

# (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  
2022 年 4 月 7 日 (07.04.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/068606 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*F25B 1/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/118916
- (22) 国际申请日: 2021 年 9 月 17 日 (17.09.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202011069952.0 2020年9月30日 (30.09.2020) CN  
202011069997.8 2020年9月30日 (30.09.2020) CN
- (71) 申请人: 三花控股集团有限公司 (SANHUA HOLDING GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省绍兴市新昌县七星街道下礼泉, Zhejiang 312500 (CN)。
- (72) 发明人: 董军启 (DONG, Junqi); 中国浙江省绍兴市新昌县七星街道下礼泉, Zhejiang 312500 (CN)。

王义彪 (WANG, Yibiao); 中国浙江省绍兴市新昌县七星街道下礼泉, Zhejiang 312500 (CN)。贾世伟 (JIA, Shiwei); 中国浙江省绍兴市新昌县七星街道下礼泉, Zhejiang 312500 (CN)。黄宁杰 (HUANG, Linjie); 中国浙江省绍兴市新昌县七星街道下礼泉, Zhejiang 312500 (CN)。

(74) 代理人: 苏州佳博知识产权代理事务所 (普通合伙) (SUZHOU JIABO INTELLECTUAL PROPERTY); 中国江苏省苏州市太仓市北京西路6号孵化楼西楼307室, Jiangsu 215400 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: THERMAL MANAGEMENT SYSTEM

(54) 发明名称: 热管理系统

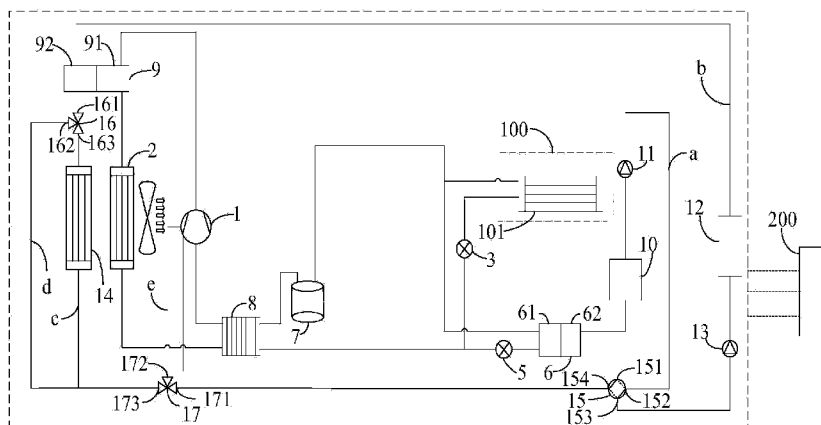


图 1

(57) Abstract: Provided is a thermal management system. A compressor comprises a first flow channel for circulating a refrigerant and a second flow channel for circulating a cooling liquid, the first flow channel of the compressor being not in communication with the second flow channel of the compressor. The thermal management system can simultaneously execute a first refrigerating mechanism and a cooling mechanism, and can realize thermal management of both a vehicle compartment and a compressor; in the cooling mechanism, the cooling liquid flows through the second flow channel of the compressor, then waste heat of the compressor is brought to a third heat exchanger (14) by means of circulation flow of the cooling liquid, and heat is released into an atmospheric environment by means of the third heat exchanger (14), thereby reducing the temperature of the cooling liquid, and the compressor is cooled by circulation flow of the cooling liquid, such that the temperature of the refrigerant at an inlet of a compression assembly of the compressor is low, the concentration of the compressed refrigerant is high, such that the compression efficiency of the compressor can be increased, thereby increasing the working efficiency of the compressor.



WO 2022/068606 A1

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, 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))。

---

**(57) 摘要:** 提供一种热管理系统, 压缩机包括用于流通制冷剂的第一流道和用于流通冷却液的第二流道, 压缩机的第一流道和压缩机的第二流道不连通。热管理系统能够同时执行第一制冷机制和冷却机制, 能够同时实现车厢和压缩机的热管理, 其中, 在冷却机制中, 使冷却液流经压缩机的第二流道, 然后通过冷却液的循环流动将压缩机的余热带到第三换热器 (14) 处, 在第三换热器 (14) 释放热量至大气环境中, 使冷却液的温度降低, 通过冷却液循环流动给压缩机降温, 使压缩机的压缩组件的进口处的制冷剂温度较低, 压缩的制冷剂浓度较大, 能够提升压缩机的压缩效率, 从而提升压缩机的工作效率。

## 热管理系统

### 相关申请的交叉引用

本申请要求于2020年9月30日申请的、申请号为202011069952.0和202011069997.8、发明名称为“热管理系统”的中国发明专利申请的优先权，该专利申请的相关内容以引用的形式并入本文中。

### 技术领域

本申请涉及热管理技术领域，尤其涉及一种热管理系统。

### 背景技术

压缩机包括电机组件和压缩组件，压缩组件用于将低温低压的气态冷媒压缩成高温高压的气态冷媒，电机组件为压缩组件压缩制冷剂提供动力，电机组件在工作状态下持续发热，需要降温处理。相关技术中，流入压缩机的制冷剂先流经电机组件，从而给电机组件降温，吸热后的制冷剂进入压缩组件的入口，在压缩组件中被压缩后从压缩组件的出口流出压缩机。进入压缩组件前的制冷剂已经吸收了电机组件的热量，压缩组件的进口处的制冷剂的温度较高，在相同容积下制冷剂的浓度变小，压缩组件每一次压缩的制冷剂的量变少，从而使压缩机的工作效率较低。发明人认为具有改进的需求。

### 发明内容

鉴于相关技术存在的上述问题，本申请提供了一种能够提高压缩机工作效率的热管理系统。

为了达到上述目的，本申请采用以下技术方案：一种热管理系统，包括：压缩机、第一换热器、第一流量调节装置、第二换热器、第三换热器及第一泵，所述压缩机包括用于流通制冷剂的第一流道和用于流通冷却液的第二流道，所述压缩机的第一流道和所述压缩机的第二流道不连通；

所述压缩机的第二流道能够与所述第三换热器连通，所述压缩机的第一流道能够与所述第一换热器连通，所述第一换热器能够与所述第一流量调节装置连通，所述第一流量调节装置能够与所述第二换热器连通，所述第二换热器能够与所述压缩机的第一流道连通；

所述热管理系统具有冷却机制和第一制冷机制，在所述冷却机制下，所述第一泵、所述压缩机的第二流道及所述第三换热器连通形成冷却液回路，所述第三换热器与大气环境进行热交换；所述热管理系统包括第一制冷机制，在所述第一制冷机制下，所述压缩机的第一流道、所述第一换热器、所述第一流量调节装置及所述第二换热器连通形成制冷剂回路，且所述第一流量调节装置的出口与所述第二换热器的入口连通，所述第一流量调节装置处于节流状态；所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第一制冷机制。

本申请的热管理系统能够同时执行第一制冷机制和冷却机制，能够同时实现车厢和压缩机的热管理，其中，在冷却机制中，使冷却液流经压缩机的第二流道，然后通过冷却液的循环流动将压缩机的余热带到第三换热器处，在第三换热器释放热量至大气环境中，使冷却液的温度降低，通过冷却液循环流动给压缩机降温，使压缩机的压缩组件的进口处的制冷剂温度较低，压缩的制冷剂浓度较大，能够提升压缩机的压缩效率，从而提升压缩机的工作效率。

### 附图说明

- 图 1 是本申请的热管理系统第一实施例的连接示意图；
- 图 2 是本申请的热管理系统第二实施例的连接示意图；
- 图 3 是本申请的热管理系统第二实施例的第一制热模式的工作原理示意图；
- 图 4 是本申请的热管理系统第二实施例的第二制热模式的工作原理示意图；
- 图 5 是本申请的热管理系统第二实施例的第三制热模式的工作原理示意图；
- 图 6 是本申请的热管理系统第二实施例的第一制冷模式的工作原理示意图；
- 图 7 是本申请的热管理系统第二实施例的第二制冷模式的工作原理示意图；
- 图 8 是本申请的热管理系统第三实施例的连接示意图；
- 图 9 是本申请的热管理系统第四实施例的连接示意图；
- 图 10 是本申请的热管理系统第五实施例的连接示意图；
- 图 11 是本申请的热管理系统第六实施例的连接示意图；
- 图 12 是本申请的热管理系统第七实施例的连接示意图。

## 具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。应当理解，本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个；“多个”表示两个及两个以上的数量。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。

下面结合附图，对本申请示例性实施例的热管理系统进行详细说明，本申请实施例提供的热管理系统均能够用于电动汽车。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征能够相互补充或相互组合。

本申请的热管理系统可应用于车辆、船等具有相对密闭空间且需要进行热管理的设备，可选的，本申请的热管理系统能够应用于电动汽车。为便于描述，以下实施例以应用于车辆为例进行说明。

根据本申请的热管理系统一个具体实施例，如图 1 所示，本申请热管理系统的第一实施例，热管理系统包括压缩机 1、第一换热器 2、第二换热器 101、第三换热器 14、第四换热器 9、第五换热器 6、第一流量调节装置 3、第二流量调节装置 5、第一泵 13。本申请的压缩机 1 包括能够流通制冷剂的第一流道（图中未示出）和能够流通冷却液的第二流道（图中未示出），

第一流道与第二流道不连通,热管理系统运行时,压缩机1会产生热量,压缩机1的第二流道中的冷却液可用于给压缩机1降温。

在一些实施例中,压缩机1包括压缩组件和驱动组件,压缩组件用于将制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,驱动组件为压缩组件压缩制冷剂提供动力,压缩机1的第二流道可用于对驱动组件进行冷却,可选的,驱动组件包括电机和电控装置。使用冷却液对驱动组件降温,可以改善相关技术中,使用制冷剂对驱动组件降温,使压缩组件的入口的制冷剂温度升高,从而导致压缩机1排气温度较高的问题。

在一些实施例中,压缩机1的驱动组件具有冷却液流动通道(第二流道),用于冷却液在流动通道内流动时,实现驱动组件的冷却的目的,在压缩机1内,第二流道内的冷却液的流动方向与第一流道内的制冷剂的流动方向相反,可以降低压缩组件入口的制冷剂的温度,使进入压缩组件的入口的制冷剂的密度相对较高,压缩组件每次动作下压缩的制冷剂较多,从而可以提升压缩机的工作效率。

热管理系统具有第一制冷机制和第二制冷机制,第一制冷机制能实现对车厢的制冷,第二制冷机制能实现给压缩机1的冷却。在同一时刻,热管理系统能够同时执行第一制冷机制和第二制冷机制。

参见图1,在第一制冷机制下,压缩机1的第一流道、第一换热器2、第一流量调节装置3、第二换热器101、压缩机1的第一流道顺序连通形成制冷剂回路。在第二制冷机制下,压缩机1的第一流道、第一换热器2、第二流量调节装置5、第五换热器6、压缩机1的第一流道顺序连通形成制冷剂回路,第一泵13、压缩机1的第二流道及第二换热器6连通形成冷却液回路。需要说明的是,本申请实施例中,顺序连通的说明各个器件之间连接的顺序关系,而各个器件之间还可包括其他器件,例如截止阀等。另外,本申请的冷却液的类型可根据需要选择,例如,冷却液可为水、油等能够进行换热的物质或者水和乙二醇的混合液或者其他能够进行换热的混合液。本申请的制冷剂的类型可根据需要选择,例如,制冷剂可为R134a、R744和R134yf中的一个。

具体而言,在第一制冷机制下,第一换热器2用作冷凝器,第二换热器101用作蒸发器。参见图1,压缩机1将低温低压的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的制冷剂在第一换热器2中与大气环境空气流换热,制冷剂释放热量,释放的热量被空气流带到大气环境中,制冷剂则发生相变而冷凝成液态或气液两相制冷剂。制冷剂流出第一换热器2,经第二流量调节装置3节流,降温降压变成低温低压的制冷剂。低温低压的制冷剂进入第二换热器101,在第二换热器101中吸收周围的空气的热量,使第二换热器101周围的空气温度降低,在空气流的作用下,冷空气进入格栅风道(图中未标出)并被送入车厢内,降低车厢温度,实现对车厢制冷的功能。制冷剂则发生相变而大部分蒸发成低温低压的气态制冷剂,回流入压缩机1的第一流道,如此循环。

在第二制冷机制下,第一换热器2用作冷凝器,第五换热器6用作蒸发器。参见图1,压缩机1将低温低压的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,高温高压的制冷剂在第一换热器2中与室外空气流换热,制冷剂释放热量,释放的热量被空气流带到外环境空气中,制冷剂则发生相变而冷凝成液态或气液两相制冷剂。制冷剂流出第一换热器2,进入第二流量调节装置5节流,降温降压变成低温低压的制冷剂。低温低压的制冷剂进入第五换热器6,在第五换热器6中制冷剂与冷却液

进行换热, 制冷剂吸收冷却液的热量, 低温的冷却液进入压缩机 1 的第二流道中, 低温的冷却液吸收压缩机 1 的热量, 使压缩机 1 的温度降低, 从而实现对压缩机 1 冷却的功能, 吸收压缩机 1 的热量的冷却液流动至第五换热器 6 中再与制冷剂换热, 如此循环。制冷剂则发生相变而大部分蒸发成低温低压的气态制冷剂, 回流入压缩机 1 的第一流道, 如此循环。需要理解的是, 制冷剂和冷却液在第五换热器 6 中仅发生热交换, 不会混合, 第五换热器 6 中流通制冷剂的流道与流通冷却液的流道之间不连通。

本实施例中, 第五换热器 6 可选择板式换热器或者其他水冷换热器, 第一换热器 2 和第二换热器 101 可根据需要选择风冷换热器的类型, 本申请对此不作限定。

本申请实施例中, 第二制冷机制运行时, 通过制冷剂对冷却液进行冷却, 然后通过冷却液对压缩机 1 进行冷却, 一方面, 可以改善相关技术中压缩机 1 通过制冷剂冷却时的一些问题。另一方面, 通过冷却液对压缩机 1 进行冷却, 可通过调整流经压缩机 1 的第二流道的冷却液的流量或调节第二流量调节装置 5 的开度, 使压缩机 1 的温度可以进行较为精准的调控。

另外, 压缩机 1 的第一流道的进口处可设置气液分离器 7, 以便对进入压缩机 1 之前的制冷剂进行气液分离, 将液态制冷剂储藏于气液分离器 7 内, 而低温低压的气态制冷剂则进入压缩机 1 重新被压缩, 实现制冷剂的循环利用, 可以降低压缩机 1 出现液击现象的可能性。当然, 针对一些新型的压缩机 1, 也可以不设置气液分离器 7。

另外, 热管理系统包括中间换热器 8, 中间换热器 8 包括高压侧和低压侧, 高压侧连接于用作冷凝器的换热器和节流装置之间, 低压侧连接于用作蒸发器的换热器和压缩机的第一流道的入口之间。在中间换热器 8 中, 从冷凝器流出的较高温的制冷剂和从蒸发器流出的较低温的制冷剂可以进行热交换。流经高压侧的制冷剂再一次降温, 使经节流装置节流后的制冷剂温度更低, 从而使蒸发器的制冷效果更好。流经低压侧的制冷剂温度升高, 使压缩机吸气口有过热度, 进一步保证进入压缩机 1 的制冷剂都是气态, 减少液击现象。使用中间换热器 8 可以提升热管理系统的制冷效果。

以下以压缩机 1 的第一流道的进口处不设置气液分离器 7 来进一步对热管理系统的结构进行阐述。

第一流量调节装置 3 和第二流量调节装置 5 在热管理系统中可以起到节流降压和截止的作用, 可以包括节流阀、普通的热力膨胀阀或电子膨胀阀等。参见图 1, 本实施例中, 第一流量调节装置 3 串联在第一换热器 2 和第二换热器 101 之间, 第二流量调节装置 5 串联在第一换热器 2 和第五换热器 6 之间。其中, 第一流量调节装置 3 靠近第二换热器 101 设置, 第二流量调节装置 5 靠近第五换热器 6 设置。

热管理系统包括冷却机制, 在冷却机制下, 第一泵 13、第三换热器 14、压缩机 1 的第二流道、第一泵 13 顺序连通形成冷却液回路。可选的, 第三换热器 14 为低温水箱, 第三换热器 14 可以与室外环境进行热交换。在冷却机制中, 通过冷却液的循环流动, 将压缩机 1 的热量带到第三换热器 14 处释放到空气中, 从而实现压缩机 1 的冷却。热管理系统能够同时执行第一制冷机制和冷却机制, 通过制冷剂回路实现车厢的制冷及通过冷却液回路实现压缩机 1 的冷却, 冷却液回路的循环流动可以使压缩机 1 工作在较合适的温度, 在合适的温度下压缩机 1 的工作效率较高, 从而使车厢的制冷效果较好。

由于第五换热器 6 处的制冷能力高于第三换热器 14 的冷却能力, 当第二制冷机制和冷却机制同时执行时, 第三换热器 14 可能会从空气中吸收热量, 不利于压缩机 1 的冷却效果, 当执行第二制冷机制时, 需要旁通第三换热器 14, 充分利用第

五换热器 6 的制冷能力，节约能源。

热管理系统还可以包括需冷却装置、第二泵 11 及第一阀 15，本实施例中，需冷却装置包括电机换热组件 12 和电池换热组件 10。电池换热组件 10 可以与电池组件换热，电池组件为汽车的电气设备进行供电。电机换热组件 12 可以与电机组件换热，电机组件为汽车的车轮等动力设备提供动力。

本实施例中，参见图 1，第三换热器 14、第一泵 13、第二泵 11、第一阀 15、电机换热组件 12、电池换热组件 10 及压缩机 1 的第二流道构成冷却液系统。冷却液系统包括第一流路 a、第二流路 b、第三流路 c、第四流路 d 及第五流路 e，其中，电池换热组件 10、第二换热器 6 及第二泵 11 设于第一流路 a，电机换热组件 12 及第一泵 13 设于第二流路 b，第三换热器 14 设于第三流路 c，压缩机 1 的第二流道连接于第五流路 e，第四流路 d 是旁通管路，第三流路 c 与第四流路 d 并联。第一阀 15 包括第一接口 151、第二接口 152、第三接口 153 及第四接口 154，参照图 3 至图 7，第一阀 15 具有第一工作状态和第二工作状态，在第一工作状态下，第一接口 151 与第二接口 152 连通，且第三接口 153 与第四接口 154 连通；在第二工作状态下，第一接口 151 与第四接口 154 连通，且第二接口 152 与第三接口 153 连通。

参照图 1，第一流路 a 的一端与第一接口 151 连通，另一端与第二接口 152 连通。第二流路 b 的一端与第三接口 153 连通，另一端可以与第三流路 c 的一端和/或第四流路 d 的一端连通。第三流路 c 的另一端和第四流路 d 的另一端可以与第五流路 e 的一端连通或与第四接口 154 连通，第五流路 e 的另一端与第四接口 154 连通。

参照图 6，在第一阀 15 处于第一工作状态时，第一流路 a 可以自身形成回路，可通过第五换热器 6 给电池组件冷却，第二流路 b、第三流路 c、第五流路 e 可以通过第一阀 15 串联形成回路，可通过第三换热器 14 释放电机组件和压缩机 1 的热量至室外。当压缩机 1 没有冷却需求时，还可以使第二流路 b 和第三流路 c 通过第一阀 15 串联形成回路，可通过第三换热器 14 释放电机组件的热量至室外。当压缩机 1 和电机组件没有冷却需求或者冷却需求不高时，还可以使第二流路 b 和第四流路 d 通过第一阀 15 串联形成回路，或者使第二流路 b、第四流路 d、第五流路 e 通过第一阀 15 串联形成回路，此时，第一泵 13 可以不开启。

参照图 5，在第一阀 15 处于第二工作状态时，第一流路 a、第二流路 b 及第三流路 c 可以通过第一阀 15 串联形成回路，此时第二流量调节装置 5 处于截止状态，可通过第三换热器 14 释放电机组件和电池组件的热量至室外。还可以，第一流路 a、第二流路 b 及第四流路 d 通过第一阀 15 串联形成回路，此时第二流量调节装置 5 处于节流状态，可通过第五换热器 6 冷却电机组件和电池组件。还可以，第一流路 a、第二流路 b、第三流路 c 及第五流路 e 通过第一阀 15 串联形成回路，此时第二流量调节装置 5 处于截止状态，可通过第三换热器 14 释放压缩机 1、电机组件和电池组件的热量至室外。还可以，第一流路 a、第二流路 b、第四流路 d 及第五流路 e 通过第一阀 15 串联形成回路，此时第二流量调节装置 5 处于节流状态，通过第五换热器 6 给电机组件、电池组件及压缩机 1 冷却。可以根据热管理系统的需求，调整冷却液回路的连接方式，合理利用压缩机的余热、电机组件的余热、电池组件的余热，或者通过不同的方式给压缩机、电机组件及电池组件散热，使热管理系统更加节能，换热效果更好，续航能力更好。

需要理解的是，在一些实施例中，第一阀 15 处于第一工作状态，第一流路 a 自身形成回路时，当电池组件不需要冷却

时,可以使第二流量调节装置5处于截止状态。

热管理系统还包括第二阀16,第二阀16包括第五接口161、第六接口162及第七接口163,第五接口161与第二流路b的一端连通,第六接口162与第三流路c的一端连通,第七接口163与第四流路d的一端连通。通过第二阀16可以控制第二流路b与第三流路c和/或与第四流路d连通。

热管理系统还包括第三阀17,第三阀17包括第八接口171、第九接口172及第十接口173,第八接口171与第五流路e的一端和第四接口154连通,第九接口172与第五流路e的另一端连通,第十接口173与第三流路c的另一端和第四流路d的另一端连通。通过第三阀17可以控制冷却液是否流经第五流路e,从而控制是否通过冷却液给压缩机1冷却,在压缩机1不需要冷却时可以旁通压缩机1。

本实施例中,第一泵13和第二泵11用于为冷却液回路的流动提供动力,可选的,第一泵13和第二泵11可以为电子水泵。第二阀16和第三阀17可选择三通水阀、三通比例阀或者阀件的组合,第二阀16和第三阀17为三通比例阀时,可以调节两条支路中的冷却液的流量。第一阀15可选择四通水阀或者阀件的组合,本申请对此不作限定。

在一些其他实施例中,参照图10,第一泵13可以不设于第二流路b,但第一泵13可以与第二流路b和/或第五流路e连通,第二流路b和第三流路c串联设置,第五流路e与第二流路b和第三流路c串联后的流路并联设置,第五流路e可以单独与第五换热器6串联形成回路,第二流路b和第三流路c串联后的流路也可以单独与第五换热器6串联形成回路,第一流路a也可以单独与第五换热器6串联形成回路。可以理解的是,通过上述设置,可以选择性地使第五换热器6和三条支路中的至少一个连通,灵活实现压缩机1、电机组件及电池组件的热管理,互不干扰。

在一些其他实施例中,还可以电池换热组件10、压缩机1的第二流道、第五换热器6单独串联形成回路,通过第五换热器6同时实现电池组件和压缩机1的冷却。

在一些其他实施例中,还可以电机换热组件12、压缩机1的第二流道、第五换热器6单独串联形成回路,通过第五换热器6同时实现电机组件和压缩机1的冷却。

在一些其他实施例中,还可以第三换热器14、压缩机1的第二流道、第五换热器6串联,通过第五换热器6和第三换热器14同时实现压缩机1的冷却。

热管理系统还包括第四换热器9,第四换热器9包括能够流通制冷剂的第一换热部91和能够流通冷却液的第二换热部92,第一换热部91和第二换热部92可以进行热交换,第一换热部91连接于压缩机1和第一换热器2之间,第二换热部92连接于电机换热组件12和第三换热器14之间。在冷却机制下,第一泵13、第二换热部92、第三换热器14、压缩机1的第二流道、第一泵13顺序连通形成冷却液回路。第一制冷机制下,压缩机1的第一流道流出的高温高压的制冷剂先流经第一换热部91,在第四换热器9中冷却液先带走制冷剂的一部分热量,然后制冷剂流入第一换热器2与室外空气流进行热交换,经过两次降温后的制冷剂经第一流量调节装置3节流后具有更低的温度,使第二换热器101可以吸收更多的热量,实现较好的冷却效果,提升热管理系统的制冷能力。冷却液回路中,流经第二换热部92后的冷却液需先经过第三换热器14散热后,再流经压缩机1的第二流道,从而保证冷却液能有效地为压缩机1降温。第四换热器9可选择板式换热器或者其他水冷换热

器, 第三换热器 14 可根据需要选择风冷换热器的类型, 本申请对此不作限定。

本实施例中, 第五换热器 6 包括第三换热部 61 和第四换热部 62, 第三换热部 61 的流道用于流通制冷剂, 第三换热部 61 连接于制冷剂回路, 第四换热部 62 的流道用于流通冷却液, 第四换热部 62 连接于冷却液回路, 第三换热部 61 与第四换热部 62 不连通, 第三换热部 61 与第四换热部 62 可以进行热交换。

第一实施例的热管理系统为单冷的空调系统, 利用制冷剂仅能实现给车厢制冷和给冷却液降温。本申请还提供热管理系统的其他实施例, 例如, 热管理系统的第二实施例、第三实施例、第四实施例、第五实施例、第六实施例及第七实施例, 利用制冷剂既可以实现给车厢制冷, 也可以实现给车厢制热, 还可以实现给冷却液加热, 但给车厢制冷的功能和给车厢制热的功能同一时间只能实现一个。

本申请还提供热管理系统的第二实施例, 参照 2 至图 7, 第二实施例与第一实施例的结构大致相同, 其区别在于, 热管理系统还包括流体切换装置 4, 流体切换装置 4 可以控制压缩机 1 的第一流道的出口与第一换热器 2 连通或与第二换热器 101 连通, 通过流体切换装置 4 可以切换制冷剂在热管理系统中的流向。

热管理系统还包括第一制热机制, 第一制热机制可以实现给车厢制热。具体地, 在第一制热机制下, 压缩机 1 的第一流道、第二换热器 101、第一流量调节装置 3、第一换热器 2、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路。高温高压的气态制冷剂先流经第二换热器 101, 第二换热器 101 释放热量, 使第二换热器 101 周围的空气温度升高, 在空气流的作用下, 热空气进入格栅风道(图中未标出)并被送入车厢内, 使车厢温度升高, 实现制热功能。

具体地, 流体切换装置 4 具有两个工作模式, 在一种工作模式下, 参照图 6 和图 7, 热管理系统能够执行第一制冷机制, 压缩机 1 的第一流道的出口与第一换热器 2 的一端连通, 第一换热器 2 的另一端与第一流量调节装置 3 的一端连通, 第一流量调节装置 3 的另一端与第二换热器 101 的一端连通, 第二换热器 101 的另一端与压缩机 1 的第一流道的入口连通, 第二换热器 101 吸收车厢的空气流的热量, 此时, 热管理系统能够实现给车厢制冷。在另一种工作模式下, 参照图 3 至图 5, 热管理系统能够执行第一制热机制, 压缩机 1 的第一流道的出口与第二换热器 101 的一端连通, 第二换热器 101 的另一端与第一流量调节装置 3 的一端连通, 第一流量调节装置 3 的另一端与第一换热器 2 的一端连通, 第一换热器 2 的另一端与压缩机 1 的第二流道的入口连通, 第二换热器 101 加热车厢的空气流, 此时, 热管理系统能够实现给车厢制热。本实施例中, 第一流量调节装置 3 具有双向节流功能和截止功能。同一时间, 热管理系统只能执行第一制热机制和第一制冷机制中的一个。

在本实施例中, 第二流量调节装置 5 和第五换热器 6 所在支路, 与第一流量调节装置 3 和第二换热器 101 所在支路并联设置, 所以当热管理系统执行第一制热机制时, 若将第二流量调节装置 5 开启, 在第五换热器 6 中制冷剂会向冷却液释放热量, 若此时第五换热器 6 与压缩机 1 的第二流道连通, 不利于压缩机 1 的冷却, 因此, 可以使第一阀 15 处于第一工作状态, 第五换热器 6 与压缩机 1 的第二流道不连通, 或者使第二流量调节装置 5 截止, 第五换热器 6 中不发生热交换。

本实施例中, 第二流量调节装置 5 也可以具有双向节流功能和截止功能。当热管理系统执行第一制热机制时, 第一阀 15 处于第一工作状态, 第二流量调节装置 5 处于节流状态, 可以通过第五换热器 6 给电池组件加热, 同时, 还可以通过第三换热器 14 释放压缩机 1 和电机组件的热量, 在实现给车厢和电池组件制热的同时, 实现压缩机 1 和电机组件的冷却。

在一些实施例中，在第一制热机制下，第三换热器 14 可以与压缩机 1 的第二流道、电机换热组件 14、电池换热组件 10 中的至少一个连通，第三换热器 14 可以与第一换热器 2 并列设置，且第三换热器 14 设于第一换热器 2 的上风侧，第一换热器 2 可以吸收第三换热器 14 的热量，从而提升热管理系统的制热效果。具体地，环境空气先流经第三换热器 14 被加热，然后加热后的空气流经第一换热器 2，空气中的热量被第一换热器 2 吸收，通过第一换热器 2 回收利用冷却液中的热量，例如压缩机 1 的余热、电机组件的余热、电池组件的余热。进一步的，当环境温度较低时，第一换热器 2 会有结霜的风险，由于流经第三换热器 14 的空气流被加热，加热后的空气流流经第一换热器 2，可以实现延缓第一换热器 2 结霜或实现给第一换热器 2 化霜的目的。可以理解的是，当使用压缩机 1 的热量给第一换热器 2 化霜不足时，可以将电池换热组件 10 和/或电机换热组件 12 接入冷却液回路中，利用热管理系统中的余热给第一换热器 2 化霜，达到节能的目的，从而提升车辆的续航能力。

在本实施例中，第一流量调节装置 3 和第二换热器 101 所在支路可以串联有辅助换热器 102 和辅助流量调节装置 103，辅助流量调节装置 103 连接于第二换热器 101 和辅助换热器 102 之间。辅助流量调节装置 103 具有导通功能和节流的功能，当热管理系统执行第一制冷机制时，辅助流量调节装置 103 处于导通状态，通过第二换热器 101 和辅助换热器 102 同时对车厢的空气流冷却，以实现更好的制冷效果；当热管理系统执行第一制热机制时，辅助流量调节装置 103 可以处于导通状态，通过第二换热器 101 和辅助换热器 102 同时对车厢的空气流加热，以实现更好的制热效果；或者，热管理系统的制冷剂流向与第一制冷机制下的制冷剂流向相同，但辅助流量调节装置 103 处于节流状态，通过第二换热器 101 对车厢的空气流除湿，辅助换热器 102 对除湿后的空气流加热，以实现制热除湿的效果。

本实施例的热管理系统的冷却液系统和制冷剂回路的连接方式，与第一实施例基本相同，可参考第一实施例的描述，此处不再重复。

本申请提供热管理系统的第三实施例，参照图 8，本实施例的热管理系统包括压缩机 1、第一换热器 206、第一流量调节装置 204、第二换热器 202、第三换热器 14、电池换热组件 10、电机换热组件 12、第一泵 13 以及第一泵 11，该实施例与第一实施例的区别在于，热管理系统还包括流体切换装置 4、第三流量调节装置 205、第四流量调节装置 18、第六换热器 203、第七换热器 19 和暖风芯体 201。本实施例中，压缩机 1 的第一流道的出口与第六换热器 203 的入口连通，流体切换装置 4 用于切换第六换热器 203 的出口与第一换热器 206 连通，还是与第四流量调节装置 18、第三流量调节装置 205 和第一流量调节装置 204 连通。

本实施例中，暖风芯体 201 和第二换热器 202 为风冷换热器，可以与车厢空气直接进行热交换。第六换热器 203 和第七换热器 19 为双流道换热器，可用于制冷剂和冷却液的热交换。第七换热器 19 包括能够热交换的第五换热部 191 和第六换热部 192，第五换热部 191 连接于制冷剂回路可用于流通制冷剂，第六换热部 192 连接于冷却液回路可用于流通冷却液。

热管理系统还包括第二制热机制，在第二制热机制下，压缩机 1 的第一流道、第六换热器 203、第三流量调节装置 205、第一换热器 206、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路，第六换热器 203 的冷却液流道和暖风芯体 201 连通形成冷却液回路。

参照图 8, 压缩机 1 的第一流道流出的高温高压的制冷剂流入第六换热器 203, 在第六换热器 203 中, 制冷剂将热量传递给冷却液, 在第六换热器 203 中吸收热量后的冷却液流动至暖风芯体 201, 暖风芯体 201 与车厢的空气流进行热交换, 暖风芯体 201 使周围的空气升温, 加热后的空气流吹入车厢, 实现车厢的制热。流出第六换热器 203 后的制冷剂经第三流量调节装置 205 节流后, 进入第一换热器 206 中与室外的空气流换热, 吸收环境空气的温度后回流至压缩机 1 的第一流道的入口, 如此循环。在第二制热机制下, 第三换热器 14 可以与压缩机 1 的第一流道、电机换热组件 14、电池换热组件 10 中的至少一个连通, 通过第三换热器 14 实现冷却的功能。在第一换热器 206 处, 第一换热器 206 可以吸收第三换热器 14 的热量, 或利用第三换热器 14 延缓第一换热器 206 结霜, 或利用第三换热器 2 给第一换热器 206 化霜, 回收利用冷却液回路的余热, 充分利用热管理系统中的余热, 起到节能的作用, 提升续航能力。

本实施例中, 第三流量调节装置 205 靠近第一换热器 206 设置, 第一流量调节装置 204 靠近第二换热器 202 设置, 第四流量调节装置 18 靠近第七换热器 19 设置, 第三流量调节装置 205 和第一换热器 206 所在支路、第一流量调节装置 204 和第一换热器 202 所在支路、第四流量调节装置 18 和第七换热器 19 所在支路并联设置。

热管理系统还包括第三制冷机制, 在第三制冷机制下, 压缩机 1 的第一流道、第一换热器 206、第四流量调节装置 18、第五换热部 191、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路, 第一泵 13、第六换热部 192、压缩机 1 的第二流道、第一泵 13 连通形成冷却液回路, 在第七换热器 19 中制冷剂吸收冷却液的热量, 使冷却液温度降低, 实现压缩机 1 的冷却功能, 也可以将电机换热组件 12 和电池换热组件 10 连接入冷却液回路, 实现电池组件和电机组件的冷却。可以理解的是, 热管理系统同一时间只能执行第二制热机制和第三制冷机制中的一个。

热管理系统还包括余热回收机制, 在余热回收机制下, 压缩机 1 的第一流道、第六换热器 203、第四流量调节装置 18、第五换热部 191、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路, 其中, 第六换热器 203 用作冷凝器, 第五换热部 191 用作蒸发器, 通过第六换热器 203 实现车厢的制热, 通过第七换热器 19 实现冷却液回路的余热回收。

热管理系统还包括第一制热除湿机制, 在第一制热除湿机制下, 压缩机 1 的第一流道、第六换热器 203、第一流量调节装置 204、第二换热器 202、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路, 其中, 第六换热器 203 用作冷凝器, 第二换热器 202 用作蒸发器, 第二换热器 202 和暖风芯体 201 直接与车厢的空气流进行热交换, 第二换热器 202 设于暖风芯体 201 的上风侧。车厢的含湿量较高的空气, 先流经温度较低的第二换热器 202, 空气中的水分遇冷后冷凝成水析出, 除湿后的空气流经暖风芯体 201 被加热, 被加热后的空气流被吹入车厢, 从而实现制热除湿功能。热管理系统能够同一时间执行第二制热机制、第一制热除湿机制、余热回收机制中的至少一个。

热管理系统同时执行第二制热机制和余热回收机制时, 可以在实现车厢制热的同时, 回收环境空气和/或冷却液回路的热量, 实现余热回收的功能, 并充分利用环境中的热量, 同时从第一换热器 206 和第七换热器 19 处吸收热量, 使第六换热器 203 处放热更充分, 从而热管理系统具有较好的制热效果, 还可以实现节能的目的。

热管理系统同时执行第二制热机制和第一制热除湿机制时, 同时从第一换热器 206 和第二换热器 202 处吸收热量, 合理利用环境空气的温度, 可以保证第六换热器 203 制热效果稳定, 从而热管理系统具有较好的制热除湿效果。

热管理系统同时执行余热回收机制和第一制热除湿机制时，同时从第七换热器 19 和第二换热器 202 处吸收热量，回收利用冷却液回路的热量，既可以保证第六换热器 203 制热效果稳定，从而热管理系统具有较好的制热除湿效果，又可以达到节能的目的。

当然，热管理系统也能够同一时间执行第二制热机制、第一制热除湿机制和余热回收机制，既可以实现制热除湿功能，还可以实现冷却液回路的热量回收，还可以合理利用免费的环境空气的热量，既可以保证第六换热器 203 制热效果稳定，又可以达到节能的目的。

本实施例的冷却液回路中，不设置第四流路 d，第二流路 b 的一端通过阀件实现与第七换热器 19 连通或与第三换热器 14 连通，第二流路 b 的另一端与第五流路 c 或者第三换热器 14 的另一端连通，第五流路 c 通过阀件选择是否连接进第二流路 b 和第三换热器 14 串联形成的流路，第一流路 a 与第二流路 b 和第三换热器 14 串联形成的流路并联设置。上述阀件可以选择三通阀或三通比例阀，本申请不予限制。

本实施例的热管理系统的部分部件间的连接结构和第一制冷机制的运行方式，与第一实施例相似，可参考第一实施例的描述，此处不再重复。

本申请还提供热管理系统的第四实施例，参照图 9，该实施例与第三实施例基本相同，其区别在于：第六换热器 203 是风冷换热器，第六换热器 203 直接与车厢的空气流进行热交换。例如，热管理系统在执行第二制热机制时，第六换热器 203 直接与车厢的空气流进行热交换，第六换热器 203 周围的空气升温，升温后的空气流被吹入车厢，实现车厢的制热。本实施例的热管理系统的部件间的连接结构及各机制的运行方式，与第三实施例基本相同，可参考第三实施例的描述，此处不再重复。

本申请还提供热管理系统的第五实施例，参照图 10，该实施例与第三实施例基本相同，其区别在于：冷却液回路中具有三个并联的支路，一个支路上设有压缩机 1 的第二流道，一个支路上设有电机换热组件 12 和第三换热器 14，一个支路上设有电池换热组件 10，三个支路均可以分别与第七换热器 19 的第六换热部 192 串联形成回路。第七换热器 19 既可以单独与每个支路上的部件换热，也可以是第七换热器 19 同时与至少两个支路上的部件换热，使冷却液回路的换热方式较为丰富。本实施例的热管理系统的部件间的连接结构及各机制的运行方式，与第三实施例基本相同，可参考第三实施例的描述，此处不再重复。

本申请还提供热管理系统的第六实施例，参照图 11，本实施例中的热管理系统包括压缩机 1、第一换热器 307、第一流量调节装置 22、第二换热器 22、第三换热器 14、电池换热组件 10、电机换热组件 12、第一泵 13、第二泵 11 以及第一阀 15，该实施例与第一实施例区别在于：热管理系统还包括第五流量调节装置 306、第八换热器 303、第九换热器 305、第十换热器 301，制冷剂回路中，压缩机 1 的第一流道、第九换热器 305、第五流量调节装置 306、第一换热器 307、第一流量调节装置 21、第二换热器 22 顺序连通，第五流量调节装置 306 和第一流量调节装置 21 具有导通功能和节流功能。当第五流量调节装置 306 导通，第一流量调节装置 21 节流时，第九换热器 305 和第一换热器 307 用作冷凝器，第二换热器 22 用作蒸发器。当第五流量调节装置 306 节流，第九换热器 305 用作冷凝器，第二换热器 22 和第一换热器 307 用作蒸发器。

本实施例中，第九换热器 305 和第二换热器 22 均为双流道换热器，第二换热器 22 包括能够进行热交换的第七换热部 221 和第八换热部 222，第七换热部 221 连接于制冷剂回路可用于流通制冷剂，第八换热部 222 连接于冷却液回路可用于流通冷却液。第八换热器 303 和第十换热器 301 均为风冷换热器，可直接与车厢空气进行热交换。第八换热器 303 可以与第八换热部 222 连通形成冷却液回路，第十换热器 301 可以与第九换热器 305 的冷却液流道连通形成冷却液回路。

在第一制冷机制下，压缩机 1 的第一流道、第九换热器 305、第五流量调节装置 306、第一换热器 307、第一流量调节装置 21、第二换热器 22、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成回路，第一流量调节装置 21 处于节流状态，第五流量调节装置 306 处于导通状态，第二换热器 22 与第八换热器 303 连通形成回路，第二换热器 22 与第八换热器 303 连通形成的回路为冷却液回路。具体地，压缩机 1 的第一流道流出的高温高压的制冷剂，流经第九换热器 305 和第五流量调节装置 306，但在第九换热器 305 中不换热，接着流入第一换热器 307，在第一换热器 307 中与环境空气进行热交换，制冷剂的温度降低，经第一流量调节装置 21 节流后，流入第七换热部 221 中，在第二换热器 22 中制冷剂吸收冷却液的热量。降温后的冷却液进入第八换热器 303，第八换热器 303 与车厢的空气流进行热交换，低温空气流吹入车厢，实现给车厢制冷的目的，吸收车厢空气热量的冷却液回流入第八换热部 222 中再次换热，如此循环。制冷剂流入压缩机 1 的第一流道的入口，如此循环。

本实施例中，热管理系统包括第四制冷机制，在第四制冷机制下，压缩机 1 的第一流道、第九换热器 305、第五流量调节装置 306、第一换热器 307、第一流量调节装置 21、第二换热器 22、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路，第一流量调节装置 21 和第五流量调节装置 306 中至少有一个处于节流状态，第一泵 13、压缩机 1 的第二流道及第八换热部 222 连通形成冷却液回路。可以理解的是，根据热管理系统的状态，制冷剂回路还可以有其他的连接模式，具体连接方式可参考实施例一。

热管理系统能够同时执行第一制冷机制和第四制冷机制，在实现车厢制冷的同时，实现冷却液回路的余热回收，使用一个换热器（即第二换热器 22）同时吸收车厢和冷却液回路的热量，使热管理系统的结构简单，还可以降低成本。

本实施例中，热管理系统还包括第三制热机制，在第三制热机制下，压缩机 1 的第一流道、第九换热器 305、第五流量调节装置 306、第一换热器 307、第一流量调节装置 21、第二换热器 22、压缩机 1 的第一流道顺序连通形成制冷剂回路，第一流量调节装置 21 和所述第五流量调节装置 306 中至少有一个处于节流状态，第十换热器 301 与第九换热器 305 的冷却液流道连通形成回路，在第九换热器 305 中制冷剂可以与冷却液进行热交换。此时，第八换热器 303 不与车厢的空气流进行热交换。

具体地，在第三制热机制下，在第九换热器 305 中，制冷剂将热量传递给冷却液，升温后的冷却液流入第十换热器 301，第十换热器 301 使车厢的空气流升温，升温后的空气被吹入车厢，实现给车厢制热的功能，降温后的冷却液回流入第九换热器 305 再次被加热，如此循环。在第三制热机制下，可以使第五流量调节装置 306 处于节流状态，第一流量调节装置 21 处于导通状态，第九换热器 305 用作冷凝器，第一换热器 307 和第二换热器 22 用作蒸发器；也可以是第五流量调节装置 306 处于导通状态，第一流量调节装置 21 处于节流状态，第九换热器 305 和第一换热器 307 用作冷凝器，第二换热器 22 用作蒸发器，可以用于延缓第一换热器 307 结霜或给第一换热器 307 化霜。在第三制热机制下，第三换热器 14 可以与压缩机 1 的

第一流道、电机换热组件 14、电池换热组件 10 中的至少一个连通，第一换热器 307 可以吸收第三换热器 14 的热量，通过第一换热器 307 回收冷却液回路的热量，或者通过第三换热器 14 延缓第一换热器 307 的结霜，或者通过第三换热器 14 给第一换热器 307 化霜，可以达到节能的目的。

本实施例中，热管理系统还包括第二制热除湿机制，在第二制热除湿机制下，经第八换热器 303 除湿后的空气，再经第十换热器 301 加热后被吹入车厢，以实现制热除湿功能。热管理系统能够同时执行第二制热除湿机制、第三制热机制、第一制冷机制中的至少一个。

本实施例中，热管理系统还包括第三泵 302 和第四泵 304，第三泵 302 用于给第十换热器 301 和第九换热器 305 连通形成的冷却液回路提供动力，第四泵 304 用于给第二换热器 22 和第八换热器 303 连通形成的冷却液回路提供动力。第三泵 302 和第四泵 304 可选择电子水泵。本实施例的热管理系统的部分部件间的连接结构和第一制冷机制的运行方式，与第一实施例相似，可参考第一实施例的描述，此处不再重复。

本申请还提供热管理系统的第七实施例，参照图 12，该实施例与第六实施例基本相同，其区别在于：第九换热器 305 为风冷换热器，第九换热器 305 直接与车厢的空气进行换热，在第九换热器 305 的进风侧设有风门，在热管理系统执行第四制冷机制时，风门关闭，或者第三泵 302 不开启，第九换热器 305 处不进行热交换。本实施例的热管理系统的部件间的连接结构及各机制的运行方式，与第六实施例基本相同，可参考第六实施例的描述，此处不再重复。

本申请的热管理系统包括空调箱 100，上述所有实施例中可以与车厢的空气流直接进行热交换的换热器均位于空调箱 100 内，空调箱 100 具有内循环状态和外循环状态，在内循环状态时，空调箱 100 进口与车厢连通，空调箱 100 的出口与车厢连通，车厢内的空气在空调箱 100 中进行热交换后再被吹入车厢。在外循环状态，空调箱 100 的进口与大气环境连通，空调箱 100 的出口与车厢连通，大气环境中的空气在空调箱 100 中进行热交换后被吹入车厢。

本申请中两个部件之间的“连接”能够是直接连接，也能够是通过管路连接，两个部件之间能够仅设有管路，也能够两者之间还设有阀件或其他部件。同样的，本申请中两个部件之间的“连通”能够是直接连通，也能够是通过管路实现连通，两个部件之间能够仅设有管路连通，也能够两者之间还设有阀件或其他部件后连通。

本申请还提供一种热管理系统的控制方法，本申请中的控制方法适用于上述所有实施方式的热管理系统，热管理系统还包括控制系统，控制系统可用于对热管理系统的工作状态进行控制。

参照图 1，控制系统包括控制器 200 和多个传感器（图中未示出），控制器 200 与传感器电连接，控制器 200 可用于获取传感器得到的工作信息。传感器可用于获取电机组件、电池组件以及换热装置的工作信息。换热装置为上述所有实施例中的电机换热组件 12、电池换热组件 10 和多个换热器。可选的，工作信息包括温度、湿度以及压力中的至少一个。可选的，传感器还可以对获取的工作信息进行处理。

控制器 200 与热管理系统的部分部件电连接，例如，压缩机 1、空调箱 100、风机、阀装置、泵装置以及传感器等。控制器 200 可用于获取传感器得到的工作信息，以及可用于对压缩机 1、空调箱 100、风机、阀装置以及泵装置的工作状态进行调节，工作状态的调节包括开启部件、关闭部件、部件转速调节、部件开度调节以及部件功率调节中的至少一个。阀装

置为热管理系统中用于切换流体流向的部件和用于对流体流量进行调节的部件，例如，第一阀 15、流体切换装置 4、第一流量调节装置 3、第二流量调节装置 5、第三流量调节装置 205、第四流量调节装置 18 和第五流量调节装置 306 等。泵装置为热管理系统中用于为冷却液的流动提供动力的部件，例如，第一泵 11、第二泵 13、第三泵 302 和第四泵 304 等。

控制器 200 可用于执行热管理系统的控制方法。

热管理系统的控制方法包括：获取乘客的需求和传感器得到的工作信息；根据乘客的需求和传感器得到的工作信息，控制器 200 对热管理系统中的部件的工作状态进行调节，使热管理系统执行合适的空调运行模式，从而实现对乘客舱、电机组件以及电池组件的热管理。

热管理系统还包括交互装置，控制器 200 与交互装置电连接，控制器 200 通过交互装置可以获得乘客的需求，如乘客需求的目标温度或乘客需求的空调运行模式等。可选的，交互装置可以为电动汽车的控制面板。空调运行模式包括冷却机制、第一制冷机制、第二制冷机制、第三制冷机制、第四制冷机制、第一制热机制、第二制热机制、第三制热机制、余热回收机制、第一制热除湿机制以及第二制热除湿机制中的一个，或者至少两个的组合。各个机制下的热管理系统的连接状态可参照前文描述，此处不再赘述。

以上所述仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请做任何形式上的限制，虽然本申请已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本申请，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本申请技术方案的范围，当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案的内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围。

## 权利要求书

1.一种热管理系统，其特征在于，包括：压缩机（1）、第一换热器（2、206、307）、第一流量调节装置（3、204、21）、第二换热器（101、202、22）、第三换热器（14）以及第一泵（13），所述压缩机（1）包括用于流通制冷剂的第一流道和用于流通冷却液的第二流道，所述压缩机（1）的第一流道和所述压缩机（1）的第二流道不连通；

所述压缩机（1）的第二流道能够与所述第三换热器（14）连通，所述压缩机（1）的第一流道能够与所述第一换热器（2、206、307）连通，所述第一换热器（2、206、307）能够与所述第一流量调节装置（3、204、21）连通，所述第一流量调节装置（3、204、21）能够与所述第二换热器（101、202、22）连通，所述第二换热器（101、202、22）能够与所述压缩机（1）的第一流道连通；

所述热管理系统具有冷却机制和第一制冷机制，在所述冷却机制下，所述第一泵（13）、所述压缩机（1）的第二流道及所述第三换热器（14）连通形成冷却液回路，所述第三换热器（14）与大气环境进行热交换；

在所述第一制冷机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热器（2、206、307）、所述第一流量调节装置（3、204、21）及所述第二换热器（101、202、22）连通形成制冷剂回路，且所述第一流量调节装置（3、204、21）的出口与所述第二换热器（101、202、22）的入口连通，所述第一流量调节装置（3、204、21）处于节流状态；

所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第一制冷机制。

2.如权利要求1所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括需冷却装置，所述需冷却装置包括电机换热组件（12）和电池换热组件（10）中的至少一个；

在所述冷却机制下，所述第一泵（13）、所述需冷却装置、所述压缩机（1）的第二流道及所述第三换热器（14）连通形成冷却液回路，所述压缩机（1）的第二流道与所述需冷却装置串联设置。

3.如权利要求1所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括需冷却装置，所述需冷却装置包括电机换热组件（12）和电池换热组件（10）中的至少一个；

在所述冷却机制下，所述压缩机（1）的第二流道及所述第三换热器（14）连通形成冷却液回路，所述需冷却装置及所述第三换热器（14）连通形成冷却液回路；所述压缩机（1）的第二流道所在支路与所述需冷却装置所在支路并联设置。

4.如权利要求1所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第四换热器（9），所述第四换热器（9）包括第一换热部（91）和第二换热部（92），所述第一换热部（91）和所述第二换热部（92）不连通，所述第一换热部（91）连接于所述压缩机（1）和所述第一换热器（2）之间；

在所述第一制冷机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热部（91）、所述第一换热器（2）、所述第一流量调节装置（3）以及所述第二换热器（101）连通形成制冷剂回路，所述压缩机（1）的第一流道的出口与所述第一换热部（91）的入口连通，所述第一换热部（91）的出口与所述第一换热器（2）的入口连通，所述第一换热器（2）的出口与所述第一流量调节装置（3）的入口连通，所述第一流量调节装置（3）的出口与所述第二换热器（101）的入口连通，所述第一泵（13）、所述第一换热部（92）、所述第三换热器（14）以及所述压缩机（1）的第二流道连通形成冷却液回路，所述第一换热部（91）中的制冷剂和所述第二换热部（92）中的冷却液进行热交换。

5.如权利要求1-4任一项所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第二流量调节装置（5）和所述第五换热器（6），所述第五换热器（6）包括第三换热部（61）和第四换热部（62），所述第三换热部（61）和所述第四换热部（62）不连通，所述第二流量调节装置（5）的出口能够与所述第三换热部（61）的入口连通；

所述热管理系统具有第二制冷机制，在所述第二制冷机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热器（2）、所述第二流量调节装置（5）及所述第三换热部（61）连通形成制冷剂回路，所述第二流量调节装置（5）的出口与所述第三换热部（61）的入口连通，所述第二流量调节装置（5）处于节流状态，所述压缩机（1）的第二流道、所述第一泵（13）及所述第四换热部（62）连通形成冷却液回路，所述第三换热部（61）中的制冷剂和所述第四换热部（62）中的冷却液进行热交换；

所述热管理系统能够同时执行第一制冷机制和第二制冷机制。

6. 如权利要求 1 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统具有第一制热机制，在所述第一制热机制下，所述压缩机（1）的第一流道的出口与所述第二换热器（101）的入口连通，所述第二换热器（101）的出口与所述第一流量调节装置（3）的入口连通，所述第一流量调节装置（3）的出口与所述第一换热器（2）的入口连通，所述第一换热器（2）的出口与所述压缩机（1）的第一流道的入口连通，所述第一流量调节装置（3）处于节流状态；所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第一制热机制。

7. 如权利要求 1 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第三流量调节装置（205）以及第六换热器（203），所述第三流量调节装置（205）能够与第六换热器（203）连通；

所述热管理系统具有第二制热机制，在所述第二制热机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第六换热器（203）、所述第三流量调节装置（205）及所述第一换热器（206）连通形成制冷剂回路，且所述第三流量调节装置（205）的出口与所述第一换热器（206）的进口连通，所述第三流量调节装置（205）处于节流状态；

所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第二制热机制。

8. 如权利要求 7 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统具有第一制热除湿机制，在所述第一制热除湿机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第六换热器（203）、所述第一流量调节装置（204）及所述第二换热器（202）连通形成回路，所述第一流量调节装置（204）的出口与所述第二换热器（202）的入口连通，所述第一流量调节装置（204）处于节流状态；所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第一制热除湿机制。

9. 如权利要求 8 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第四流量调节装置（18）以及所述第七换热器（19），所述第七换热器（19）包括第五换热部（191）和第六换热部（192），所述第五换热部（191）和所述第六换热部（192）不连通，所述第四流量调节装置（18）的出口能够与所述第五换热部（191）的入口连通；

所述热管理系统具有余热回收机制，在所述余热回收机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第六换热器（203）、所述第四流量调节装置（18）及所述第五换热部（191）连通形成制冷剂回路，所述第四流量调节装置（18）的出口与所述第五换热部（191）的入口连通，所述第四流量调节装置（18）处于节流状态，所述第一泵（13）、所述压缩机（1）的第二流道及所述第六换热部（192）连通形成冷却液回路，所述第五换热部（191）中的制冷剂与所述第六换热部（192）中的冷却液热交换；所述热管理系统能够同一时间执行第一制热除湿机制、所述第二制热机制和所述余热回收机制中的至少一个。

10. 如权利要求 9 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统具有第三制冷机制，在所述第三制冷机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热器（206）、所述第四流量调节装置（18）及所述第五换热部（191）连通形成回路，所述第四流量调节装置（18）的出口与所述第五换热部（191）的入口连通，所述第四流量调节装置（18）处于节流状态，所述第一泵（13）、所述第六换热部（192）、所述压缩机（1）的第二流道连通形成冷却液回路，所述第五换热部（191）

中的制冷剂与所述第六换热部（192）中的冷却液热交换；

所述热管理系统能够同时执行所述第一制冷机制和所述第三制冷机制。

11. 如权利要求 1 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第五流量调节装置（306）和第九换热器（305），所述压缩机（1）的第一流道的出口能够与所述第九换热器（305）的入口连通，所述第九换热器（305）的出口能够与所述第五流量调节装置（306）的入口连通，所述第五流量调节装置（306）的出口能够与所述第一换热器（307）的入口连通，所述第一换热器（307）的出口能够与所述第一流量调节装置（21）的入口连通，所述第一流量调节装置（21）的出口能够与所述第二换热器（22）的入口连通，所述第二换热器（22）的出口能够与所述压缩机（1）的第一流道的入口连通，所述第一流量调节装置（21）和所述第五流量调节装置（306）均具有节流状态和导通状态；

在所述第一制冷机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热器（307）、所述第一流量调节装置（21）及所述第七换热部（221）连通形成回路，所述第一流量调节装置（21）处于节流状态，所述第五流量调节装置（306）处于导通状态。

12. 如权利要求 11 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统具有第三制热机制，在所述第三制热机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第九换热器（305）、所述第五流量调节装置（306）、所述第一换热器（307）、所述第一流量调节装置（21）、所述第七换热部（221）连通形成制冷剂回路，所述第一流量调节装置（21）和所述第五流量调节装置（306）中至少有一个处于节流状态；

所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第三制热机制。

13. 如权利要求 11 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括所述第八换热器（303），所述第二换热器（22）包括第七换热部（221）和第八换热部（222），所述第七换热部（221）和所述第八换热部（222）不连通，所述第八换热器（303）能够与所述第八换热部（222）连通；

所述热管理系统具有第四制冷机制和第二制热除湿机制，在所述第四制冷机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热器（307）、所述第一流量调节装置（21）及所述第七换热部（221）连通形成制冷剂回路，所述第八换热部（222）与所述压缩机（1）的第二流道连通形成冷却液回路，所述第一流量调节装置（21）处于节流状态，所述第五流量调节装置（306）处于导通状态；所述热管理系统能够同时执行所述第一制冷机制和第四制冷机制；

在所述第二制热除湿机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第九换热器（305）、所述第五流量调节装置（306）、所述第一换热器（307）、所述第一流量调节装置（21）、所述第七换热部（221）连通形成制冷剂回路，所述第八换热部（222）与所述第八换热器（303）连通形成冷却液回路，所述第一流量调节装置（21）和所述第五流量调节装置（306）中至少有一个处于节流状态；所述热管理系统能够同时执行所述冷却机制和所述第二制热除湿机制。

14. 如权利要求 4 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统具有余热回收机制，在所述余热回收机制下，所述压缩机（1）的第一流道、所述第一换热器（101）、所述第一流量调节装置（3）以及所述第一换热部（91）连通形成制冷剂回路，且所述第一流量调节装置（3）的出口与所述第一换热部（91）的入口连通，所述第一泵（13）、所述第二换热部（92）以及所述压缩机（1）的第二流道连通形成冷却液回路，所述第一换热部（91）中的制冷剂与所述第二换热部（92）中的冷却液进行热交换。

15. 如权利要求 14 所述的一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括需冷却装置，所述需冷却装置包括电机

换热组件（12）和电池换热组件（10）中的至少一个；

在所述余热回收机制下，所述第一泵（13）、所述第二换热部（92）、所述需冷却装置以及所述压缩机（1）的第二流道连通形成回路，所述需冷却装置与所述压缩机（1）的第二流道串联连通；

或，所述压缩机（1）的第二流道及所述第二换热部（92）连通形成冷却液回路，所述需冷却装置及所述第二换热部（92）连通形成冷却液回路，所述压缩机（1）的第二流道所在支路与所述需冷却装置所在支路并联设置。



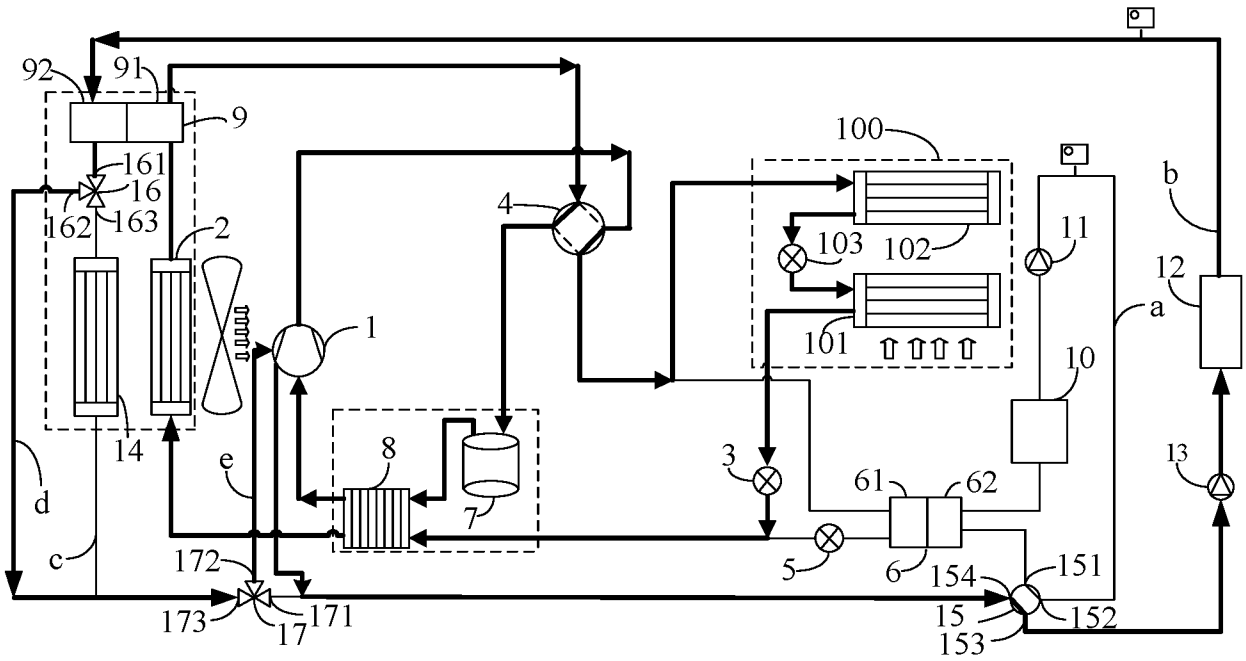


图 3

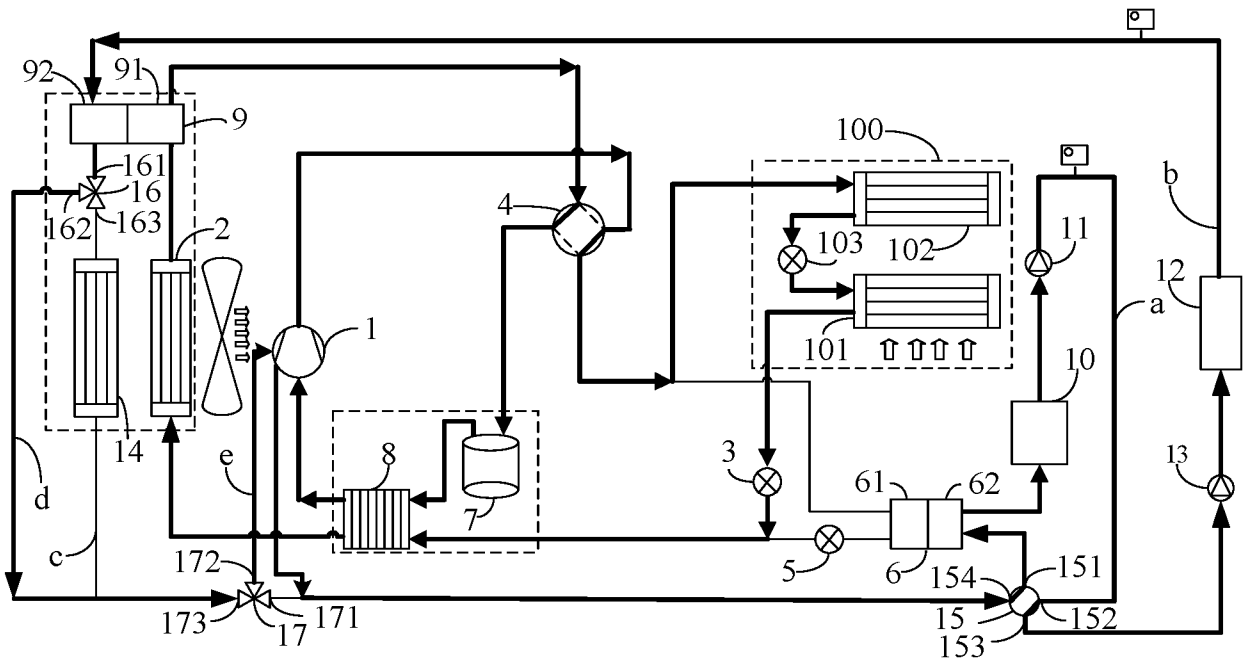


图 4

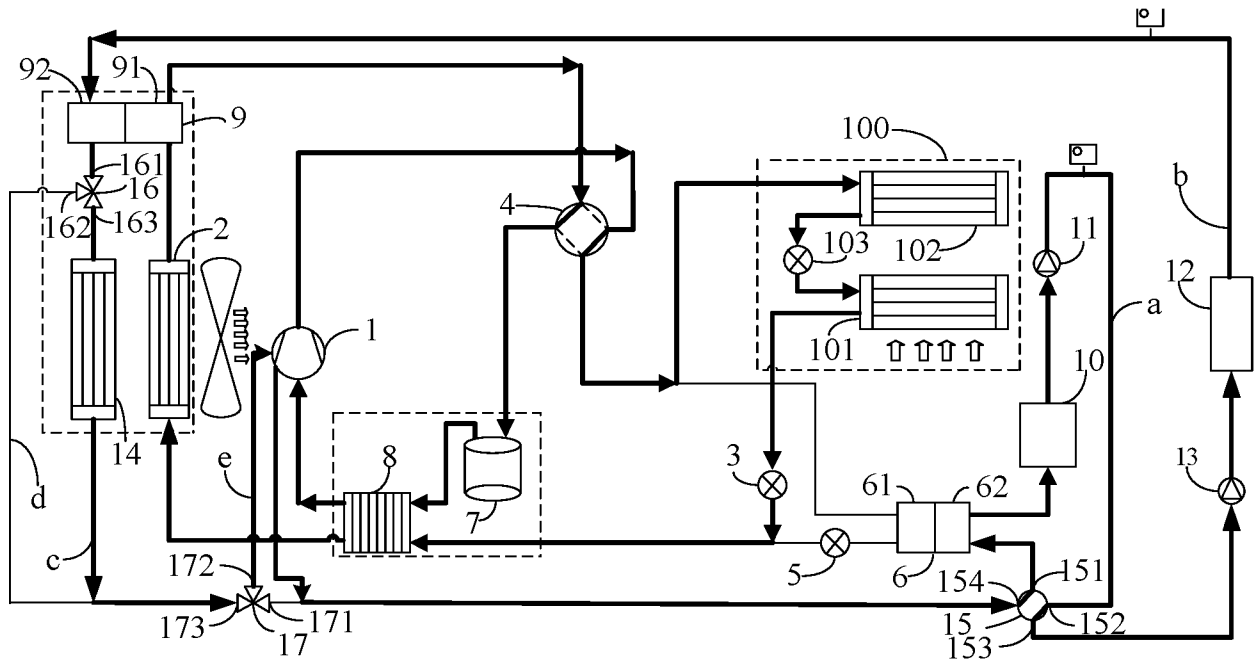


图 5

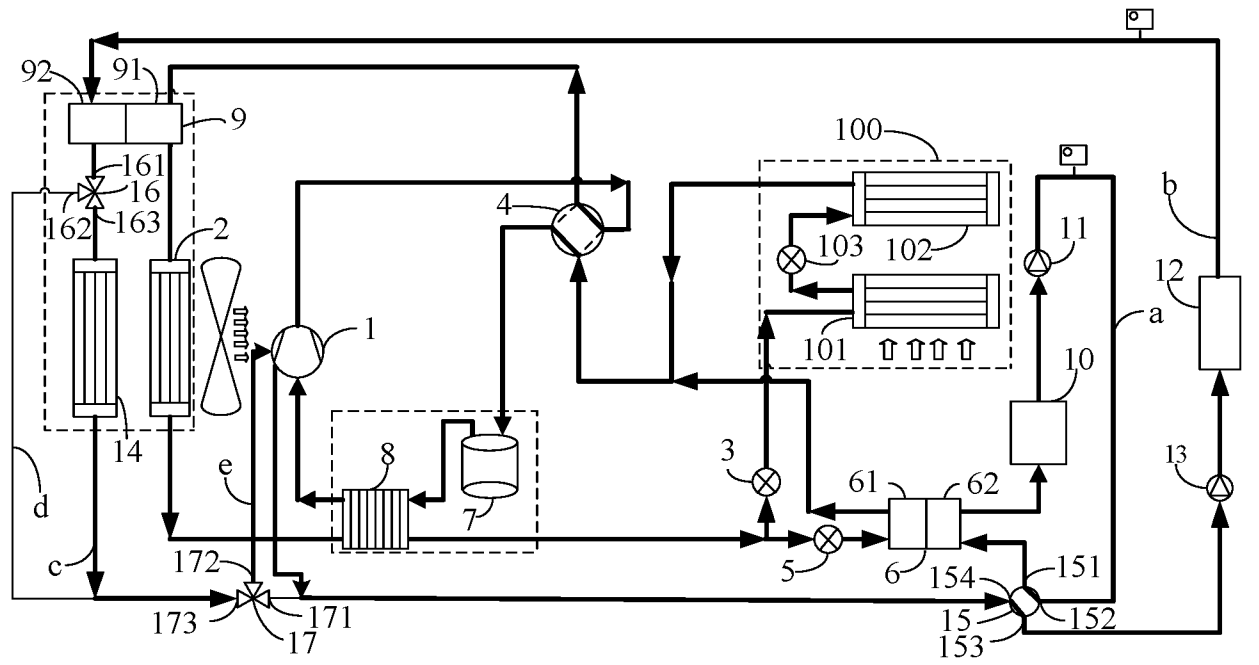


图 6

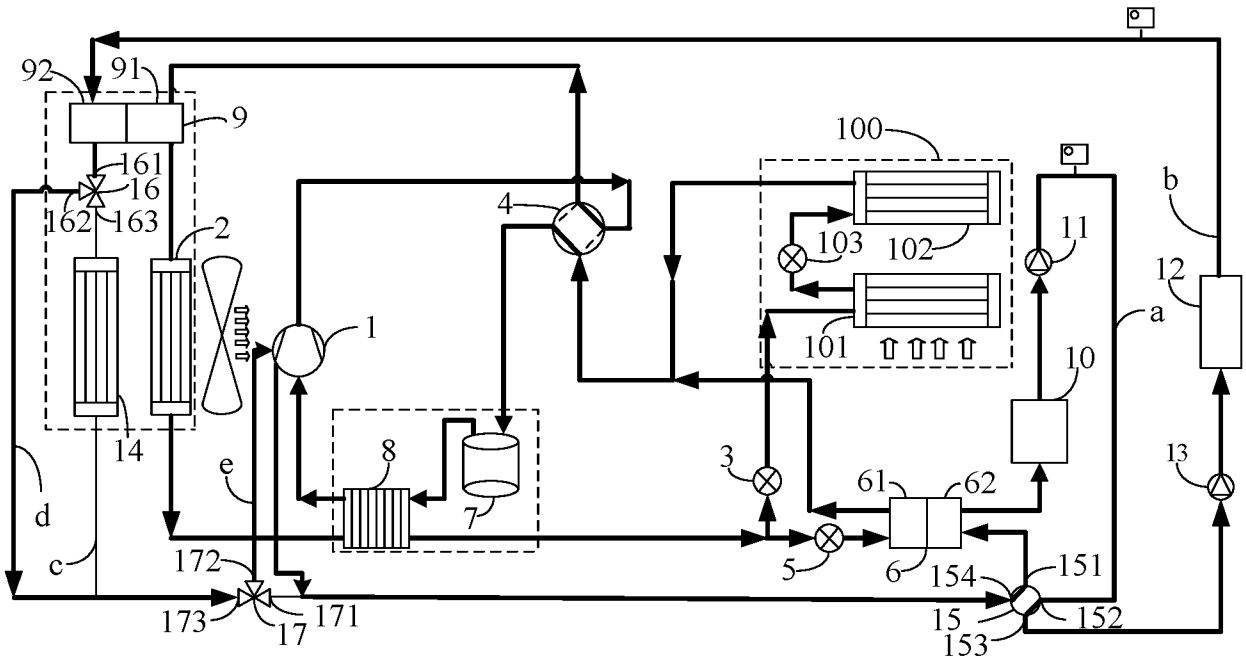


图 7

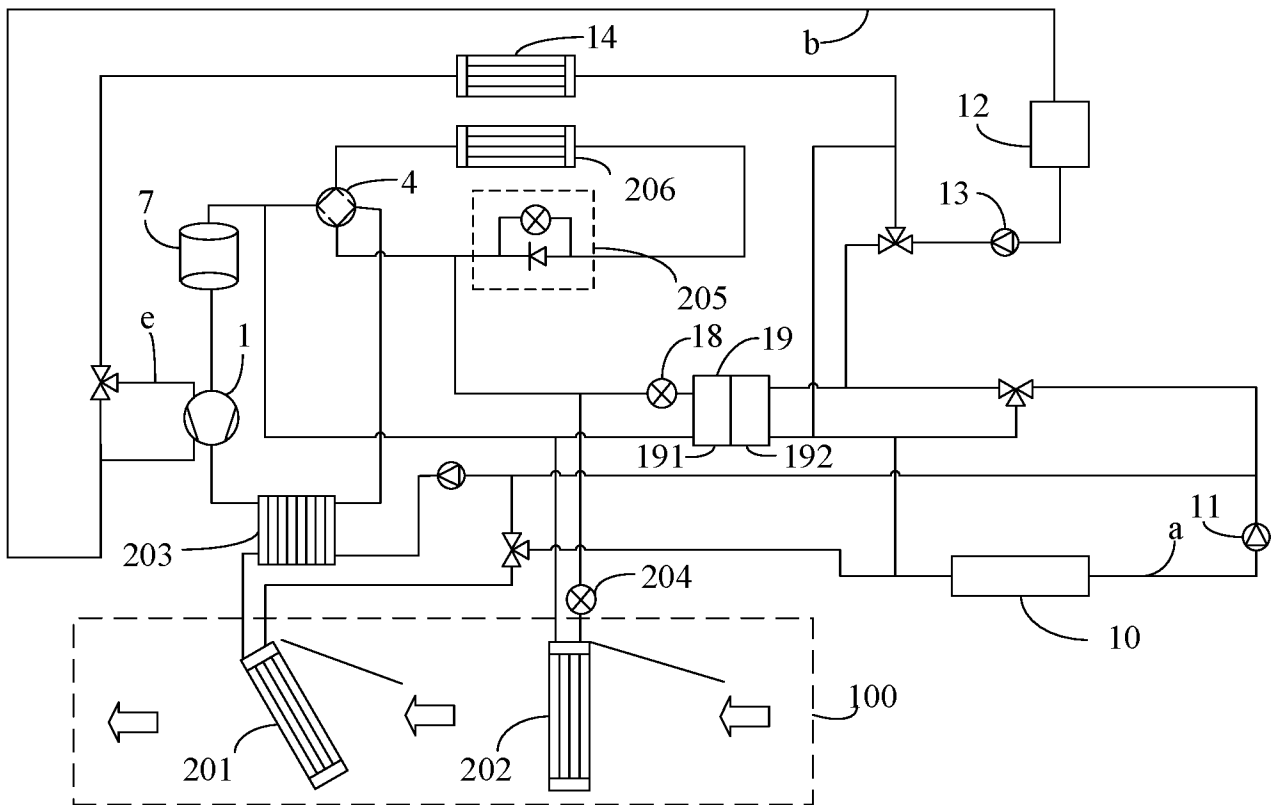


图 8

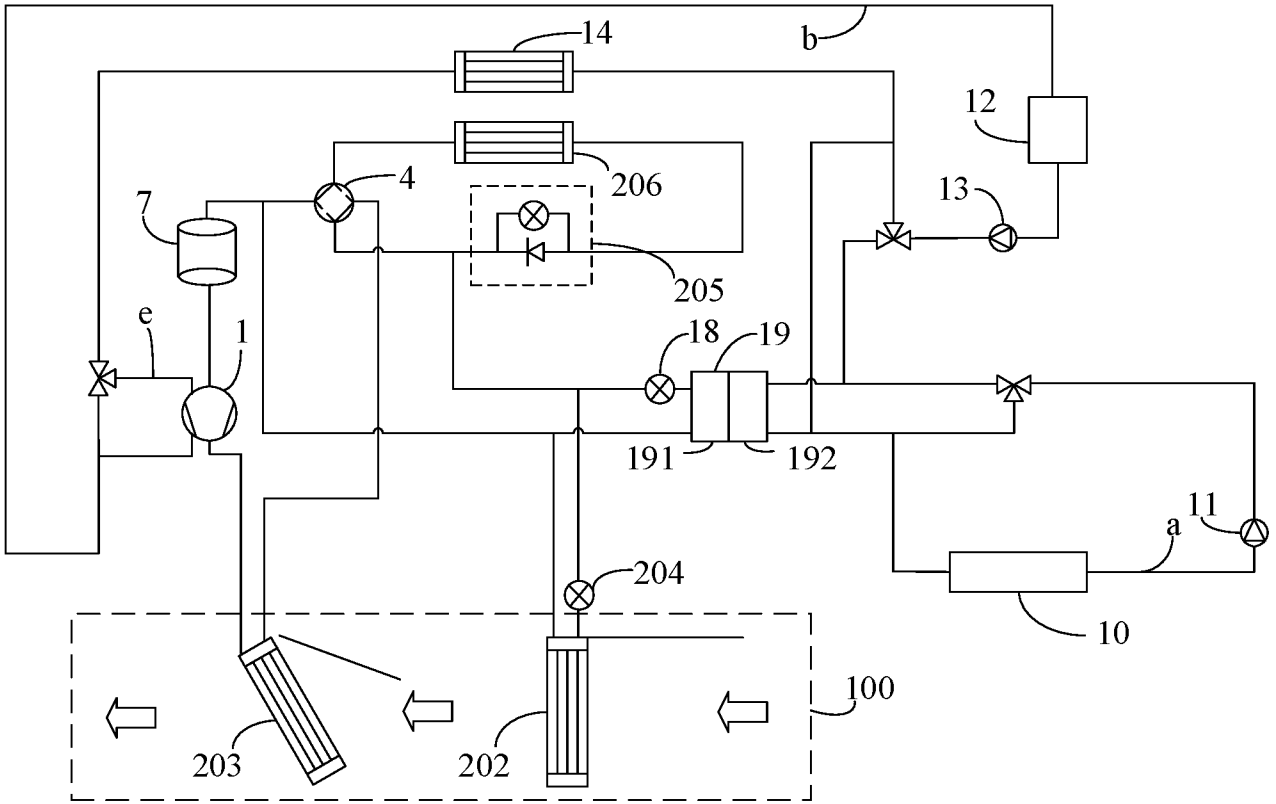


图 9

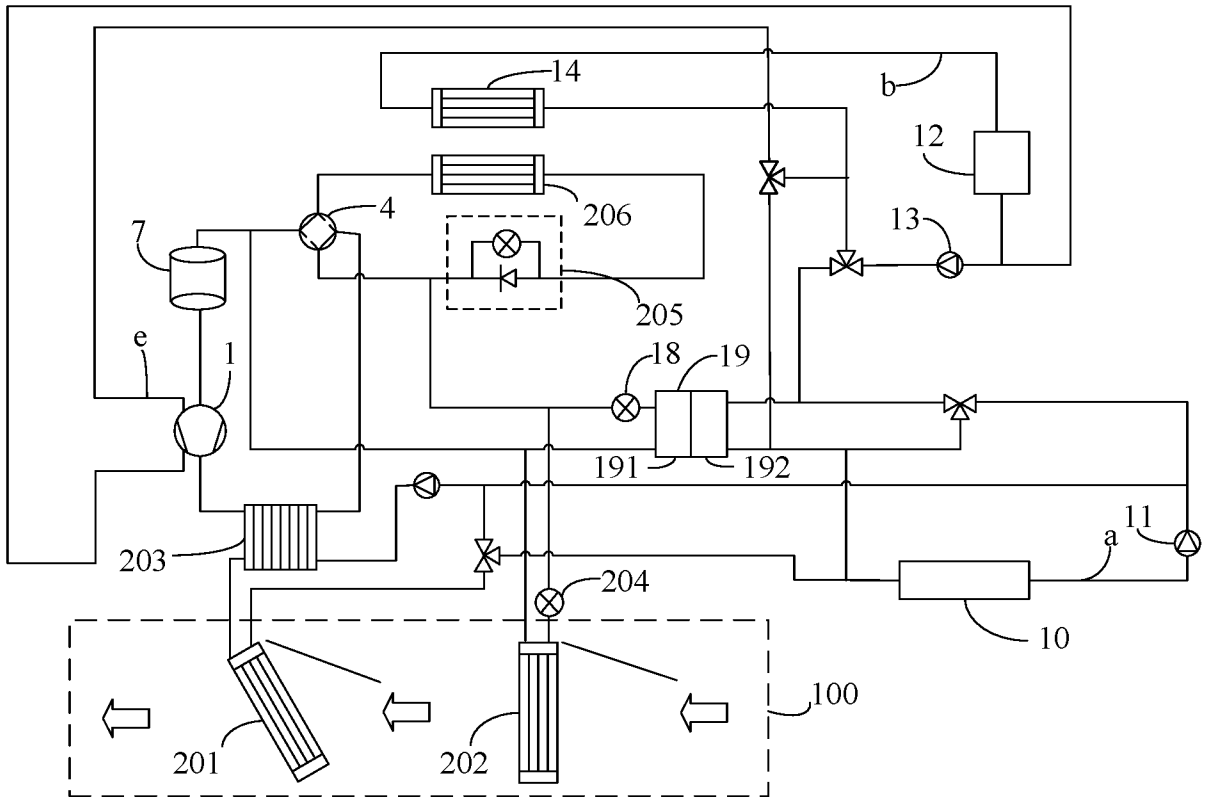


图 10

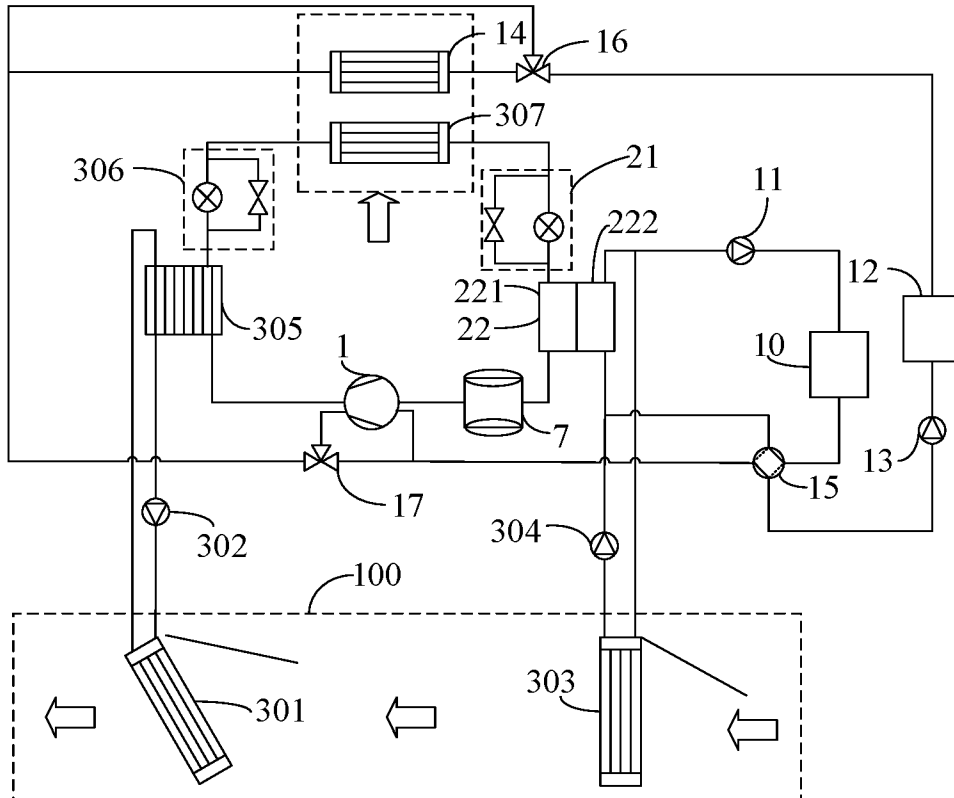


图 11

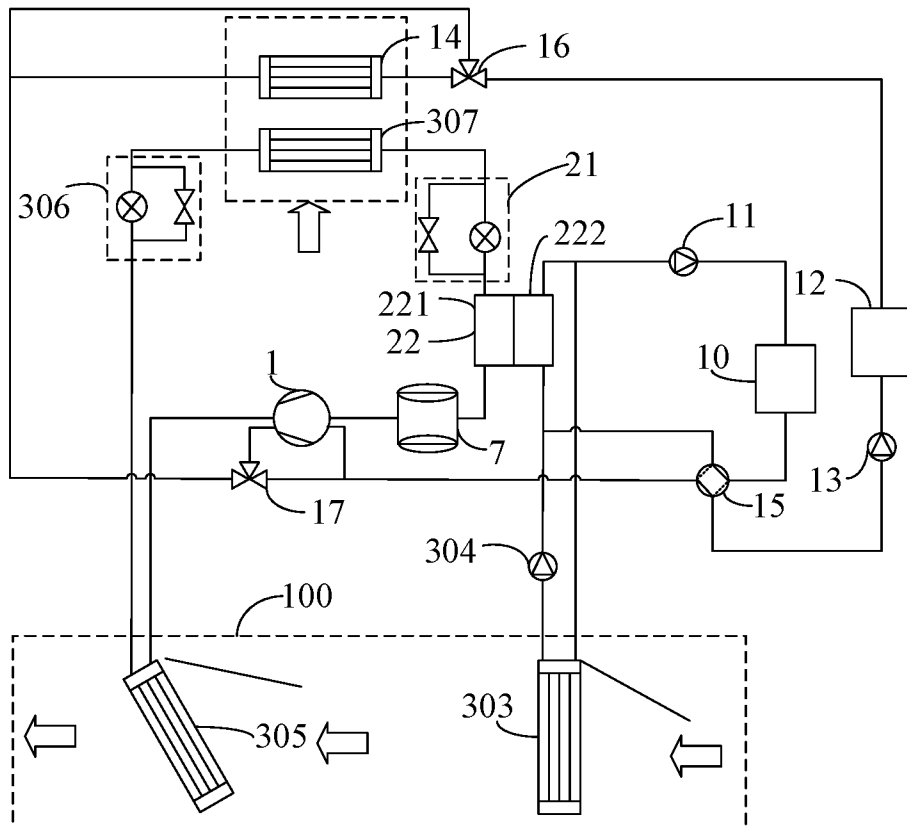


图 12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/118916

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
F25B 1/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
F25B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI: 空调, 热管理, 除湿, 车辆, air, conditioner, car, wet, management		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112428771 A (SANHUA HOLDING GROUP) 02 March 2021 (2021-03-02) description, pages 2-12	1-15
PX	CN 112428769 A (SANHUA HOLDING GROUP) 02 March 2021 (2021-03-02) description, pages 2-15	1-15
Y	CN 103256746 A (HANGZHOU SANHUA INSTITUTE CO., LTD.) 21 August 2013 (2013-08-21) description, pages 2-4, and figures 1-4	1-15
Y	CN 205403255 U (SHANDONG LONGERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2016 (2016-07-27) description, pages 2-4, and figures 1-2	1-15
A	WO 2012055956 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES et al.) 03 May 2012 (2012-05-03) entire document	1-15
A	CN 107639993 A (HANGZHOU SANHUA INSTITUTE CO., LTD.) 30 January 2018 (2018-01-30) entire document	1-15
<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 "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
		<b>17 December 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
<b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)</b> <b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2021/118916**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016156557 A (JOHNSON CONTROLS HITACHI AIR CONDITIONING TECHNOLOGY (HONG KONG) LIMITED) 01 September 2016 (2016-09-01) entire document	1-15
.....		

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

International application No.

**PCT/CN2021/118916**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112428771	A	02 March 2021	None			
CN	112428769	A	02 March 2021	None			
CN	103256746	A	21 August 2013	CN	103256746	B	14 December 2016
CN	205403255	U	27 July 2016	None			
WO	2012055956	A1	03 May 2012	EP	2632748	B1	20 August 2014
				FR	2966776	B1	16 November 2012
				KR	20130139954	A	23 December 2013
				EP	2632748	A1	04 September 2013
				JP	2013544702	A	19 December 2013
				JP	5868988	B2	24 February 2016
				FR	2966776	A1	04 May 2012
				CN	102848876	A	02 January 2013
				CN	102848876	B	21 October 2015
CN	107639993	A	30 January 2018	None			
JP	2016156557	A	01 September 2016	JP	6420686	B2	07 November 2018

<b>A. 主题的分类</b> F25B 1/00 (2006.01) i  按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
<b>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F25B  包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献  在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI: 空调, 热管理, 除湿, 车辆, air, conditioner, car, wet, management		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112428771 A (三花控股集团有限公司) 2021年3月2日 (2021 - 03 - 02) 说明书第2-12页	1-15
PX	CN 112428769 A (三花控股集团有限公司) 2021年3月2日 (2021 - 03 - 02) 说明书第2-15页	1-15
Y	CN 103256746 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年8月21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第2-4页, 图1-4	1-15
Y	CN 205403255 U (山东朗进科技股份有限公司) 2016年7月27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第2-4页, 图1-2	1-15
A	WO 2012055956 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES等) 2012年5月3日 (2012 - 05 - 03) 全文	1-15
A	CN 107639993 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年1月30日 (2018 - 01 - 30) 全文	1-15
A	JP 2016156557 A (JOHNSON CONTROLS HITACHI AIR CONDITIONING TECH HONGKONG LTD) 2016年9月1日 (2016 - 09 - 01) 全文	1-15
<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 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期 2021年12月17日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 李莎莎 电话号码 62085375	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/118916

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	112428771	A	2021年3月2日	无			
CN	112428769	A	2021年3月2日	无			
CN	103256746	A	2013年8月21日	CN	103256746	B	2016年12月14日
CN	205403255	U	2016年7月27日	无			
WO	2012055956	A1	2012年5月3日	EP	2632748	B1	2014年8月20日
				FR	2966776	B1	2012年11月16日
				KR	20130139954	A	2013年12月23日
				EP	2632748	A1	2013年9月4日
				JP	2013544702	A	2013年12月19日
				JP	5868988	B2	2016年2月24日
				FR	2966776	A1	2012年5月4日
				CN	102848876	A	2013年1月2日
				CN	102848876	B	2015年10月21日
CN	107639993	A	2018年1月30日	无			
JP	2016156557	A	2016年9月1日	JP	6420686	B2	2018年11月7日