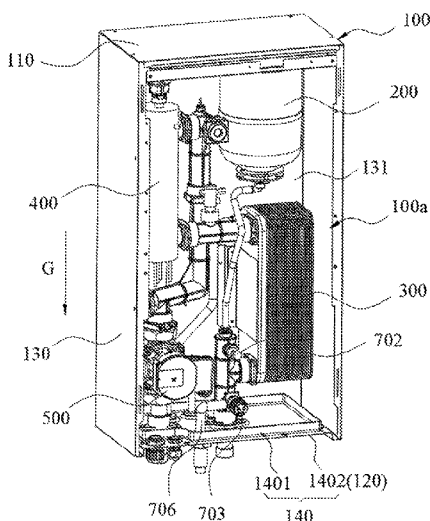


图 2

(57) **Abstract:** A hydraulic module (10) and a heat pump system. The hydraulic module (10) comprises an expansion vessel (200), a heat exchange device (300), a water tank (400) and a water pump (500); the expansion vessel (200) is provided with an expansion port (210); the heat exchange device (300) is provided with a first water inlet (310a) and a first water outlet (320a); the water tank (400) is provided with a second water inlet (410a) and a second water outlet (420a); the water pump (500) is provided with a water pumping end (510). In the direction of gravity (G), the water pump (500) is located below the water tank (400), the expansion vessel (200) is located above the heat exchange device (300), the expansion port (210) of the expansion vessel (200) is in communication with the first water inlet (310a), the first water inlet (310a) is lower than the first water outlet (320a), the first water outlet (320a) is in communication with the second water inlet (410a), the first water outlet (320a) is lower than the second water inlet (410a) or is even with the second water inlet (410a), the second water inlet (410a) is lower than the second water outlet (420a), and the second water outlet (420a) is in communication with the water pumping end (510) of the water pump (500).

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, MU, 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, 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))。

(57) 摘要: 一种水力模块(10)及热泵系统。水力模块(10)包括膨胀罐(200)、换热装置(300)、水箱(400)和水泵(500), 膨胀罐(200)具有膨胀口(210), 换热装置(300)具有第一进水口(310a)和第一出水口(320a), 水箱(400)具有第二进水口(410a)和第二出水口(420a), 水泵(500)具有汲水端(510)。在重力方向(G), 水泵(500)位于水箱(400)下方, 膨胀罐(200)位于换热装置(300)上方, 膨胀罐(200)的膨胀口(210)与第一进水口(310a)连通, 第一进水口(310a)低于第一出水口(320a), 第一出水口(320a)与第二进水口(410a)连通, 且第一出水口(320a)低于第二进水口(410a)或与第二进水口(410a)齐平, 第二进水口(410a)低于第二出水口(420a), 第二出水口(420a)与水泵(500)的汲水端(510)连通。

一种水力模块及热泵系统

相关申请

本申请分别要求如下中国专利申请的优先权：

2023 年 06 月 30 日申请的申请号为 2023108034912，名称为“一种水力模块及热泵系统”；

2023 年 06 月 30 日申请的申请号为 2023217155076，名称为“一种水力模块及热泵系统”；

2023 年 06 月 30 日申请的申请号为 2023217157936，名称为“一种水力模块及热泵系统”；

2023 年 06 月 30 日申请的申请号为 2023217158290，名称为“一种水力模块及热泵系统”；

在此以引用形式将上述专利全文并入。

技术领域

本申请涉及热泵系统技术领域，尤其涉及一种水力模块及热泵系统。

背景技术

水力模块属于热泵系统的一部分，是水和冷媒进行热量交换的场所，水力模块主要包括换热装置、小水箱加热器、水泵、膨胀罐、温度控制器以及电控盒等零部件，这些零部件安装于箱体的内部空间，并通过管路实现连通。箱体内部空间较为狭小，设于箱体内部空间的零部件布局紧凑，且管路需进行多次换向，如此容易造成水力模块内部水分未能充分排出，残留的水分容易对零部件内部结构造成腐蚀。

发明内容

本申请实施例提供一种水力模块及热泵系统，能够解决水力模块内部水分难以排出的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种水力模块，包括：

膨胀罐，具有膨胀口；

换热装置，具有第一进水口和第一出水口；

水箱，具有第二进水口和第二出水口；及

水泵，具有汲水端；

其中，在重力方向，所述水泵位于所述水箱下方，所述膨胀罐位于所述换热装置上方，所述膨胀罐的所述膨胀口与所述第一进水口连通，所述第一进水口低于所述第一出水口，所述第一出水口与所述第二进水口连通，且所述第一出水口低于所述第二进水口或与所述第二进水口平齐，所述第二进水口低于所述第二出水口，所述第二出水口与所述水泵的所述汲水端连通。

在一些示例性的实施例中，在水平方向，所述第一进水口和所述第一出水口均朝向所述水箱所在的一侧开设，且所述第二进水口和所述第二出水口均朝向所述换热装置所在的一侧开设。

在一些示例性的实施例中，在重力方向，所述第一进水口和所述第一出水口沿第一直线并排设置，且所述第二进水口和所述第二出水口沿第二直线并排设置。

在一些示例性的实施例中，所述水力模块还包括：

过渡管，连通所述第一出水口和所述第二进水口；所述过渡管为过渡直管，所述过渡直管的轴向垂直于所述第一直线和所述第二直线，且所述过渡直管的中心轴位于所述第一直线和所述第二直线所限定出的平面。

在一些示例性的实施例中，所述水力模块还包括：

过渡管，连通所述第一出水口和所述第二进水口；

水箱导流管，包括第一直管、第二直管和第三直管；

其中，所述第一直管的轴向垂直于所述第一直线，且所述第一直管连接所述第二出水口；所述第二直管连接所述第一直管，且自所述第一直管沿平行于所述第一直线的方向延伸至经过所述过渡管外侧并延伸至与所述第三直管连接；所述第三直管自所述第二直管沿与所述第一直线呈夹角的方向延伸至与所述水泵的汲水端连接。

在一些示例性的实施例中，所述第二直管其中一端与所述第一直管直接连接，所述第二直管另一端与所述第三直管直接连接；或，

所述水箱导流管还包括连接于所述第一直管和所述第二直管之间的第一连接管段、连接于所述第二直管和第三直管之间的第二连接管段，所述第一连接管段为直管或弯管，所述第二连接管段为直管或弯管。

在一些示例性的实施例中，所述水力模块还包括：

箱体，包括周侧壁，所述周侧壁包括前侧壁和后侧壁，所述前侧壁可开启或关闭；所述第二直管设于所述过渡管和所述后侧壁之间。

在一些示例性的实施例中，所述水力模块还包括：

膨胀导流管，具有第一管段和第二管段，所述第二管段设于所述第一管段且两者内部流道连通，所述第二管段与所述第一进水口连通，所述第一管段其中一端与所述膨胀罐的膨胀口连通、另一端与外部水源连通。

在一些示例性的实施例中，在重力方向，所述膨胀罐的所述膨胀口朝向所述换热装置所在的一侧开设；所述水力模块还包括：

过渡管，连通所述第一出水口和所述第二进水口；

膨胀管，连接于所述膨胀口且自所述膨胀口延伸至经过所述过渡管外侧延伸至与所述第一管段连接。

在一些示例性的实施例中，所述水力模块还包括：

压力表，设于所述第一管段与所述膨胀罐的膨胀口连通的一端；

泄压阀，设于所述第一管段与外部水源连通的一端。

在一些示例性的实施例中，所述换热装置还包括：

冷媒入口，邻近所述第一出水口设置；

冷媒出口，邻近所述第一进水口设置，在水平方向，所述冷媒入口和所述冷媒出口均朝向所述水箱所在的一侧开设，在重力方向，所述冷媒入口和所述冷媒出口沿第三直线并排设置。

在一些示例性的实施例中，所述水力模块还包括：

箱体，具有容置腔，所述膨胀罐、所述换热装置、所述水箱和所述水泵均设于所述容置腔；所述箱

体包括底壁，所述底壁具有多个管路安装开口；

冷媒输入管，与所述冷媒入口连通；

冷媒输出管，与所述冷媒出口连通；

膨胀导流管，与所述第一进水口连通；

所述水泵具有与外部连通的输水端，其中，所述输水端、所述冷媒输入管、所述冷媒输出管和所述膨胀导流管各自对应一个所述管路安装开口设置。

第二方面，本申请实施例提供一种热泵系统，包括如上所述的水力模块。

基于本申请实施例的水力模块及热泵系统，在需要将水力模块内部的水排出时，在重力作用下，水箱储水腔内的水能够依次经第二进水口、第一出水口、输水流道以及第一进水口流出，且与水泵连通的第二出水口在重力方向也位于水泵上方，连通第二出水口和水泵汲水端的结构件内部的水流在重力作用下也便于更充分地排出。另外，水箱采用下进上出的给水方式，在对储水腔内的水进行加热时，储水腔的下部区域存储有水，能够减小烧干的风险，提高使用安全性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本申请一种实施例的水力模块的结构示意图；

图2为本申请一种实施例的功能器件安装于箱体内的结构示意图；

图3为本申请一种实施例的功能器件的爆炸结构示意图；

图4为本申请一种实施例的功能器件的组装结构示意图；

图5为本申请一种实施例的管路对接组件的结构示意图；

图6为本申请一种实施例的保温支撑件安装于功能器件的结构示意图；

图7为本申请一种实施例的保温支撑件的各板体的结构示意图；

图8为本申请一种实施例的接水盘的结构示意图。

附图标记：

10、水力模块；A、第一直线；B、第二直线；C、第三直线；

100、箱体；100a、容置腔；110、顶壁；120、底壁；130、周侧壁；131、后侧壁；

140、安装板体；140a、对接开口；141、凸起部；142、接水主体部；142a、排水口；143、翻折部；

140c、集水槽；1401、第一安装板体；1402、第二安装板体；

200、膨胀罐；210、膨胀口；

300、换热装置；310a、第一进水口；310、第一进水接口；320a、第一出水口；320、第一出水接口；

330、冷媒输入接口；340、冷媒输出接口；

400、水箱；410a、第二进水口；410、第二进水接口；420a、第二出水口；420、第二出水接口；

500、水泵；510、汲水端；520、输水端；

610、过渡管；620、水箱导流管；621、第一直管；622、第二直管；623、第三直管；630、膨胀导流管；631、第一管段；632、第二管段；640、管路接口；641、接口凸缘部；642、第一凸缘部；643、第二凸缘部；65、主管体；644、第一管体；645、第二管体；6401、第一接口；6402、第二接口；

701、膨胀管；702、压力表；703、泄压阀；704、冷媒输入管；705、冷媒输出管；706、泄压管；800、电控盒；

20、管路对接组件；21、套接部；21a、插接孔；21b、限位孔；22、插接部；221、硬质支撑部；20a、限位槽；20b、第一端壁面；23、限位件；20c、环形密封槽；

31、第一板体；32、第二板体；33、第三板体；34、第四板体；35、第五板体；36、第六板体；30a、第一仿形空间；30b、第二仿形空间；30c、导流管仿形槽；30d、输入管仿形通道；30e、输出管仿形通道；30f、换热空间；30h、泵体仿形槽。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

水力模块用于将冷媒流道中的冷媒与输水流道中的水进行换热，从而对水进行加热，或对水进行冷却，从而输出设定温度的水，输送至水箱等储水装置中，或者输送至地暖管、暖气片等放热装置中。

发明人发现，水力模块的换热装置、小水箱加热器、水泵、膨胀罐、温度控制器以及电控盒等零部件在箱体内部的排布位置设计不恰当，容易导致水分残留于这些器件的内部空间，残留的水分容易对零部件内部结构造成腐蚀。例如，在水力模块出场检验时，排出水力模块内部的水分，若还有水分残留，则在水力模块投入用户家中使用时，将间隔较长的时间，及易出现残留的水分对零部件内部造成腐蚀。因此，有必要对水力模块内部的零部件的排布位置进行设置，使得水力模块零部件内部空间的水能够更充分地排出。基于此，本申请实施例提供一种水力模块及热泵系统。

本申请实施例提供的水力模块，可以用于空气能热水器，也可以用于地暖、暖气片等家居采暖设备，在此不再具体限定。如图1至图3所示，为本申请一种实施例提供的水力模块10的结构示意图。

本申请实施例提供的水力模块10包括多个功能器件，例如，功能器件包括膨胀罐200、换热装置300、水箱400和水泵500等。

换热装置300内部具有输水流道和冷媒流道，输水流道和冷媒流道内分别流通有温度不同的流体，输水流道内的流体与冷媒流道内的流体的热量进行交换，以调控输水流道内的流体的温度。换热装置300包括伸入输水流道内部的测温组件，测温组件用于获取输水流道内流体的温度，以便根据输水流道内流体的温度调控冷媒流道内流体的温度，进而调控从输水流道内输出的流体的温度在预设的温度范围。

输水流道其中一端形成第一进水口310a、另一端形成第一出水口320a，第一进水口310a用于与外部水源连接，外部水源输送的水流从第一进水口310a进入输水流道，从第一出水口320a输出。输水流道内流体的流动方向与冷媒流道内流体的流动方向相反，以便提高输水流道内的流体与冷媒流道内的流体的换热效率。测温组件用于探测第一进水口310a和第一出水口320a处及两者附近的水流的温度，以便获取水流处于输水流道的温度状态。换热装置300包括板式换热装置300、套管换热装置300等。

水箱 400 具有储水腔，水箱 400 还具有与储水腔连通的第二进水口 410a 和第二出水口 420a，水流从第二进水口 410a 进入储水箱 400、从第二出水口 420a 流出储水腔，其中，进入水箱 400 内的水部分缓存于储水腔内。水箱 400 具有加热器，加热器用于对储水腔内存储的水进行加热，以调控从水箱 400 的第二出水口 420a 输出的水流的温度。

水泵 500 具有汲水端 510 和输水端 520，水泵 500 的汲水端 510 用于与水箱 400 或换热装置 300 中的至少一个连通，水泵 500 的输水端 520 用于与外部连通，水流从汲水端 510 进入水泵 500 内部、从输水端 520 输出至外部结构。水泵 500 用于提供输水动力，使水力模块 10 内的水能够在水箱 400 和换热装置 300 的内部空间流动。

膨胀罐 200 具有膨胀口 210，用于与水箱 400 或换热装置 300 中的至少一个连通。膨胀罐 200 用于平衡水在系统中因温度变化而产生的压力变化。当水温升高时，体积会膨胀，从而导致水管内的压力增大，膨胀罐 200 的设置，可以使系统中膨胀的水往膨胀罐 200 内挤压，从而实现水系统在一定范围内的压力平衡。

第一出水口 320a 与第二进水口 410a 连通，第二出水口 420a 与水泵 500 的汲水端 510 连通，水泵 500 运转，驱动水流从第一进水口 310a 进入输水流道，从第一出水口 320a 流至第二进水口 410a 并流入储水腔，储水腔内的水从第二出水口 420a 被抽送至水泵 500 的汲水端 510，水泵 500 内的水再从输水端 520 供给外部结构，例如，输水端 520 与地暖的地暖管连通等。

如图 2 所示，在重力方向 G，水泵 500 位于水箱 400 下方，膨胀罐 200 位于换热装置 300 上方，第一进水口 310a 低于第一出水口 320a，第一出水口 320a 与第二进水口 410a 连通，且第一出水口 320a 低于第二进水口 410a，或，第一出水口 320a 与第二进水口 410a 平齐，第二进水口 410a 低于第二出水口 420a，第二出水口 420a 与水泵 500 的汲水端 510 连通。如此，在需要将水力模块 10 内部的水排出时，在重力作用下，水箱 400 储水腔内的水能够依次经第二进水口 410a、第一出水口 320a、输水流道以及第一进水口 310a 流出，且与水泵 500 连通的第二出水口 420a 在重力方向 G 也位于水泵 500 上方，连通第二出水口 420a 和水泵 500 汲水端 510 的结构件内部的水流在重力作用下也便于更充分地排出。另外，水箱 400 采用下进上出的给水方式，在对储水腔内的水进行加热时，储水腔的下部区域存储有水，能够减小烧干的风险，提高使用安全性。

膨胀罐 200 的膨胀口 210 与第一进水口 310a 连通，如此，使得膨胀罐 200 也能够与换热装置 300 的输水流道、水箱 400 的储水腔连通，从而平衡换热装置 300 的输水流道、水箱 400 的储水腔内的压强。在重力方向 G，第一进水口 310a 处于水力模块 10 较为下方的区域，水力模块 10 下方的区域空间大，便于布设检测换热装置 300 的输水流道内压强、调节输水流道内压强的结构件，使得水力模块 10 整体布局结构紧凑，便于检修安装。

在水平方向，第一进水口 310a 和第一出水口 320a 均朝向水箱 400 所在的一侧开设，且第二进水口 410a 和第二出水口 420a 均朝向换热装置 300 所在的一侧开设，便于第一出水口 320a 与第二进水口 410a 连通，以及便于减少连通第一出水口 320a 与第二进水口 410a 的结构件的换向次数，另外，如此设置还能够使连接于第一进水口 310a、第一出水口 320a、第二进水口 410a 和第二出水口 420a 处的结构件能够更多地处于水箱 400 和换热装置 300 之间，使得水力模块 10 整体布局结构紧凑，便于减薄水力模块 10 的

厚度。

换热装置 300 包括换热箱，换热箱内部具有输水流道和冷媒流道，换热装置 300 还包括第一进水接口 310、第一出水接口 320，第一进水接口 310 具有第一进水口 310a，第一出水接口 320 具有第一出水口 320a。第一进水接口 310 和第一出水接口 320 均凸设于换热箱的外表面，以便将结构件连接于第一进水接口 310 和第一出水接口 320，实现第一进水口 310a 和第一出水口 320a 与对应的结构件的连通。

在重力方向 G，第一进水口 310a 和第一出水口 320a 沿第一直线 A 并排设置，使第一进水口 310a 和第一出水口 320a 排布于同一条直线，便于布设连接于第一进水口 310a 和第一出水口 320a 处结构件的位置，同时防止这些结构件与连通冷媒流道的结构件相互干扰，使连接于换热装置 300 的结构件有序排布，便于检修安装。

水箱 400 包括水箱主体，水箱主体具有储水腔，水箱 400 还包括连通第二进水口 410a 的第二进水接口 410、连通第二出水口 420a 的第二出水接口 420，第二进水接口 410 和第二出水接口 420 均凸设于水箱 400 的外表面，以便将结构件设置于第二进水接口 410 和第二出水接口 420，实现第二进水口 410a 和第二出水口 420a 与对应的结构件的连通。

在重力方向 G，第二进水口 410a 和第二出水口 420a 沿第二直线 B 并排设置，使第二进水口 410a 和第二出水口 420a 排布于同一条直线，便于进一步提高水箱 400 以及连接头于水箱 400 的结构件的紧凑性，有助于缩小水力模块 10 的尺寸。

水力模块 10 还包括集成管路子系统，集成管路子系统包括多个连接管路，水力模块 10 的两个功能器件通过至少一个的连接管路导通，例如，换热装置 300 的第一出水口 320a 与水箱 400 的第二进水口 410a 通过一个连接管路或两个连接管路连通；水箱 400 的第二出水口 420a 与水泵 500 的汲水端 510 通过一个连接管路或两个连接管路连通。本申请对连通两个功能器件的连接管路的数量不做限定，具体可根据实际需求进行选择。

可选地，集成管路子系统的其中一个连接管路为过渡管 610，过渡管 610 连通第一出水口 320a 和第二进水口 410a，具体为，过渡管 610 其中一端连接于第一出水接口 320 以与输水流道连通，过渡管 610 其中一端连接于第二进水接口 410 以与储水腔连通。

过渡管 610 为过渡直管，过渡直管的轴向相垂直于第一直线 A 和第二直线 B，通过过渡直管连通第一出水口 320a 和第二进水口 410a，便于水流顺畅地在第一出水口 320a 和第二进水口 410a 之间流通，使得连通第一出水口 320a 和第二进水口 410a 的管路占用的空间少。

进一步地，过渡直管的中心轴位于第一直线 A 和第二直线 B 所限定出的平面，即第一出水口 320a、第一进水口 310a、第二出水口 420a 和第二进水口 410a 四者的中心轴线共平面，使得水箱 400 和换热装置 300 能够共平面，便于水力模块 10 结构紧凑，也便于水流在水箱 400、换热装置 300 以及连接管路内顺畅流动。

集成管路子系统的其中至少一个连接管路形成水箱导流管 620，水箱导流管 620 其中一端连接于第二出水接口 420，水箱导流管 620 另一端连接于水泵 500 的汲水端 510，通过水箱导流管 620 连通第二出水口 420a 和水泵 500 的汲水端 510。其中，在重力方向 G，水泵 500 位于水箱 400 下方，使得第二进水口 410a 和第二出水口 420a 均高于水泵 500，因此，连通第二出水口 420a 和水泵 500 的汲水端 510 的水箱导

流管 620 的长度也需设计的较长,可设置水箱导流管 620 由两段或三段连接管路拼接而成,以便于组装。

水箱导流管 620 连通第二出水口 420a 和水泵 500 的汲水端 510 时,可选地,设置水箱导流管 620 自第二出水口 420a 延伸至经过过渡管 610 外侧后延伸至与水泵 500 的汲水端 510 连接,使得水箱导流管 620 也能够较为集中于水箱 400 和换热装置 300 之间,充分利用安装空间。如此设计的水箱导流管 620 呈多段弯折结构,可选地,水箱导流管 620 包括依次连接的第一直管 621、第二直管 622 和第三直管 623,第一直管 621、第三直管 623 分别与第二直管 622 呈夹角设置,

具体地,如图 3 所示,第一直管 621 的轴向垂直于第二直线 B,且第一直管 621 连接第二出水口 420a,例如,第二出水接口 420 凸设于水箱主体的外表面,第二出水接口 420 的轴向平行于过渡直管的轴向,第一直管 621 连接于第二出水接口 420,且第一直管 621 的轴向垂直于第二出水接口 420 的轴向。第二直管 622 连接第一直管 621,第二直管 622 自第一直管 621 沿平行于第二直线 B 的方向延伸至经过过渡管 610 外侧并延伸至与第三直管 623 连接,例如,第一直管 621、第二直管 622 以及第二出水接口 420 三者的轴向两两互呈夹角。第三直管 623 自第二直管 622 沿与第二直线 B 呈夹角的方向延伸至与水泵 500 的汲水端 510 连接。如此,使水箱导流管 620 呈两段弯折结构,且能够使水箱导流管 620 弯折处的弯折角度较大,便于水流流动,以便顺畅排水。

其中,水箱导流管 620 的第一直管 621、第二直管 622 和第三直管 623 可各自由一段连接管路形成:或者,水箱导流管 620 由两段连接管路拼接形成,例如,其中一个连接管路的其中一部分形成第一直管 621、另一部分于与另一个连接管路的其中一部分对接形成第二直管 622,且另一个连接管路的剩余部分形成第三直管 623。本申请对拼接形成水箱导流管 620 的连接管路的数量不做限定,具体可根据实际需求进行选择。

另外,第二直管 622 管其中一端与第一直管 621 直接连接,第二直管 622 另一端与第三直管 623 直接连接。或者,水箱导流管 620 还包括连接于第一直管 621 和第二直管 622 之间的第一连接管段(图中未示出)、连接于第二直管 622 和第三直管 623 之间的第二连接管段(图中未示出),第一连接管段为直管或弯管,第二连接管段为直管或弯管。当第一连接管段为直管时,第一连接管段分别与第一直管 621 和第二直管 622 呈夹角设置;当第二连接管段为直管时,第二连接管段分别与第二直管 622 和第三直管 623 呈夹角设置。

水力模块还包括箱体 100,箱体 100 包括顶壁 110、底壁 120 和周侧壁 130,周侧壁 130 连接于顶壁 110 和底壁 120 之间,且周侧壁 130、顶壁 110 和底壁 120 共同限定出容置腔 100a,周侧壁 130 包括前侧壁和后侧壁 131,前侧壁可开启或关闭,以便于对安装于容置腔 100a 内的器件进行安装和检修。第二直管 622 设于过渡管 610 和后侧壁 131 之间。

集成管路子系统的其中一个连接管路形成膨胀导流管 630,膨胀导流管 630 的第一端连通膨胀罐 200 的膨胀口 210、第二端连通换热装置 300 的第一进水口 310a、第三端连通外部水源。外部水源从膨胀导流管 630 经第一进水口 310a 进入输水流道,设置第一进水口 310a 和膨胀罐 200 的膨胀口 210 连通于同一个膨胀导流管 630,如此能够通过膨胀罐 200 平衡输水流道以及与输水流道连通的空间内的压强。

可选地,膨胀导流管 630 具有第一管段 631 和第二管段 632,第二管段 632 设于第一管段 631 且两者内部流道连通。第二管段 632 与第一进水口 310a 连通,第一管段 631 其中一端与膨胀罐 200 的膨胀口 210

连通、另一端设于箱体 100 的底壁 120 并与外部水源连通。其中，设置膨胀导流管 630 包括两段管体，便于膨胀导流管 630 一体加工成型。可选地，第一管段 631 和第二管段 632 一体注塑成型。

第一管段 631 和第二管段 632 两者均为直管，第二管段 632 的轴向与第一管段 631 的轴向呈夹角，例如，第二管段 632 的轴向与第一管段 631 的轴向垂直；或者，第二管段 632 的轴向与第一管段 631 用于与膨胀罐 200 的膨胀口 210 连通的部分的轴向呈锐角。

可选地，第一管段 631 的轴向沿重力方向 G 设置，第一管段 631 下端用于与外部水源连通、上端用于与膨胀罐 200 的膨胀口 210 连通。第二管段 632 的轴向垂直于第一管段 631 的轴向，且第二管段 632 的开口端朝向第一进水口 310a 设置。

膨胀罐 200 的膨胀口 210 与膨胀导流管 630 连通。可选地，水力模块 10 还包括膨胀管 701，膨胀管 701 连接于膨胀口 210，且膨胀管 701 自膨胀口 210 延伸至经过过渡管 610 外侧并继续延伸至与膨胀导流管 630 的第一管段 631 连接，例如，膨胀管 701 经过过渡管 610 背离第二直管 622 的一侧延伸至与膨胀导流管 630 的第一管段 631 连接。

在重力方向 G，膨胀罐 200 的膨胀口 210 朝向换热装置 300 所在的一侧开设，以便设置膨胀管 701 连通膨胀口 210 和膨胀导流管 630，减少膨胀管 701 的弯折次数。

水力模块 10 还包括压力表 702，压力表 702 设于膨胀导流管 630，压力表 702 用于获取膨胀导流管 630 内部流道的压力，以便获取输水流道以及与输水流道连通的腔体内的压强。例如，压力表 702 设于第一管段 631 用于与膨胀罐 200 的膨胀口 210 连通的部分。

水力模块 10 还包括泄压阀 703，泄压阀 703 设于膨胀导流管 630，泄压阀 703 用于在压力表 702 探测到膨胀导流管 630 内部流道压强高于预设压强时对膨胀导流管 630 内部流道泄压，提高使用安全性。例如，泄压阀 703 设于第一管段 631 与外部水源连通的一端。

可选地，压力表 702 和泄压阀 703 设于第一管段 631，且避让第二管段 632 所在的一侧设置，防止压力表 702、泄压阀 703 和第二管段 632 三者安装位置集中，不便于压力表 702 和泄压阀 703 的拆装。

换热装置 300 的冷媒流道的其中一端形成冷媒入口、另一端形成冷媒出口。冷媒入口邻近第一出水口 320a 设置，冷媒出口邻近第一进水口 310a 设置，使冷媒流道内流体的流动方向与输水流道内流体的流动方向相反。其中，在水平方向，冷媒入口和冷媒出口均朝向水箱 400 所在的一侧开设，在重力方向 G，冷媒入口和冷媒出口沿第三直线 C 并排设置，将冷媒入口、冷媒出口、第一进水口 310a 和第一出水口 320a 朝向同侧开设，便于将连接冷媒入口、冷媒出口、第一进水口 310a 和第一出水口 320a 的结构件有序排列，结构紧凑。

换热装置 300 包括冷媒输入接口 330 和冷媒输出接口 340，冷媒输入接口 330 具有冷媒入口，冷媒输出接口 340 具有冷媒出口。冷媒输入接口 330 和冷媒输出接口 340 均凸设于换热主体的外表面，且冷媒输入接口 330、冷媒输出接口 340、第一进水接口 310 和第一出水接口 320 四者轴向平行。

水力模块 10 还包括冷媒输入管 704 和冷媒输出管 705，冷媒输入管 704 其中一端连接于冷媒入口处、另一端与冷媒系统连通，冷媒输出管 705 其中一端连接于冷媒出口处、另一端连通于冷媒系统，具体为，冷媒输入管 704 连接于冷媒输入接口 330，冷媒输出管 705 连接于冷媒输出接口 340，冷媒系统用于调控输送至冷媒流道内流体的温度。

水力模块 10 还包括泄压管 706，泄压管 706 其中一端连通泄压阀 703、另一端与外部大气连通，例如，泄压管 706 其中一端连接于第一管段 631 邻近泄压阀 703 的部分；或者，泄压管 706 连接于泄压阀 703。

箱体 100 的底壁 120 和顶壁 110 在重力方向 G 相对设置且连接于周侧壁 130 相对的两端，以限定出容置腔 100a。其中，底壁 120 具有多个管路安装开口，水泵 500 还具有输水端 520，水泵 500 的输水端 520、冷媒输入管 704、冷媒输出管 705 和膨胀导流管 630 各自对应一个管路安装开口设置，以与外部系统连通，将集成管路子系统与外部系统连通的端部集成于底壁 120，便于安装检修，结构紧凑。

多个管路安装开口在垂直于重力方向 G 的平面间隔设置，防止各管路穿过底壁 120 与外部系统连通时相互干扰。

本申请实施例的多个功能器件与箱体 100 之间的区域形成管路容置空间，且至少部分管路容置空间位于至少两个的功能器件之间。前侧壁、后侧壁 131、顶壁 110 和底壁 120 中的至少一个与多个功能器件之间的区域形成管路容置空间，例如，膨胀罐 200、换热装置 300、水箱 400、水泵 500、前侧壁、后侧壁 131、顶壁 110 和底壁 120 之间的区域形成管路容置空间。其中至少部分连接管路设于管路容置空间，例如，过渡管 610、水箱导流管 620、膨胀导流管 630 设于管路容置空间。

其中，当对接管路设于管路容置空间时，由于管路容置空间狭小，且管路容置空间不规则，对接管路的走向设计难度较大，不便于对对接管路进行拆装检修，且难以将对接管路安装到位。

如图 4 所示，本申请实施例的水力模块 10 还包括管路对接组件 20，设于管路容置空间的连接管路与功能器件的连接处形成一组管路对接组件 20；或者，设于管路容置空间的相邻两个连接管路的连接处形成一组管路对接组件 20。本申请实施例通过管路对接组件 20 实现两个连接管路的对接，或实现连接管路与功能器件的对接，即使在狭小且不规则的管路容置空间内，也能够实现走向复杂的对接管路的拼接和拆卸。并且，还可实现，先将各功能器件安装到位后再对各对接管路进行拼装，使水力模块的组装方法更简单，有助于提高组装效率。

其中，连接管路与连接管路的连接处的管路对接组件 20 为：能够实现连接管路与连接管路对接的组件；或者，相邻两个连接管路的连接处的管路对接组件 20 为：能够实现连接管路与功能器件对接的组件，例如，对接方式包括插接、卡接中的至少一种。如此，直接采用对接的拼装方式即可完成连接管路与功能器件的连接、相邻两个连接管路的连接，组装方便，适于安装于狭小空间的连接管路的组装。

如图 5 所示，管路对接组件 20 包括套接部 21、插接部 22 和限位件 23。套接部 21 与插接部 22 两者嵌套设置，限位件 23 设于套接部 21 与插接部 22 两者的连接处，以将套接部 21 与插接部 22 两者固定。

具体地，套接部 21 具有插接孔 21a 和限位孔 21b，且限位孔 21b 的延伸方向与插接孔 21a 的轴向呈夹角，例如，限位孔 21b 的延伸方向与插接孔 21a 的轴向垂直。限位孔 21b 与插接孔 21a 间隔设置，或者，限位孔 21b 延伸至与插接孔 21a 连通。

插接部 22 插接于插接孔 21a 并密封插接孔 21a，具体为，插接部 22 沿插接孔 21a 轴向伸入至插接孔 21a 内，并密封插接孔 21a。插接部 22 具有限位槽 20a，插接部 22 插接于插接孔 21a 时，限位孔 21b 与限位槽 20a 对接，限位件 23 穿设限位孔 21b 并插接于限位槽 20a，以将限位件 23 固定于限位孔 21b 内，同时将插接部 22 固定于套接部 21，拼装简单。

本申请实施的水力模块 10，通过在连接管路 with 连接管路的对接处、连接管路 with 功能器件的对接处设于管路对接组件 20，便于拼装，尤其是便于呈夹角设置的两段结构处的拼装，能够实现将连通两个功能器件的管路分体化设计，使管路结构紧凑，防止大弯道、大体积的管路占用较大的空间。并使得水力模块 10 内部管路结构设计更为灵活，以便根据水力模块 10 内各功能器件的位置灵活拼接管路，能够适应多种功能器件的位置排布需求。

当管路对接组件 20 设于连接管路 with 功能器件的对接处时，可选地，连接管路的端部形成套接部 21，功能器件与连接管路对接的接口形成插接部 22，组装时，将连接管路形成套接部 21 的端部直接套接于功能器件的接口处，便于拼装。在其他一些实施例中，也可设置连接管路的端部形成插接部 22，功能器件与连接管路对接的接口形成套接部 21。

可选地，功能器件与连接管路的对接处形成管路对接组件 20 的位置包括：第一进水接口 310 与膨胀导流管 630 的对接处、第一出水接口 320 与过渡管 610 的对接处、第二进水接口 410 与过渡管 610 的对接处、第二出水接口 420 与水箱导流管 620 的对接处、水泵 500 的汲水端 510 与水箱导流管 620 的对接处、膨胀导流管 630 与泄压阀 703 的对接处、膨胀导流管 630 与压力表 702 的对接处。以上仅为示例性地介绍功能器件与连接管路对接处形成管路对接组件 20 的位置，功能器件与连接管路对接处形成管路对接组件 20 的位置包括但不限于上述位置，本申请中的其他功能器件与连接管路均可形成本申请实施例的管路对接组件 20。

当管路对接组件 20 设于连接管路 with 连接管路的对接处时，可选地，其中一个连接管路的其中一端形成插接部 22、另一个连接管路的其中一端形成套接部 21。

可选地，连接管路 with 连接管路的对接处形成管路对接组件 20 的位置包括：当水箱导流管 620 的第一直管 621、第二直管 622 和第三直管 623 分别为一个连接管路时，第一直管 621 与第二直管 622 的对接处形成一组管路对接组件 20、第二直管 622 与第三直管 623 的对接处形成一组管路对接组件 20；或者，当水箱导流管 620 由两段连接管路拼接形成时，两段连接管路的对接处形成一组管路对接组件 20。以上仅为示例性地介绍连接管路 with 连接管路的对接处形成管路对接组件 20 的位置，连接管路 with 连接管路的对接处形成管路对接组件 20 的位置包括但不限于上述位置，本申请中的其他连接管路 with 连接管路的对接处均可形成本申请实施例的管路对接组件 20。

如图 5 所示，插接部 22 的外周壁开设有限位槽 20a，以便插接部 22 插接于插接孔 21a 内时，限位槽 20a 与限位孔 21b 对应，便于限位件 23 顺畅地穿设限位孔 21b 插接于限位槽 20a 内。

可选地，限位槽 20a 为绕所述插接部 22 外周设置的环形限位槽 20a，便于限位件 23 多角度插接于限位槽 20a 内，以及便于插接部 22 与套接部 21 的多角度拼接，组装更为灵活。

可选地，套接部 21 具有两个限位孔 21b，在垂直于插接孔 21a 轴向的方向，其中一个限位孔 21b 设于插接孔 21a 其中一侧、另一个限位孔 21b 设于插接孔 21a 另一侧，限位件 23 其中一端插接其中一个限位孔 21b、另一端插接于另一个限位孔 21b，提高限位件 23 插接于限位槽 20a 的插接稳定性，以及提高插接部 22 与套接部 21 的连接稳定性。防止套接部 21 和套接部 21 绕插接孔 21a 轴向相对转动。

限位件 23 绕套接部 21 外周设置，组装时，限位件 23 的两端一一对应两个限位孔 21b 并插接于两个限位孔 21b，便于一步插接到位，拆装方便。

插接部 22 包括硬质支撑部 221 和密封圈（图中未示出），密封圈套接于硬质支撑部 221 外围，且密封圈分别与硬质支撑部 221 的外壁面和套接部 21 的内壁面抵接，以密封插接部 22 与套接部 21 之间的缝隙。硬质支撑部 221 用于为密封圈提供支撑，以确保插接部 22 插接于套接部 21 的安装稳定性。限位槽 20a 形成于硬质支撑部 221 的外表面。

硬质支撑部 221 的外周壁形成有环形密封槽 20c，密封圈设于环形密封槽 20c 内，将密封圈限制于环形密封槽 20c 内，防止插接部 22 插接于插接孔 21a 内时，密封圈相对硬质支撑部 221 活动。密封圈在环形密封槽 20c 内分别与硬质支撑部 221 和套接部 21 限定插接孔 21a 的壁面抵接，具有良好的密封效果。

插接部 22 的外表面包括第一端壁面 20b，第一端壁面 20b 为插接部 22 最深入插接孔 21a 的表面，当插接部 22 插接于插接孔 21a 孔内时，第一端壁面 20b、限位槽 20a 和环形密封槽 20c 均处于插接孔 21a 内。其中，环形密封槽 20c 至第一端壁面 20b 的距离小于限位孔 21b 至第一端壁面 20b 的距离，使硬质支撑部 221 能够具有更多的部分伸入插接孔 21a 内，提高插接部 22 插接于套接部 21 的稳定性，并维持密封圈具有良好的密封效果。

本申请实施例的水力模块还包括保温支撑件，保温支撑件用于为水力模块 10 的功能器件提供支撑，保温支撑件具有隔热性，保温支撑件设于功能器件外围，能够防止水汽在功能器件表面凝结，降低水力模块 10 箱体 100 内的湿度。

其中，在水平方向，膨胀罐 200 和换热装置 300 位于水箱 400 同侧；在重力方向 G，膨胀罐 200 位于换热装置 300 上方，且换热装置 300 安装于箱体 100，水泵 500 位于水箱 400 下方且安装于箱体 100。保温支撑件设于箱体 100，结合图 6 和图 7，保温支撑件具有用于安装膨胀罐 200 的第一仿形空间 30a、用于安装水箱 400 的第二仿形空间 30b。

本申请通过对膨胀罐 200、换热装置 300、水泵 500 和水箱 400 的位置进行排布，换热装置 300 和水泵 500 在重力方向 G 安装于箱体 100 的下部区域，膨胀罐 200 和水箱 400 在重力方向 G 位于箱体 100 的上部区域，使膨胀罐 200 和水箱 400 无需直接安装于箱体 100，简化了固定膨胀罐 200 和水箱 400 的结构，使水力模块 10 结构简单、紧凑。并通过设置保温支撑件为膨胀罐 200 和水箱 400 提供支撑，同时保温支撑件具有隔热性，至少能够降低水汽在膨胀罐 200 和水箱 400 表面的凝胶量，有效提高箱体 100 内的空气湿度。

保温支撑件包括第一板体 31，第一板体 31 具有第一仿形空间 30a 和第二仿形空间 30b。第一仿形空间 30a 为与膨胀罐 200 适配的第一仿形槽，可选地，膨胀罐 200 卡接于第一仿形空间 30a。第二仿形空间 30b 为与水箱 400 适配的第二仿形槽，可选地，水箱 400 卡接于第二仿形空间 30b。进一步地，膨胀罐 200 和水箱 400 两者背离第一板体 31 的部分与箱体 100 的壁面或者水力模块 10 的其他结构件相接触，以提高膨胀罐 200 和水箱 400 的安装稳定性。

保温支撑件包括第一板体 31 和第二板体 32，第一板体 31 与第二板体 32 盖合限定出第一仿形空间 30a 和第二仿形空间 30b。在重力方向 G，第一板体 31 和第二板体 32 位于箱体 100 容置腔 100a 的上部区域，第一板体 31 和第二板体 32 还可覆盖位于箱体 100 容置腔 100a 上部区域的其他器件，以对其他器件进行隔热。

第一板体 31 和第二板体 32 两者中的至少一个设于箱体 100，以防止第一板体 31 和第二板体 32 相对

箱体 100 活动,从而维持膨胀罐 200 和水箱 400 的安装稳定性。例如,第一板体 31 固定于箱体 100,第二板体 32 卡接于第一板体 31,以将第一板体 31 与第二板体 32 两者固定;或者,第一板体 31 和第二板体 32 两者抵接于箱体 100 的内壁面,以固定第一板体 31 和第二板体 32 两者相对箱体 100 的位置;又或者,设置第一板体 31 和第二板体 32 安装于箱体 100 内的其他结构件,以固定第一板体 31 和第二板体 32 两者相对箱体 100 的位置。

保温支撑件还包括第三板体 33,第三板体 33 于重力方向 G 设于第一板体 31 下方,第三板体 33 与第一板体 31 对接限定出用于容置水箱导流管 620 的导流管仿形槽 30c,通过保温支撑件为水箱导流管 620 进行隔热,防止水汽在水箱导流管 620 表面凝结,同时,第一板体 31 和第三板体 33 能够为水箱导流管 620 提供支撑,提高水箱导流管 620 分别与第二出水接口 420、水泵 500 的汲水端 510 连接的连接稳定性。

其中,当水箱导流管 620 包括第一直管 621、第二直管 622 和第三直管 623 时,水箱导流管 620 的第二直管 622 容置于导流管仿形槽 30c,可选地,第一直管 621 和第三直管 623 的至少部分容置于导流管仿形槽 30c 内,提高保温支撑件对水箱导流管 620 的支撑稳定性。

水泵 500 输送水箱 400 内的流体时,水泵 500 的外表面也会由于温度差出现凝露,可选地,第三板体 33 具有用于容置水泵 500 的泵体仿形槽 30h,通过第三板体 33 对水泵 500 进行隔热,同时为水泵 500 提供支撑,提高水泵 500 运转时的安装稳定性。

保温支撑件还包括第四板体 34,第四板体 34 于重力方向 G 设于第一板体 31 下方,且第四板体 34 与第三板体 33 对接限定出用于容置冷媒输入管 704 的输入管仿形通道 30d、用于容置冷媒输出管 705 的输出管仿形通道 30e,如此能够更全面地对冷媒输入管 704 和冷媒输出管 705 进行隔热,降低冷媒在进入冷媒流道前的热量损失,节约能源。可选地,第四板体 34 其中部分于第三板体 33 背离水泵 500 的一侧与第三板体 33 层叠,第三板体 33 和第四板体 34 两者层叠的部分限定出输入管仿形通道 30d 和输出管仿形通道 30e。

第四板体 34 还与第一板体 31 对接,第四板体 34 能够于第一板体 31 下方为第一板体 31 提供支撑,并使得保温支撑件覆盖的面积更多,具有更好的隔热效果。

保温支撑件还包括第五板体 35 和第六板体 36。第五板体 35 设于换热装置 300 背离水泵 500 的一侧,第六板体 36 连接于第四板体 34 和第五板体 35,且第四板体 34、第五板体 35 和第六板体 36 限定出用于容置换热装置 300 的换热空间 30f,为换热装置 300 提供更为全面的防护,降低换热装置 300 的热量损失,降低换热装置 300 外表面的凝露量。

可选地,第六板体 36 包括第一保温部,第一保温部设于换热装置 300 背离第五板体 35 的一侧,且第一保温部具有避让第一进水接口 310、第一出水接口 320、冷媒输入接口 330 和冷媒输出接口 340 的开口。第六板体 36 还包括第二保温部,第二保温部位于换热装置 300 背离第四板体 34 的一侧,且第二保温部连接于第一保温部,第二保温部远离第一保温部的一端与第五板体 35 相接触。其中,第一保温部、第二保温部、第四板体 34 和第五板体 35 共同限定出用于容置换热装置 300 的换热空间 30f。

进一步地,第六板体 36 还包括第三保温部,第三保温部设于换热装置 300 背离底壁 120 的一侧,且第三保温部连接于第一保温部和第二保温部。第六板体 36 还包括第四保温部,第四保温部设于换热装置 300 朝向底壁 120 的一侧,且第四保温部连接于第一保温部和第二保温部。其中,第三保温部和第四保温

部分别与第四板体 34 和第五板体 35 相接触，第一保温部、第二保温部、第三保温部、第四保温部、第四板体 34 和第五板体 35 共同限定出换热空间 30f，为换热装置 300 提供更全面的保温防护。

在其他一些实施例中，也可设置第六板体 36 仅包括第一保温部、第三保温部和第四保温部，由第二板体 32 延伸至覆盖换热装置 300 背离第四板体 34 的一侧，并由第二板体 32、第一保温部、第三保温部、第四保温部和第五板体 35 限定出换热空间 30f。

其中，保温支撑件的各个板体（包括第一板体 31、第二板体 32、第三板体 33、第四板体 34、第五板体 35 和第六板体 36）与对应的功能器件表面抵接，以限定各功能器件的位置，并为各功能器件提供支撑。例如，保温支撑件的各个板体可与相邻的板体连接，以固定相邻两个板体的位置；或者，保温支撑件的各个板体与箱体 100 的内壁面抵接，以固定相邻两个板体的位置；或者，保温支撑件的各个板体采用相邻板体连接、板体与箱体 100 的内壁面抵接的组合安装方式，以固定相邻两个板体的位置。

水力模块 10 还包括电控盒 800，电控盒 800 内具有导电元件，在重力方向 G，电控盒 800 至顶壁 110 的距离小于电控盒 800 至底壁 120 的距离，将电控盒 800 设于箱体 100 容置腔 100a 的上部区域，防止导电元件处于容置腔 100a 的底部潮湿区域短路。其中，电控盒 800 设于保温支撑件外侧，且电控盒 800 与保温支撑件抵接，例如，电控盒 800 与第二板体 32 抵接，或者，电控盒 800 与第二板体 32 和第六板体 36 抵接，提高保温支撑件的各个板体的安装稳定性。

前侧壁可开启或关闭。可选地，电控盒 800 设于前侧壁，电控盒 800 能够随前侧壁移动。打开前侧壁后，拆卸保温支撑件的第二板体 32、第五板体 35 或其它板体，即可对箱体 100 内的器件进行检修，操作方便。

保温支撑件为聚丙烯泡棉板，聚丙烯泡棉板具有良好的结构强度，能够为功能器件提供稳定的支撑，且具有良好的隔热效果。或者，在其他一些实施例中，保温支撑件包括硬质支撑壳和填充于硬质支撑壳内部空间的保温材料层。

集成管路子系统包括用于与外部系统对接的多个管路接口 640，例如，集成管路子系统的管路接口 640 包括但不限于与冷媒输入管 704、冷媒输出管 705、膨胀导流管 630、水泵 500 输水端 520 等管路对应连接的接口。

水力模块 10 还包括安装板体 140，安装板体 140 安装于侧壁 130。如图 8 所示，安装板体 140 的中间区域具有与多个管路接口 640 对接的多个对接开口 140a。请再参阅图 3 和图 4，管路接口 640 具有接口凸缘部 64，当管路接口 640 通过对接开口 140a 与外部系统对接时，接口凸缘部 64 与安装板体 140 接触，以将至少部分集成管路子系统受到的应力传递至安装板体 140。例如，集成管路子系统受到的应力包括连接管路振动、连接管路组装、连接管路形变等过程中产生的应力，通过接口凸缘部 64 将集成管路子系统受到的应力传递至安装板体 140，降低这些应力对集成管路子系统的损伤，提高集成管路子系统的安装稳定性，其中，接口凸缘部 64 将集成管路子系统的振动传递至安装板体 140，还能有效降低噪音。

各管路接口 640 穿设其中一个对接开口 140a，且各管路接口 640 固定于安装板体 140，集成管路子系统的器件外表面凝结的液体，在重力作用下留至管路接口 640 处，并沿着管路接口 640 表面流至安装板体 140 内。其中，安装板体 140 的多个对接开口 140a 开设于安装板体 140 的中间区域，将集成管路子系统的多个管路接口 640 集中对应安装板体 140 的中间区域安装，防止管路接口 640 与箱体 100 的内壁

面接触，导致集成管路子系统的器件表面凝结的液体顺着箱体 100 的内壁面留至底壁 120 而在底壁 120 未能被排出的情况发生，使安装板体 140 能够更全面地收集功能器件表面和集成管路子系统的器件表面滴落的水滴，使水汽能够更多地经由安装板体 140 排出，降低箱体 100 内部空间的湿度。

安装板体 140 包括接水主体部 142 和凸起部 141，凸起部 141 数量为多个，且凸起部 141 凸设于接水主体部 142 的表面，各凸起部 141 具有一个对接开口 140a，管路接口 640 对应对接开口 140a 安装时，水流能够依次经管路接口 640 表面、凸起部 141 表面流至接水主体部 142，防止水流留至对接开口 140a 处。

管路接口 640 固定于凸起部 141、接水主体部 142 中的至少一个。例如，管路接口 640 固定于凸起部 141，提高管路接口 640 固定于安装板体 140 的稳定性，以及提高管路接口 640 与安装板体 140 连接处的密封性。

水力模块 10 还包括接口密封垫，接口密封垫设于管路接口 640 和凸起部 141 之间，通过接口密封垫密封管路接口 640 与凸起部 141 之间的缝隙，防止水汽从管路接口 640 与凸起部 141 之间的缝隙进入对接开口 140a。

安装板体 140 具有集水槽 140c 和排水口 142a，排水口 142a 开设于汲水槽的槽底壁 120，汇流至汲水槽内的水从排水口 142a 排出至外部空间。其中，在重力方向 G，排水口 142a 低于对接开口 140a，进一步防止汇聚至集水槽 140c 内的水溢流入对接开口 140a。例如，排水口 142a 开设于接水主体部 142 的表面。

其中，与泄压阀 703 连通的泄压管 706 穿设排水口 142a 与外部大气连通，供泄压管 706 穿过的开口与排水口 142a 为同一个开口，简化安装板体 140 的结构，降低安装板体 140 上开口的数量，进而降低水从安装板体 140 的开口落至箱体 100 底壁 120 的情况发生。

可选地，泄压管 706 的外径小于排水口 142a 的内径，集水槽 140c 内的水能够从泄压管 706 外表面和安装板体 140 限定排水口 142a 的壁面之间流出。在其他一些实施例中，泄压管 706 穿设排水口 142a 的部分的外表面开设有开口或槽，集水槽 140c 内的水能够从泄压管 706 外表面的开口或槽排出。

可选地，管路接口 640 穿设其中一个对接开口 140a，且接口凸缘部 64 至少部分覆盖对应的对接开口 140a 并连接于安装板体 140 表面，例如，接口凸缘部 64 覆盖对应的对接开口 140a 以将对接口 140a 封闭。接口凸缘部 64 还能够引导水流至安装板体 140 的集水槽 140c 内。接口凸缘部 64 呈块状、片状、柱状中的至少一种。

其中，接口凸缘部 64 向远离对接开口 140a 中心轴的方向延伸，可选地，接口凸缘部 64 固定于安装板体 140，通过接口凸缘部 64 提高管路接口 640 与安装板体 140 的接触面积，进而提高管路接口 640 的安装稳定性。

可选地，接口凸缘部 64 覆盖凸起部 141，并固定于凸起部 141；或者，接口凸缘部 64 覆盖凸起部 141，并延伸至连接于接水主体部 142，使接口凸缘部 64 的外边缘至对接开口 140a 的距离更大，进一步降低水流留至对接开口 140a 的概率。例如，接口凸缘部 64 与接水主体部 142 连接的部分通过螺丝固定。

可选地，管路接口 640 包括主管体 65，主管体 65 穿设对接开口 140a 并安装于安装板体 140，接口凸缘部 64 设于主管体 65 外周，且接口凸缘部 64 与安装板体 140 相接触，或者，接口凸缘部 64 安装固定于安装板体 140。接口凸缘部 64 与主管体 65 一体成型；或者，接口凸缘部 64 可拆卸地安装于主管体

65。

其中，主管体 65 自容置腔 100a 穿设对接开口 140a 以伸出箱体 100 与外部系统对接；或者，主管体 65 分体设置，具体地，主管体 65 其中一段设于容置腔 100a 内、另一段于箱体 100 外侧与外部系统对接，便于管路接口 640 与外部系统对接。

如图 3 所示，当主管体 65 分体设置时，主管体 65 包括对接的两段，具体地，管路接口 640 包括第一接口 6401 和第二接口 6402，第一接口 6401 设于容置腔 100a 内，第二接口 6402 于箱体 100 外侧对应对接开口 140a 设置，第一接口 6401 包括第一管体 643 和设于第一管体 643 外周的第一凸缘部 641，第二接口 6402 包括第二管体 644 和设于第二管体 644 外周的第二凸缘部 642；第一管体 643 与第二管体 644 对接形成主管体 65，主管体 65 穿设对接开口 140a 并安装于安装板体 140；第一凸缘部 641 和第二凸缘部 642 分设于对接开口 140a 相对的两侧，且第一凸缘部 641 和第二凸缘部 642 均与安装板体 140 相接触，第一凸缘部 641 和第二凸缘部 642 形成接口凸缘部 64，如此，使得接口凸缘部 64 于安装板体 140 的接触面积更大，有助于提高管路接口 640 安装于对接开口 140a 处的安装稳定性，并且对集成管路子系统的应力具有更好的缓冲效果。

可选地，第二管体 644 依次穿设对接开口 140a 并插接于第一管体 643 的流道内。第一凸缘部 641 和第二凸缘部 642 分别抵接于安装板体 140。第一凸缘部 641 和第二凸缘部 642 能够提高接触面积，进而提高管路接口 640 安装于对接开口 140a 处的安装稳定性，并更好地缓冲应力。

安装板体 140 包括翻折部 143，翻折部 143 连接于接水主体部 142 的外周，且翻折部 143 与侧壁 130 的内壁面贴合，翻折部 143、接水主体部 142 和凸起部 141 限定出集水槽 140c，集水槽 140c 在重力方向 G 具有深度，以便集水槽 140c 能够缓存一定体积的积水，防止集水槽 140c 内的积水溢出集水槽 140c。

安装板体 140 的边缘区域与侧壁 130 的内壁面相接触，具体为，安装板体 140 的翻折部 143 与侧壁 130 的内壁面相接触，使安装板体 140 于箱体 100 的下部区域对应更多的功能器件，从而更全面地收集从功能器件滴落的水滴。

翻折部 143、接水主体部 142 和凸起部 141 一体设置，例如，翻折部 143、接水主体部 142 和凸起部 141 一体注塑成型或一体吸塑成型，工艺简单，且安装板体 140 整体厚度薄，安装板体 140 占用箱体 100 的空间小，便于水力模块 10 的小型化设计。

可选地，安装板体 140 为底壁 120；或者，安装板体 140 包括第一安装板体 1401 和第二安装板体 1402，第二安装板体 1402 为底壁 120，第一安装板体 1401 设于容置腔 100a 内，且第一安装板体 1401 安装于底壁 120，采用分体式的设计，有助于进一步缓冲集成管路子系统的应力。

当安装板体 140 包括第一安装板体 1401 和第二安装板体 1402 时，第一安装板体 1401 和第二安装板体 1402 均具有多个第一开口，第一安装板体 1401 的多个第一开口与第二安装板体 1402 的多个第一开口一一对应，且第一安装板体 1401 的各第一开口与第二安装板体 1402 对应的第一开口共同形成对接开口 140a。第一安装板体 1401 和第二安装板体 1402 均具有第二开口，第一安装板体 1401 的第二开口与第二安装板体 1402 的第二开口对应且共同形成排水口 142a。第一安装板体 1401 和第二安装板体 1402 均包括平直部分，且第一安装板体 1401 的平直部分和第二安装板体 1402 的平直部分层叠，并共同形成接水主体部 142。第一安装板体 1401 包括向背离第二安装板体 1402 一侧凸起的第一凸部，第一凸部形成凸起部

141；或者，第一安装板体 1401 包括第一凸部、第二安装板体 1402 包括第二凸部，当第一安装板体 1401 的平直部分和第二安装板体 1402 的平直部分层叠时，第二凸部与第一凸部对应并共同形成凸起部 141，进一步地，第二凸部与第一凸部朝向设于容置腔 100a 的功能器件所在的一侧凸起，且第二凸部与第一凸部相接触。

本申请实施例还提供一种热泵系统，包括如上所述的水力模块 10，水力模块 10 的功能器件内部空间的水流能够更充分的排出，且水力模块 10 箱体 100 内的湿度能够更低，本申请实施例的水力模块 10 的各器件能够处于较为干燥的良好环境，使水力模块 10 具有良好的使用稳定性，进而使安装有水力模块 10 的热泵系统也具有良好的使用稳定性。

本实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本申请的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制，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的具体含义。

以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求

1、一种水力模块，其中，所述水力模块包括：

膨胀罐，具有膨胀口；

换热装置，具有第一进水口和第一出水口；

水箱，具有第二进水口和第二出水口；及

水泵，具有汲水端；

其中，在重力方向，所述水泵位于所述水箱下方，所述膨胀罐位于所述换热装置上方，所述膨胀罐的所述膨胀口与所述第一进水口连通，所述第一进水口低于所述第一出水口，所述第一出水口与所述第二进水口连通，且所述第一出水口低于所述第二进水口或与所述第二进水口齐平，所述第二进水口低于所述第二出水口，所述第二出水口与所述水泵的所述汲水端连通。

2、根据权利要1所述的水力模块，其中，在水平方向，所述第一进水口和所述第一出水口均朝向所述水箱所在的一侧开设，且所述第二进水口和所述第二出水口均朝向所述换热装置所在的一侧开设。

3、根据权利要2所述的水力模块，其中，在重力方向，所述第一进水口和所述第一出水口沿第一直线并排设置，且所述第二进水口和所述第二出水口沿第二直线并排设置，所述第一直线与所述第二直线平行。

4、根据权利要3所述的水力模块，其中，所述水力模块还包括：

过渡管，连通所述第一出水口和所述第二进水口；所述过渡管为过渡直管，所述过渡直管的轴向垂直于所述第一直线和所述第二直线，且所述过渡直管的中心轴位于所述第一直线和所述第二直线所限定出的平面。

5、根据权利要3所述的水力模块，其中，所述水力模块还包括：

过渡管，连通所述第一出水口和所述第二进水口；

水箱导流管，包括第一直管、第二直管和第三直管；

其中，所述第一直管的轴向垂直于所述第二直线，且所述第一直管连接所述第二出水口；所述第二直管连接所述第一直管，且所述第二直管自所述第一直管沿平行于所述第二直线的方向延伸至经过所述过渡管外侧并延伸至与所述第三直管连接；所述第三直管自所述第二直管沿与所述第一直线呈夹角的方向延伸至与所述水泵的汲水端连接。

6、根据权利要5所述的水力模块，其中，

所述第二直管其中一端与所述第一直管直接连接，所述第二直管另一端与所述第三直管直接连接；
或，

所述水箱导流管还包括连接于所述第一直管和所述第二直管之间的第一连接管段、连接于所述第二直管和第三直管之间的第二连接管段，所述第一连接管段为直管或弯管，所述第二连接管段为直管或弯管。

7、根据权利要求1所述的水力模块，其中，所述水力模块还包括：

膨胀导流管，具有第一管段和第二管段，所述第二管段设于所述第一管段且两者内部流道连通，所述第二管段与所述第一进水口连通，所述第一管段其中一端与所述膨胀罐的膨胀口连通、另一端与外部水源连通。

8、根据权利要求7所述的水力模块，其中，在重力方向，所述膨胀罐的所述膨胀口朝向所述换热装置所在的一侧开设；所述水力模块还包括：

过渡管，连通所述第一出水口和所述第二进水口；

膨胀管，连接于所述膨胀口且自所述膨胀口延伸至经过所述过渡管外侧延伸至与所述第一管段连接。

9、根据权利要求8所述的水力模块，其中，所述水力模块还包括：

压力表，设于所述第一管段与所述膨胀罐的膨胀口连通的一端；

泄压阀，设于所述第一管段与外部水源连通的一端。

10、根据权利要求1所述的水力模块，其中，所述换热装置还包括：

冷媒入口，邻近所述第一出水口设置；

冷媒出口，邻近所述第一进水口设置，在水平方向，所述冷媒入口和所述冷媒出口均朝向所述水箱所在的一侧开设，在重力方向，所述冷媒入口和所述冷媒出口沿第三直线并排设置。

11、根据权利要求10所述的水力模块，其中，所述水力模块还包括：

箱体，具有容置腔，所述膨胀罐、所述换热装置、所述水箱和所述水泵均设于所述容置腔；所述箱体包括底壁，所述底壁具有多个管路安装开口；

冷媒输入管，与所述冷媒入口连通；

冷媒输出管，与所述冷媒出口连通；

膨胀导流管，与所述第一进水口连通；

所述水泵具有与外部连通的输水端，其中，所述输水端、所述冷媒输入管、所述冷媒输出管和所述膨胀导流管各自对应一个所述管路安装开口设置。

12、根据权利要求1所述的水力模块，其中，所述水力模块包括：

箱体，具有容置腔；

集成管路子系统，包括多个连接管路，且设于所述容置腔；及

多个功能器件，设于所述容置腔，两个所述功能器件通过至少一个的所述连接管路导通，所述功能器件包括水箱、膨胀罐、换热装置和水泵中的至少一种；

其中，多个所述功能器件与所述箱体共同限定出管路容置空间，且至少部分所述管路容置空间位于至少两个的所述功能器件之间；设于所述管路容置空间的所述连接管路与所述功能器件的连接处形成一组管路对接组件，或，设于所述管路容置空间的相邻两个所述连接管路的连接处形成一组管路对接组件。

13、根据权利要求 12 所述的水力模块，其中，所述管路对接组件包括：

套接部，具有插接孔和限位孔，且所述限位孔的延伸方向与所述插接孔的轴向呈夹角；

插接部，插接于所述插接孔并密封所述插接孔，所述插接部具有与所述限位孔对接的限位槽；及

限位件，穿设所述限位孔并插接于所述限位槽；

所述连接管路与所述功能器件的对接处形成一组所述管路对接组件，且所述连接管路的端部形成所述套接部，所述功能器件与所述连接管路对接的接口形成所述插接部。

14、根据权利要求 1 所述的水力模块，其中，所述水力模块包括：

箱体，具有容置腔，所述箱体包括参与限定所述容置腔的侧壁；

集成管路子系统，设于所述容置腔，包括管路接口，所述管路接口与外部系统对接，所述管路接口具有接口凸缘部；及

安装板体，设于所述容置腔的底部，并与所述侧壁固定连接；所述安装板体的中间区域具有与所述管路接口对应的对接开口，且所述管路接口安装于所述对接开口处；

当所述管路接口通过所述对接开口与所述外部系统对接时，所述接口凸缘部与所述安装板体接触，以将至少部分所述集成管路子系统受到的应力传递至所述安装板体。

15、根据权利要求 14 所述的水力模块，其中，所述管路接口包括第一接口和第二接口，所述第一接口包括第一管体和设于所述第一管体外周的第一凸缘部，所述第二接口包括第二管体和设于所述第二管体外周的第二凸缘部；

所述第一管体与所述第二管体对接形成主管体，所述主管体穿设所述对接开口并安装于所述安装板体；所述第一凸缘部和所述第二凸缘部分设于所述对接开口相对的两侧并分别与所述安装板体相接触，所述第一凸缘部和所述第二凸缘部形成所述接口凸缘部。

16、根据权利要求 1 所述的水力模块，其中，所述水力模块包括箱体以及设于所述箱体内部空间的功能器件、连接管路和保温支撑件；

所述保温支撑件与所述箱体的内壁面接触，其中，所述保温支撑件包括设于所述功能器件外围和所述连接管路外围的多块板体，多块所述板体拼接以限定出仿形空间，至少部分所述功能器件和至少部分所述连接管路安装于所述仿形空间对应的区域。

17、根据权利要 16 所述的水力模块，其中，在所述重力方向，所述仿形空间顶部的区域形成第一仿形区域和第二仿形区域；所述保温支撑件包括第一板体和第二板体，所述第一板体与所述第二板体沿水平方向盖合限定出所述第一仿形区域和所述第二仿形区域；

所述膨胀罐安装于所述第一仿形区域，所述水箱安装于所述第二仿形区域。

18、根据权利要 17 所述的水力模块，其中，所述仿形空间包括导流管仿形槽；所述保温支撑件包括第三板体，所述第三板体于重力方向设于所述第一板体下方，所述第三板体与所述第一板体对接限定出所述导流管仿形槽；

所述连接管路包括安装于所述导流管仿形槽的所述水箱导流管，所述水箱导流管其中一端连接所述水箱、另一端连接所述泵体；

所述仿形空间包括泵体仿形槽，所述水泵设于所述泵体仿形槽，所述第三板体还具有所述泵体仿形槽。

19、根据权利要 18 所述的水力模块，其中，所述连接管路包括冷媒输入管和冷媒输出管，所述仿形空间包括输入管仿形通道、输出管仿形通道和换热区域，所述冷媒输入管设于所述输入管仿形通道，所述冷媒输出管设于所述输出管仿形通道；

所述保温支撑件包括第四板体，所述第四板体于重力方向设于所述第一板体下方，且所述第四板体与所述第三板体沿水平方向拼接以限定出所述输入管仿形通道和所述输出管仿形通道；

所述保温支撑件还包括第五板体和第六板体，所述第六板体沿水平方向与所述第四板体相对设置，且所述第六板体在重力方向位于所述第二板体下方，所述第五板体连接于所述第四板体和所述第六板体之间，且所述第四板体、所述第五板体和所述第六板体限定出所述换热区域。

20、一种热泵系统，其中，包括权利要求 1-19 中任一项所述的水力模块。

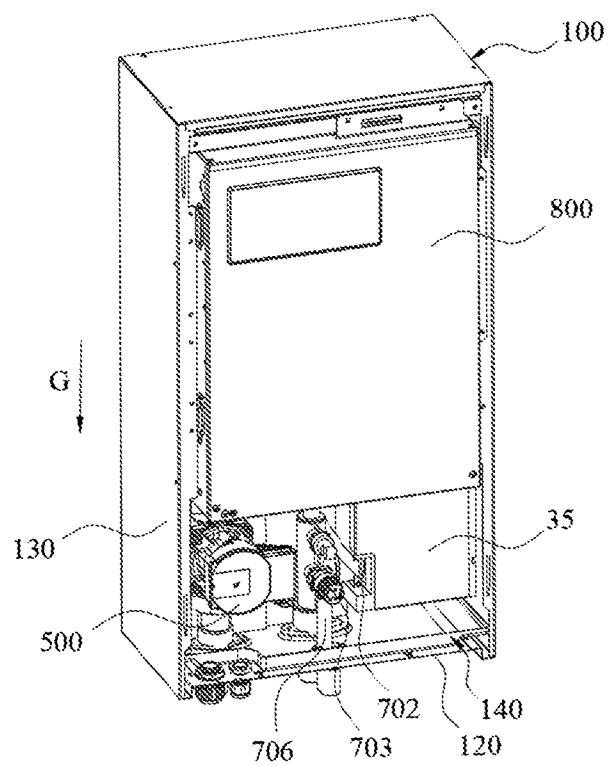


图 1

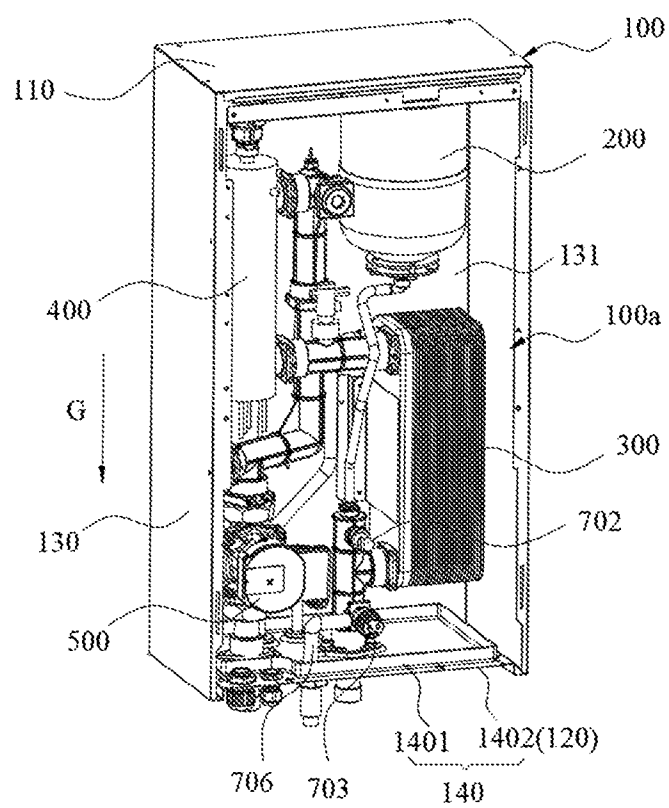


图 2

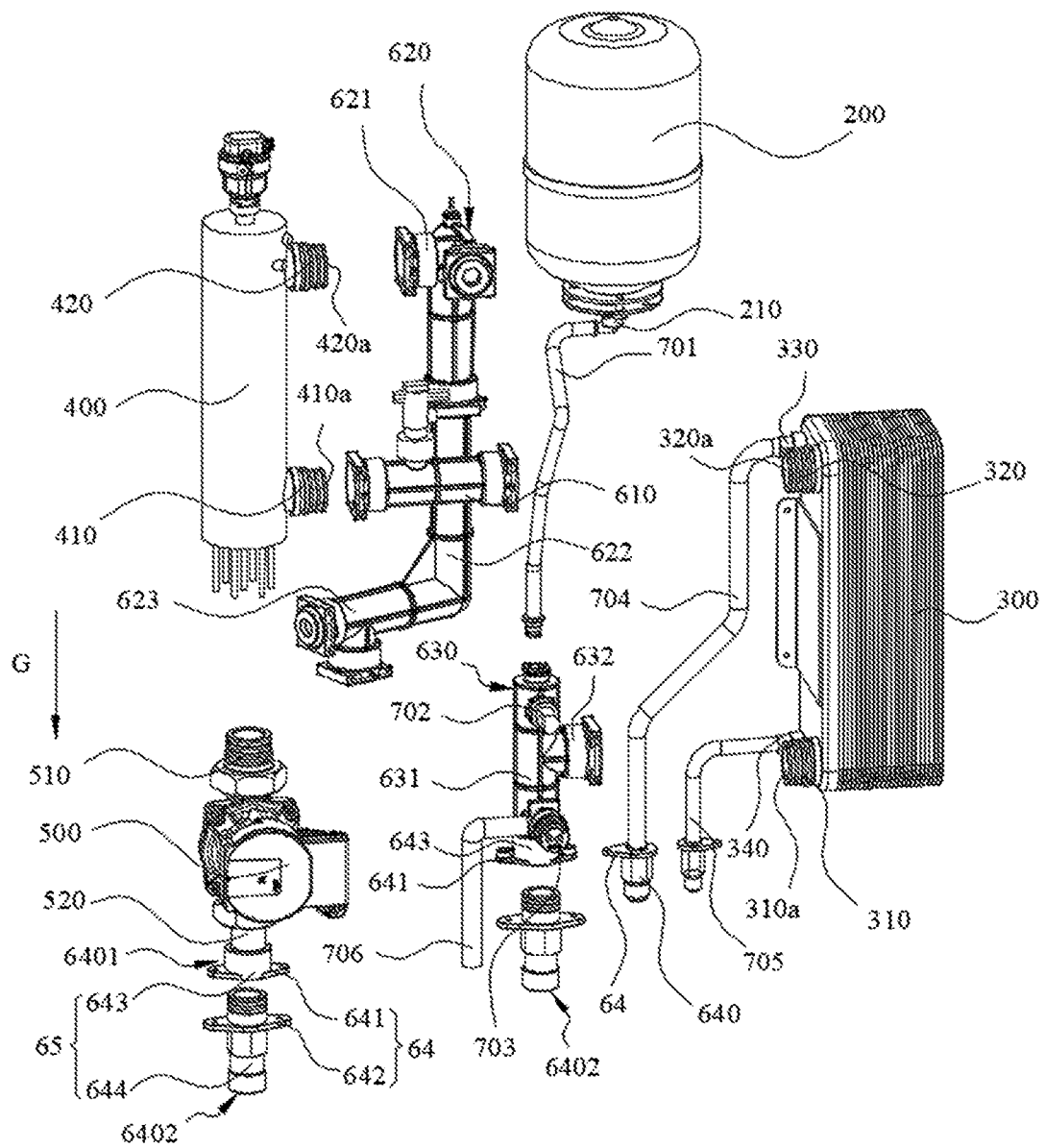


图 3

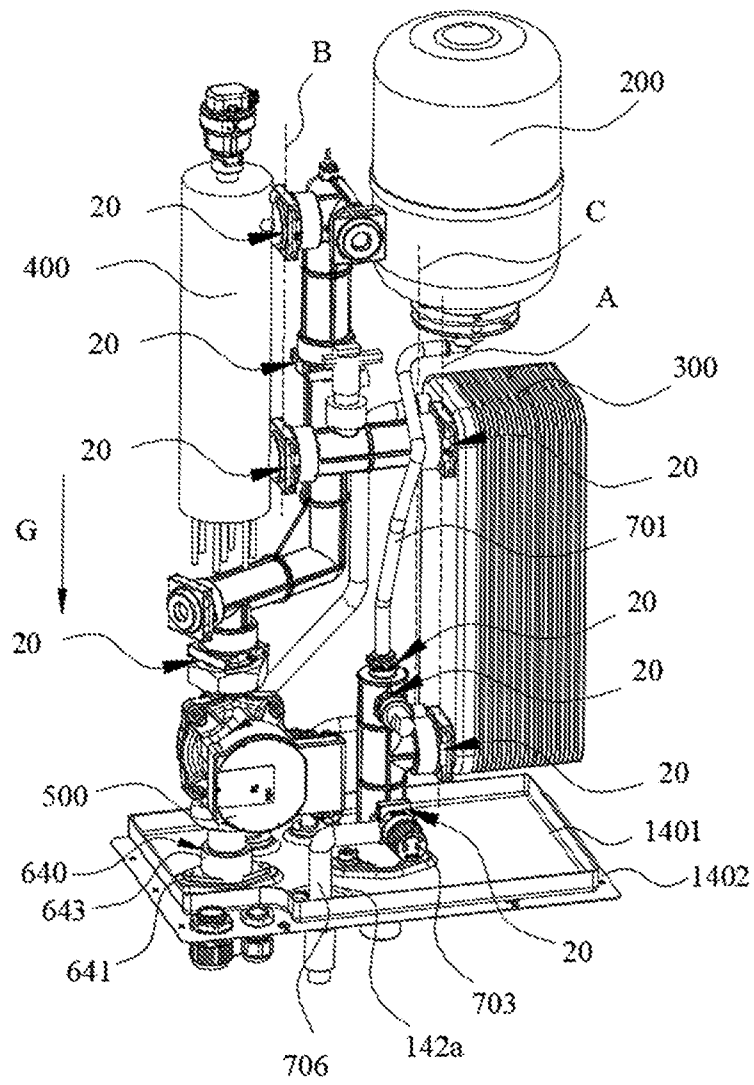


图 4

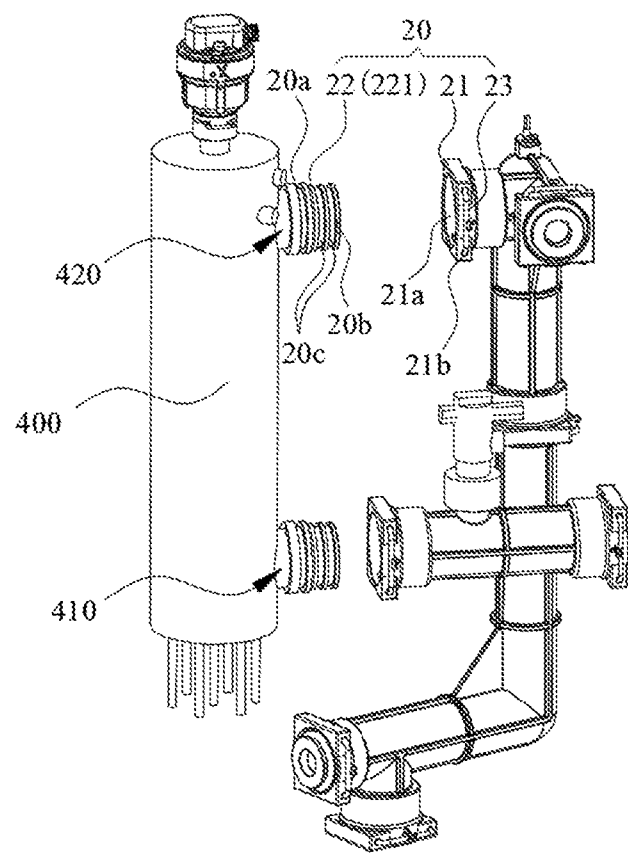


图 5

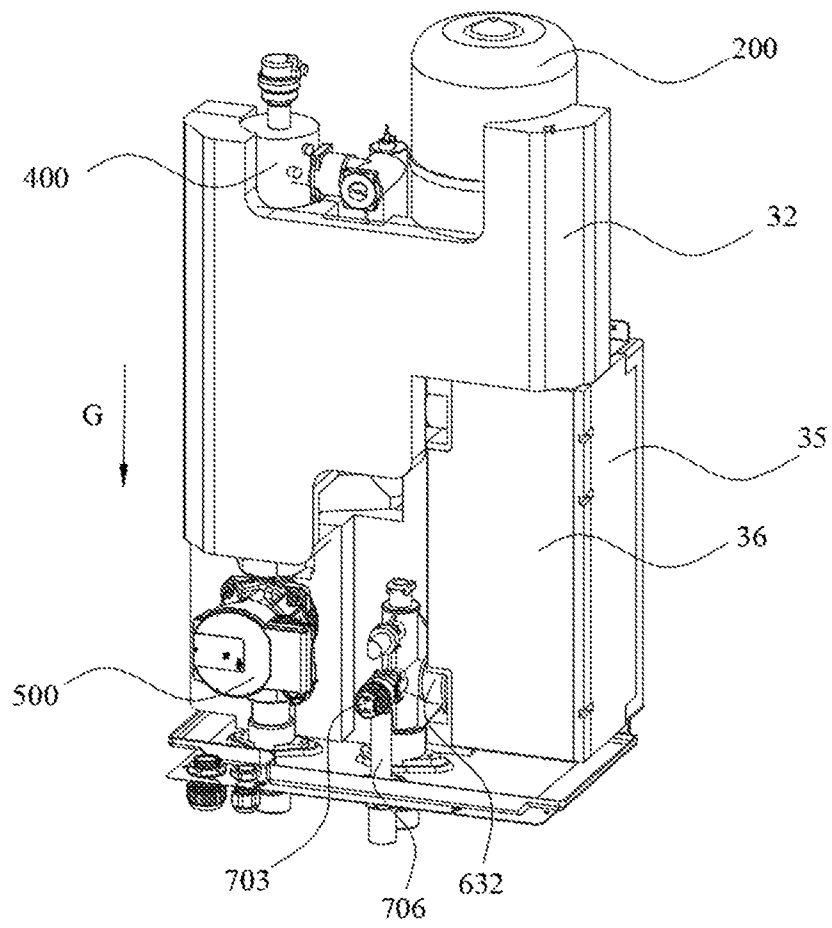


图 6

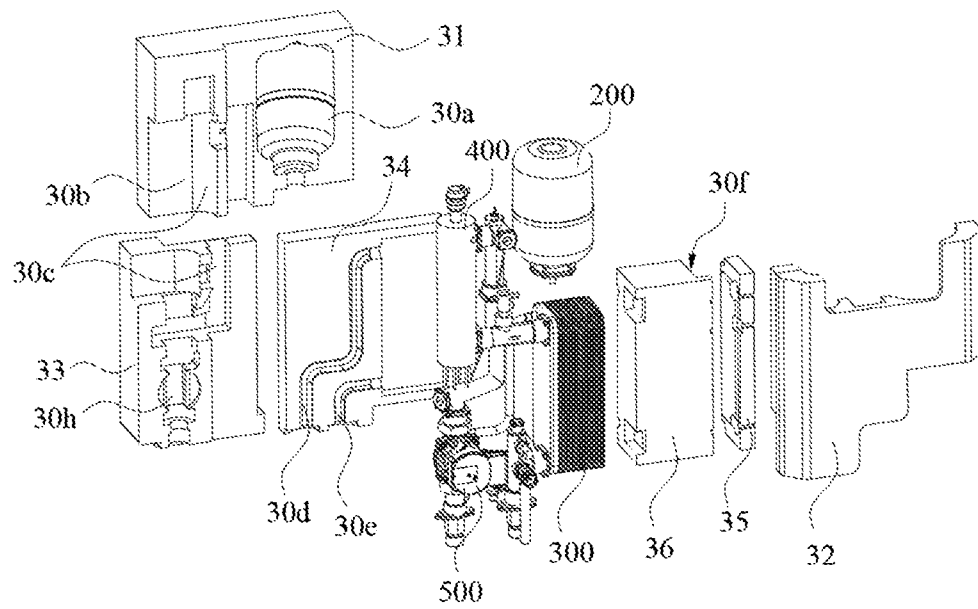


图 7

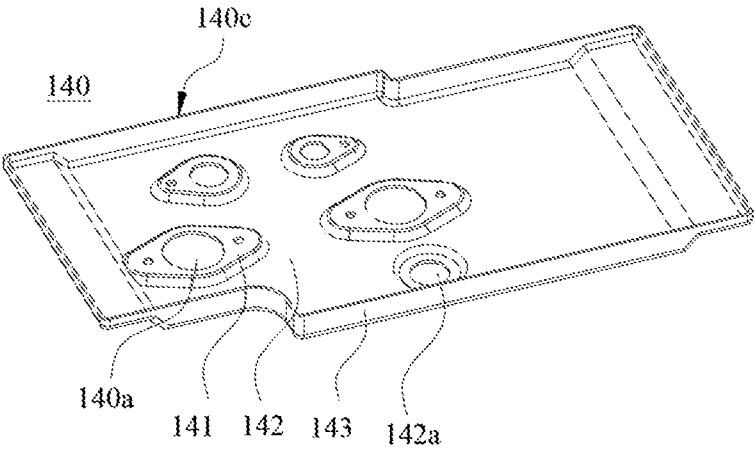


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/100621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F25B30/06(2006.01)i; F25B41/20(2021.01)i; F25B41/42(2021.01)i; F24H9/00(2022.01)i; F24F5/00(2006.01)i; F24H4/02(2022.01)i; F24F1/00(2019.01)i; F24D15/04(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) IPC: F25B F24H F24F F24D 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) CNTXT; ENTXTC; WPABS; DWPI; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 美的, 水力模块, 膨胀罐, 膨胀箱, 膨胀水箱, 换热, 热交换, 辅助加热, 水泵, 上, 下, 布局, 紧凑, 排水, 管段, 接头, 接口, 限位, 凸缘, 噪音, 降噪, 安装槽, 保温, MIDEA, hydraulic, module, heat exchange, expansion, tank, pump+, drainage, joint, insulation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 220152981 U (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 08 December 2023 (2023-12-08) description, paragraphs 0064-0157, and figures 1-8	1-20
PX	CN 221122580 U (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 11 June 2024 (2024-06-11) description, paragraphs 0047-0142, and figures 1-8	1-20
PX	CN 220303937 U (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 05 January 2024 (2024-01-05) description, paragraphs 0040-0134, and figures 1-8	1-20
PX	CN 220303936 U (GUANGDONG MIDEA HEATING & VENTILATION EQUIPMENT CO., LTD. et al.) 05 January 2024 (2024-01-05) description, paragraphs 0045-0138, and figures 1-8	1-20
Y	KR 20110055775 A (LG ELECTRONICS INC.) 26 May 2011 (2011-05-26) description, paragraphs 0017, 0036, 0037, and 0039-0041, and figures 1-5	1-4, 10-14, 16-20
☒ 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 “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 10 September 2024		Date of mailing of the international search report 18 September 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/100621

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107339744 A (NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD.) 10 November 2017 (2017-11-10) description, paragraphs 0025, 0026, and 0028, and figures 1 and 2	1-4, 10-14, 16-20
A	CN 216409307 U (NINGBO AUX ELECTRIC CO., LTD. et al.) 29 April 2022 (2022-04-29) description, paragraphs 0031-0044, and figures 1-7	1-20
A	CN 115355620 A (GTC GAS TECHNOLOGY COMPONENTS CO., LTD.) 18 November 2022 (2022-11-18) description, paragraphs 0017-0030, and figures 1-13	1-20
A	CN 206803383 U (TCL AIR CONDITIONER (ZHONGSHAN) CO., LTD.) 26 December 2017 (2017-12-26) description, paragraphs 0028-0040, and figures 1-5	1-20
A	WO 2021191959 A1 (TOSHIBA CARRIER CORP.) 30 September 2021 (2021-09-30) description, paragraphs 0030-0054, and figures 2-5	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/100621

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	220152981	U	08 December 2023	None			
CN	221122580	U	11 June 2024	None			
CN	220303937	U	05 January 2024	None			
CN	220303936	U	05 January 2024	None			
KR	20110055775	A	26 May 2011	KR	101610383	B1	07 April 2016
CN	107339744	A	10 November 2017	CN	207422357	U	29 May 2018
CN	216409307	U	29 April 2022	CN	116358161	A	30 June 2023
CN	115355620	A	18 November 2022	CN	218442782	U	03 February 2023
CN	206803383	U	26 December 2017	None			
WO	2021191959	A1	30 September 2021	EP	4130600	A1	08 February 2023
				EP	4130600	A4	13 December 2023
				AU	2020438508	A1	13 October 2022
				AU	2020438508	B2	21 December 2023
				AU	2020438508	B9	11 January 2024

A. 主题的分类

F25B30/06(2006.01)i; F25B41/20(2021.01)i; F25B41/42(2021.01)i; F24H9/00(2022.01)i; F24F5/00(2006.01)i; F24H4/02(2022.01)i; F24F1/00(2019.01)i; F24D15/04(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)

IPC: F25B F24H F24F F24D

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))

CNTEXT;ENTXTC;WPABS;DWPI;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI: 美的, 水力模块, 膨胀罐, 膨胀箱, 膨胀水箱, 换热, 热交换, 辅助加热, 水泵, 上, 下, 布局, 紧凑, 排水, 管段, 接头, 接口, 限位, 凸缘, 噪音, 降噪, 安装槽, 保温, MIDEA, hydraulic, module, heat exchange, expansion, tank, pump+, drainage, joint, insulation

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 220152981 U (广东美的暖通设备有限公司 等) 2023年12月8日 (2023 - 12 - 08) 说明书第0064-0157段, 附图1-8	1-20
PX	CN 221122580 U (广东美的暖通设备有限公司 等) 2024年6月11日 (2024 - 06 - 11) 说明书第0047-0142段, 附图1-8	1-20
PX	CN 220303937 U (广东美的暖通设备有限公司 等) 2024年1月5日 (2024 - 01 - 05) 说明书第0040-0134段, 附图1-8	1-20
PX	CN 220303936 U (广东美的暖通设备有限公司 等) 2024年1月5日 (2024 - 01 - 05) 说明书第0045-0138段, 附图1-8	1-20
Y	KR 20110055775 A (LG ELECTRONICS INC) 2011年5月26日 (2011 - 05 - 26) 说明书第0017、0036、0037、0039-0041段, 附图1-5	1-4、10-14、16-20
Y	CN 107339744 A (宁波奥克斯电气股份有限公司) 2017年11月10日 (2017 - 11 - 10) 说明书第0025、0026、0028段, 附图1、2	1-4、10-14、16-20
A	CN 216409307 U (宁波奥克斯电气股份有限公司 等) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第0031-0044段, 附图1-7	1-20

☒ 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

“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

2024年9月10日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月18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

谢德娟

电话号码 (+86) 0512-88996761

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 115355620 A (珠海吉泰克燃气设备技术有限公司) 2022年11月18日 (2022 - 11 - 18) 说明书第0017-0030段，附图1-13	1-20
A	CN 206803383 U (TCL空调器 (中山) 有限公司) 2017年12月26日 (2017 - 12 - 26) 说明书第0028-0040段，附图1-5	1-20
A	WO 2021191959 A1 (TOSHIBA CARRIER CORP) 2021年9月30日 (2021 - 09 - 30) 说明书第0030-0054段，附图2-5	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/100621

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	220152981	U	2023年12月8日	无	
CN	221122580	U	2024年6月11日	无	
CN	220303937	U	2024年1月5日	无	
CN	220303936	U	2024年1月5日	无	
KR	20110055775	A	2011年5月26日	KR	101610383 B1 2016年4月7日
CN	107339744	A	2017年11月10日	CN	207422357 U 2018年5月29日
CN	216409307	U	2022年4月29日	CN	116358161 A 2023年6月30日
CN	115355620	A	2022年11月18日	CN	218442782 U 2023年2月3日
CN	206803383	U	2017年12月26日	无	
WO	2021191959	A1	2021年9月30日	EP	4130600 A1 2023年2月8日
				EP	4130600 A4 2023年12月13日
				AU	2020438508 A1 2022年10月13日
				AU	2020438508 B2 2023年12月21日
				AU	2020438508 B9 2024年1月11日