

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2019年2月14日 (14.02.2019)

(10) 国际公布号
WO 2019/029218 A1

(51) 国际专利分类号:
B60H 1/00 (2006.01) **B60H 3/02** (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087209

(22) 国际申请日: 2018年5月17日 (17.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710679735.5 2017年8月8日 (08.08.2017) CN
201710672529.1 2017年8月8日 (08.08.2017) CN

(71) 申请人: 杭州三花研究院有限公司 (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(72) 发明人: 董军启 (DONG, Junqi); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang

310018 (CN)。 贾世伟 (JIA, Shiwei); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 梁杰 (LIANG, Jie); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409, Beijing 100085 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: AUTOMOTIVE AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 发明名称: 汽车空调系统

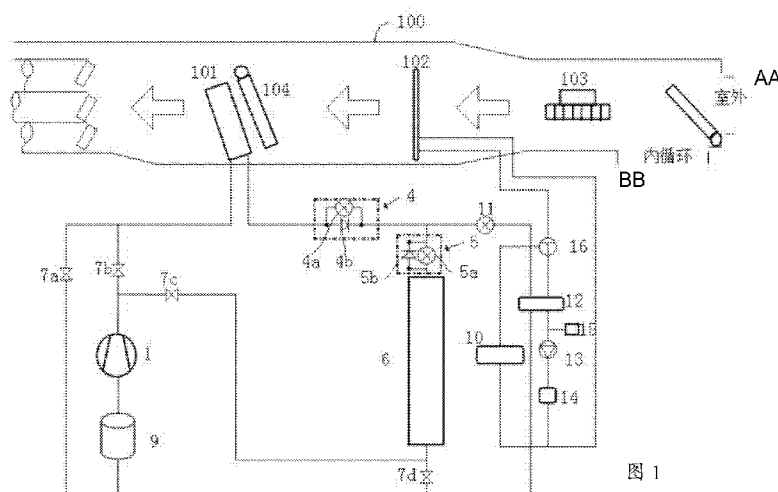


图 1

AA Outdoors
BB Internal circulation

(57) Abstract: An automotive air conditioning system, comprising: a compressor (1), a first heat exchanger (101), a first pump (3), a first combined valve (4), a second combined valve (5), an outdoor heat exchanger (6) and a second heat exchanger (2); the first heat exchanger (101) is a liquid heat exchanger; the automotive air conditioning system further comprises a first refrigeration mechanism and a first heating mechanism; under the first refrigeration mechanism, the compressor (1), the outdoor heat exchanger (6), the first combined valve (4) and the first heat exchanger (101) communicate in sequence to form a loop, while the first pump (3), the first heat exchanger (101) and the second heat exchanger (2) communicate in sequence to form a loop; under the first heating mechanism, the compressor (1), the first heat exchanger (101), the second combined valve (5) and the outdoor heat exchanger (6) communicate in sequence to form a loop, while the first pump (3), the first heat exchanger (101) and the second heat exchanger (2) communicate in sequence to form a loop.

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种汽车空调系统, 包括压缩机 (1)、第一换热器 (101)、第一泵 (3)、第一组合阀 (4)、第二组合阀 (5)、室外换热器 (6)、第二换热器 (2), 第一换热器 (101) 为液体换热器; 汽车空调系统还包括第一制冷机制以及第一制热机制, 在第一制冷机制下, 压缩机 (1)、室外换热器 (6)、第一组合阀 (4) 以及第一换热器 (101) 顺序连通形成回路, 第一泵 (3)、第一换热器 (101) 以及第二换热器 (2) 顺序连通形成回路; 在第一制热机制下, 压缩机 (1)、第一换热器 (101)、第二组合阀 (5)、室外换热器 (6) 顺序连通形成回路, 第一泵 (3)、第一换热器 (101) 以及第二换热器 (2) 顺序连通形成回路。

汽车空调系统

相关申请的交叉引用

5 [01]本专利申请要求于2017年8月8日提交的、申请号为2017106797355、发明名称为“汽车空调系统”的中国专利申请以及2017年8月8日提交的、申请号为2017106725291、发明名称为“汽车空调系统”的中国专利申请的优先权，这些申请的全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

10 [02]本发明涉及空调领域，尤其涉及一种汽车空调系统。

背景技术

[03]汽车空调系统是实现车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境，降低驾驶员的疲劳强度，提高行车安全。

15 [04]随着新能源汽车的高速发展，热泵系统越来越多地被应用在汽车空调系统中。在采用热泵系统的汽车空调系统中，如何优化热泵系统，从而提高系统性能为系统设计的主要考虑因素之一。

发明内容

20 [05]本发明提供一种汽车空调系统。

[06]具体地，本发明是通过如下技术方案实现的：

[07]一种汽车空调系统，包括压缩机、第一换热器、第一组合阀、第二组合阀、室外换热器；

25 [08]所述汽车空调系统还包括第一制冷机制以及第一制热机制，在所述第一制冷机制下，所述压缩机、室外换热器、第一组合阀、第二组合阀以及第一换热器顺序连通形成回路；

[09]在所述第一制热机制下，所述压缩机、第一换热器、第一组合阀、第二组合阀、室外换热器顺序连通形成回路；

[10]还包括循环液回路，所述循环液回路中还包括第四换热器；

[11]还包括箱体，所述第一换热器、第四换热器设于所述箱体内。

5 [12]可选地，还包括第二换热器；

[13]在所述第一制冷机制下，所述压缩机、室外换热器、第一组合阀以及第二换热器顺序连通形成回路，所述第一泵、第二换热器以及第一换热器顺序连通形成回路；

[14]在所述第一制热机制下，所述压缩机、第二换热器、第二组合阀、室外换热器顺序连通形成回路，所述第一泵、第二换热器以及第一换热器顺序连通形成回路；

10 [15]可选地，还包括连通所述第一泵的第一膨胀储液箱。

[16]可选地，所述第一组合阀包括并联连接的第一膨胀阀 4a 和第一单向阀 4b；

[17]所述第二组合阀包括并联连接的第二膨胀阀 5a 和第二单向阀 5b。

[18]在第一制热机制下，冷媒依次流经所述第一换热器、第一单向阀 4b、第二膨胀阀 5a 和室外换热器；在第一制冷机制下，冷媒依次流经所述室外换热器、所述第二单向阀 5b、

15 所述第一膨胀阀 4a、所述第一换热器；

[19]可选地，还包括电池单元、第三膨胀装置、第三换热器、第二泵，所述第三换热器为液体换热器；所述汽车空调系统还包括第二制冷机制，在所述第二制冷机制下，所述压缩机、室外换热器、膨胀阀、第三换热器顺序连通形成回路，所述第三换热器、第二泵以及电池单元顺序连通形成回路。

20 [20]可选地，还包括加热器；

[21]所述汽车空调系统还包括第二制热机制，在所述第二制热机制下，所述第三换热器、第二泵、加热器以及电池单元顺序连通形成回路。

[22]可选地，所述汽车空调系统还包括除湿机制，在所述除湿机制下，所述压缩机、第二换热器、膨胀阀、第三换热器顺序连通形成回路，所述第三换热器、第二泵以及第四

25 换热器顺序连通形成回路。

[23]可选地，还包括三通阀，所述三通阀的第一出口通向所述电池单元、第二出口通向所述第三换热器，且所述三通阀的第三出口通向所述第四换热器。

[24]可选地，还包括挡板，所述挡板设于所述第一换热器和所述第四换热器之间。

[25]可选地，还包括连通所述第二泵的第二膨胀储液箱。

[26]由以上技术方案可见，第一换热器既参与制冷也参与制热，能够减小系统体积，从而减小制冷剂的充注量。并且，制冷和制热共用同一由第一泵、第一换热器以及第二换热器顺序连通形成的循环液回路，进一步减小系统体积，减小制冷剂的充注量。另外，
5 第一换热器选择为液体换热器，将制冷剂回路与循环液回路相隔离，能够最大程度地减小制冷剂进入第二换热器的量，提高系统安全性。

[27]应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

10

附图说明

[28]此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[29]图 1 是本发明一实施例提供的汽车空调系统的结构示意图；

15 [30]图 2 是图 1 的汽车空调系统在第一制冷机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

[31]图 3 是图 1 的汽车空调系统在第一制冷机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

20 [32]图 4 是图 1 的汽车空调系统在第一制热机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

[33]图 5 是图 1 的汽车空调系统在第二制冷机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

[34]图 6 是图 1 的汽车空调系统在第一制冷机制和第二制冷机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

25 [35]图 7 是图 1 的汽车空调系统在第二制热机制下循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

[36]图 8 是图 1 的汽车空调系统在第一制热机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径以

及第二制冷机制下循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径；

[37]图 9 是图 1 的汽车空调系统在第一制热机制和除湿机制下制冷剂流动路径和循环液流动路径示意图，其中加粗部分表示流动路径。

[38]1: 压缩机; 2: 第一换热器; 3: 第一泵; 4: 第一组合阀; 4a: 第一膨胀阀; 4b: 5 第一单向阀; 5: 第二组合阀; 5a: 第二膨胀阀; 5b: 第二单向阀; 6: 室外换热器; 7a: 第一截止阀; 7b: 第二截止阀; 7c: 第三截止阀; 7d: 第四截止阀; 8: 第一膨胀储液箱; 9: 气液分离器;

[39]10: 电池单元; 11: 膨胀阀; 12: 第三换热器; 13: 第二泵; 14: 加热器; 15: 第二膨胀储液箱; 16: 三通阀;

10 [40]100: 箱体; 101: 第二换热器; 102: 第四换热器; 103: 风机; 104: 挡板。

具体实施方式

[41]下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基
15 于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[42]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
20 例中所描述的实施方式并不代表与本发明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、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[43]在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明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。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

25 [44]应当理解，尽管在本发明可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本发明范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……

时”或“当……时”或“响应于确定”。

[45]下面结合附图，对本发明的汽车空调系统进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[46]参见图 1，本发明实施例提供的一种汽车空调系统，其可包括压缩机 1、第一换热器 101、第一膨胀装置 2、第二膨胀装置 3 和室外换热器 4。本实施例中，第一换热器 101 和室外换热器 4 均为风冷换热器。汽车空调系统还包括第一制冷机制以及第一制热机制，第一制冷机制能够实现对车厢的制冷，第一制热机制能够实现对车厢的制热。在同一时刻，汽车空调只能存在第一制冷机制和第一制热机制中的一个。

[47]参见图 2，本发明实施例提供的一种汽车空调系统，其可包括压缩机 1、第一换热器 2、第一泵 3、第一组合阀 4、第二组合阀 5、室外换热器 6 和第一换热器 101。本实施例中，第二换热器 2 为水冷换热器，第一换热器 101 和室外换热器 6 均为风冷换热器。汽车空调系统还包括第一制冷机制以及第一制热机制，第一制冷机制能够实现对车厢的制冷，第一制热机制能够实现对车厢的制热。在同一时刻，汽车空调可以存在第一制冷机制和第一制热机制中的一个。

[48]参见图 3，在第一制冷机制下，压缩机 1、室外换热器 6、第一组合阀 4 以及第二换热器 2 顺序连通形成回路，第一泵 3、第二换热器 2 以及第一换热器 101 顺序连通形成回路。参见图 4，在第一制热机制下，压缩机 1、第二换热器 2、第二组合阀 5、室外换热器 6 顺序连通形成回路，第一泵 3、第二换热器 2 以及第一换热器 101 顺序连通形成回路。其中，压缩机 1、室外换热器 6、第一组合阀 4 和第二换热器 2 顺序连通形成的回路以及压缩机 1、第二换热器 2、第二组合阀 5、室外换热器 6 顺序连通形成的回路这两个回路为制冷剂回路，第一泵 3、第二换热器 2 以及第一换热器 101 顺序连通形成的回路为循环液回路。需要说明的是，本发明实施例中，顺序连通仅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，本发明的循环液的类型可根据需要选择，例如，循环液可为水、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。

[49]具体而言，在第一制冷机制下，第二换热器 2 作为蒸发器使用，室外换热器 6 作为冷凝器使用。参见图 3 压的气态制冷剂进入室外换热器 6，高温高压的制冷剂在室外换热器 6 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。制冷剂流出室外换热器 6，进入第一组合阀 4 膨胀，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

2, 与第二换热器 2 中的循环液进行换热, 吸收循环液的热量, 低温的循环液进入第一换热器 101, 低温的循环液吸收第一换热器 101 周围的空气的热量, 使第一换热器 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 3 中未标出) 并被送入车厢内, 降低车厢温度, 提供舒适的乘车环境。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, 实现制冷剂的循环利用。

[50] 在第一制热机制下, 第二换热器 2 作为冷凝器或气冷器使用, 室外换热器 6 作为蒸发器使用。参见图 4, 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, 高温高压的气态制冷剂进入第二换热器 2, 与第二换热器 2 中的循环液进行换热, 制冷剂释放热量, 第二换热器 2 中的循环液变成高温的循环液, 高温的循环液进入第一换热器 101 与第一换热器 101 周围的空气进行换热, 将热量释放至空气以提高第一换热器 101 周围的空气温度, 在空气流的作用下, 热空气进入格栅风道 (图 4 中未标出) 并被送入车厢内, 提高车厢温度, 提供舒适的乘车环境。冷却后的制冷剂流向第二组合阀 5, 降温降压变成低温低压的制冷剂, 低温低压的制冷剂进入室外换热器 6, 吸收外部空气流中的热量, 相变成低压气态制冷剂, 然后回流至压缩机 1, 实现制冷剂的循环利用。

[51] 本发明实施例中, 第二换热器 2 既参与制冷也参与制热, 能够减小系统体积, 从而减小制冷剂的充注量。并且, 制冷和制热共用同一由第一泵 3、第二换热器 2 以及第一换热器 101 顺序连通形成的循环液回路, 进一步减小系统体积, 减小制冷剂的充注量。另外, 第二换热器 2 选择为液体换热器, 将制冷剂回路与循环液回路相隔开, 能够最大程度地减小制冷剂进入第一换热器 101 的量, 提高系统安全性。

[52] 本实施例中, 第二换热器 2 可选择为板式换热器或其他液体换热器。室外换热器 6 以及第一换热器 101 可根据需要选择风冷换热器的类型, 本发明实施例对此不作限定。

[53] 另外, 压缩机 1 的进口处可设置气液分离器 9, 以便对回流的制冷剂进行分离, 将其中的液态部分储藏于气液分离器 9 内, 而低温低压的气态制冷剂部分则进入压缩机 1 重新压缩, 实现制冷剂的循环利用。当然, 针对一些新型的压缩机 1, 也可以不设置气液分离器 9。

[54] 以下以压缩机 1 的进口处设置气液分离器 9 来进一步对汽车空调系统的结构进行阐述。

[55] 第一组合阀 4、第二组合阀 5 在空调系统中可以起到降温降压的作用, 一般可包括节流阀、普通的热力膨胀阀或电子膨胀阀等。又参见图 1, 本实施例中, 第一组合阀 4

和第二组合阀 5 串联在第二换热器 2 和室外换热器 6 之间。其中，第一组合阀 4 连接第二换热器 2，第一组合阀 4 可包括并联连接的第一膨胀阀 4a 和第一单向阀 4b。第二组合阀 5 连接室外换热器 6，第二组合阀 5 可包括并联连接的第二膨胀阀 5a 和第二单向阀 5b。本实施例中，第二换热器 2、第一组合阀 4、第二组合阀 5 和室外换热器 6 顺序连接。在第一制冷机制下，第二单向阀 5b 和第一膨胀阀 4a 工作，第二膨胀阀 5a 和第一单向阀 4b 截止。在第一制热机制下，第一单向阀 4b 和第二膨胀阀 5a 工作，第一膨胀阀 4a 和第二单向阀 5b 截止。本实施例通过设置第一组合阀 4 和第二组合阀 5，实现对制冷剂回路的优化，减少空调系统中的管道的铺设量。需要说明的是，本发明实施例中，各机制下，只可能存在第一膨胀阀 4a 和第一单向阀 4b 中的一个开启，另一个截止。相应地，各机制下，第二膨胀阀 5a 和第二单向阀 5b 也是其中一个开启，另一个截止。

[56]进一步地，参见图 2，所述汽车空调系统可包括第一截止阀 7a、第二截止阀 7b、第三截止阀 7c 和第四截止阀 7d。压缩机 1 的出口包括两条支路，一条支路经第二截止阀 7b 连接第二换热器 2 非连接第一组合阀 4 的接口，另一条支路经第三截止阀 7c 连接室外换热器 6 非连接第二组合阀 5 的接口。压缩机 1 的进口经气液分离器 9 后分出两条支路，其中一条支路经第一截止阀 7a 连接第二换热器 2 非连接第一组合阀 4 的接口，另一条支路经第四截止阀 7d 连接室外换热器 6 非连接第二组合阀 5 的接口。其中，第三截止阀 7c 与第二截止阀 7b、第四截止阀 7d 均并联。通过对第一截止阀 7a、第二截止阀 7b、第三截止阀 7c 和第四截止阀 7d 的启闭实现所在支路的通断，从而实现不同机制的切换。上述各截止阀具体可以为手动截止阀，也可以采用电动或气动截止阀。

[57]参见图 3，在第一制冷机制下，第三截止阀 7c、第二单向阀 5b、第一膨胀阀 4a、第一截止阀 7a 开启，第二截止阀 7b、第四截止阀 7d、第二膨胀阀 5a、第一单向阀 4b 关闭。制冷剂回路的流动路径包括：压缩机 1->第三截止阀 7c->室外换热器 6->第二单向阀 5b->第一膨胀阀 4a->第二换热器 2->第一截止阀 7a->气液分离器 9->压缩机 1。循环液回路的流动路径包括：第一泵 3->第二换热器 2->第一换热器 101->第一泵 3。

[58]在第一制热机制下，第二截止阀 7b、第一单向阀 4b、第二膨胀阀 5a、第四截止阀 7d 开启，第一截止阀 7a、第三截止阀 7c、第一膨胀阀 4a、第二单向阀 5b 关闭。制冷剂回路的流动路径包括：压缩机 1->第二截止阀 7b->第二换热器 2->第一单向阀 4b->第二膨胀阀 5a->室外换热器 6->第四截止阀 7d->气液分离器 9->压缩机 1。循环液回路的流动路径包括：第一泵 3->第二换热器 2->第一换热器 101->第一泵 3。

[59]又参见图 2，所述汽车空调系统还可包括连通所述第一泵 3 的第一膨胀储液箱 8，用

作第一制冷机制和第一制热机制下的循环液回路的供液，并能够收容和补偿循环液回路中循环液的胀缩量。

[60]汽车空调系统还包括电池单元 10，为汽车的电气设备进行供电。又参见图 1，汽车空调系统还可包括膨胀阀 11、第三换热器 12、第二泵 13。本实施例中，所述第三换热器 12 为液体换热器。汽车空调系统还可包括第二制冷机制，能够实现对电池单元 10 的制冷，防止电池单元 10 的温度过高。

[61]参见图 5，在第二制冷机制下，压缩机 1、室外换热器 6、膨胀阀 11、第三换热器 12 顺序连通形成回路，第三换热器 12、第二泵 13 以及电池单元 10 顺序连通形成回路。其中，压缩机 1、室外换热器 6、膨胀阀 11、第三换热器 12 顺序连通形成的回路为制冷剂回路，第三换热器 12、第二泵 13 以及电池单元 10 顺序连通形成的回路为循环液回路。本实施例中，第二组合阀 5 连接第一组合阀 4 的接口还连接膨胀阀 11。

[62]膨胀阀 11 在空调系统中也可以起到降温降压的作用，一般可包括节流阀、普通的热力膨胀阀或电子膨胀阀等。本实施例中，膨胀阀 11 包括膨胀阀。

[63]在第二制冷机制下，第三截止阀 7c、第二单向阀 5b、膨胀阀 11 开启，第二膨胀阀 5a 关闭。制冷剂回路的流动路径包括：压缩机 1->第三截止阀 7c->室外换热器 6->第二单向阀 5b->膨胀阀 11->第三换热器 12->气液分离器 9->压缩机 1。循环液回路的流动路径包括：第二泵 13->电池单元 10->第三换热器 12->第二泵 13。

[64]在第二制冷机制下，第三换热器 12 作为蒸发器使用，室外换热器 6 作为冷凝器使用。参见图 4，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，高温高压的气态制冷剂进入室外换热器 6，高温高压的制冷剂在室外换热器 6 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。制冷剂流出室外换热器 6，进入膨胀阀 11 膨胀，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三换热器 12，与第三换热器 12 中的循环液进行换热，吸收循环液的热量，被吸收热量后的循环液进入电池单元 10，进而带走电池单元 10 的热量，该循环液再次流入第三换热器 12，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，实现制冷剂的循环利用。

[65]参见图 6，本发明实施例中，第一制冷机制和第二制冷机制可以同时执行，从而在相同的时间段内，既可实现对车厢的制冷，又可实现对电池单元 10 的制冷，适用于车辆处于酷热的环境中。

[66]又参见图 2，所述汽车空调系统还可包括加热器 14，通过设置加热器 14，实现对电池单元 10 的加热，防止电池单元 10 的温度过低而能效下降。本实施例中，所述加热器 14 为电加热器，例如 PTC 加热器。需要说明的是，在第二制冷机制下，加热器 14 仅起到流通循环液（类似于管道的作用）的作用。

- 5 [67]所述汽车空调系统还可包括第二制热机制。在第二制热机制下，第三换热器 12、第二泵 13、加热器 14 以及电池单元 10 顺序连通形成回路。其中，第三换热器 12、第二泵 13、加热器 14 以及电池单元 10 顺序连通形成的回路为循环液回路。

[68]参见图 7，在第二制热机制下，循环液回路的流动路径包括：第二泵 13->加热器 14->电池单元 10->第三换热器 12->第二泵 13。具体地，在第二制热机制下，第三换热器 12 10 仅起到流通循环液的作用，第二泵 13 中的循环液进入加热器 14 加热，加热器 14 输出高温的循环液至电池单元 10，实现对电池单元 10 的加热，该循环液再次流入第三换热器 12，如此循环。

[69]又参见图 2，所述汽车空调系统还可包括连通所述第二泵 13 的第二膨胀储液箱 15，用作第二制冷机制和第二制热机制下的循环液回路的供液，并能够收容和补偿循环液回 15 路中循环液的胀缩量。

[70]参见图 8，本发明实施例中，第一制热机制和第二制热机制可以同时执行，从而在相同的时间段内，既可实现对车厢的制热，又可实现对电池单元 10 的制热，适用于车辆处于寒冷的环境中。

[71]现有技术中，车厢制冷和电池单元 10 制冷共用同一换热器，车厢制热和电池单元 20 10 制热也需要共用同一换热器，导致两个换热器均需要更大的功率，两个换热器的体积较大，制冷剂的充注量也较大。本实施例通过设置第二换热器 2 实现车厢的制冷或制热，并通过设有第三换热器 12 和加热器 14 的循环液回路来实现电池单元 10 的降温或升温，能够减小使用同一换热器导致的部件体积大的问题，并且，循环液回路的使用能够减少制冷剂的充注量。

25 [72]又参见图 2，所述汽车空调系统还可包括第四换热器 102。本实施例中，第四换热器 102 选择为散热器，能够实现车厢的除湿。

[73]所述汽车空调系统还包括除湿机制，该除湿机制一般只有冬季除湿时使用。在除湿机制下，压缩机 1、第二换热器 2、膨胀阀 11、第三换热器 12 顺序连通形成回路，第三换热器 12、第二泵 13 以及第四换热器 102 顺序连通形成回路。其中，压缩机 1、第二

换热器 2、膨胀阀 11、第三换热器 12 顺序连通形成的回路为制冷剂回路，第三换热器 12、第二泵 13 以及第四换热器 102 顺序连通形成的回路为循环液回路。

[74]参见图 8，在除湿机制下，制冷剂回路的流动路径包括：压缩机 1->第二截止阀 7b->第二换热器 2->第一单向阀 4b->膨胀阀 11->第三换热器 12->气液分离器 9->压缩机 1。

5 循环液回路的流动路径包括：第二泵 13->加热器 14->第四换热器 102->第三换热器 12->第二泵 13。具体地，在除湿机制下，加热器 14 仅起到流通循环液的作用。

[75]参见图 8，在除湿机制下，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，高温高压的气态制冷剂进入第二换热器 2，高温高压的制冷剂与第二换热器 2 中的循环液进行换热，具体而言，制冷剂释放热量，将第二换热器 2 中的循环液加热成高温的循环液。高温的循环液进入第一换热器 101 而与第一换热器 101 周围的空气流（该空气流为经第四换热器 102 降温和除湿的空气）换热。冷却后的制冷剂流向膨胀阀 11，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三换热器 12，与第三换热器 12 中的循环液进行换热，吸收循环液的热量，低温的循环液进入第四换热器 102 与第四换热器 102 周围的空气进行换热，吸收空气中的热量以降低第四换热器 102 周围的空气温度和湿度，经除湿后的空气被送入第一换热器 101 内，在第一换热器 101 中换热后进入车厢内，实现除湿功能，提供舒适的乘车环境。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，实现制冷剂的循环利用。

[76]参见图 2，所述汽车空调系统还可包括三通阀 16。三通阀 16 的第一出口通向电池单元 10、第二出口通向第三换热器 12，且三通阀 16 的第三出口通向第四换热器 102。通过控制三通阀 16，实现所在支路的通断，从而实现不同机制的切换。当然，也可采用两个截止阀来替代该三通阀 16，从而控制相应支路的通断，实现不同机制的切换。

[77]又参见图 2，所述汽车空调系统还可包括箱体（即空调箱）。其中，第一换热器 101、第四换热器 102 设于箱体 100 内。现有技术中，设于空调箱中的第一制冷机制的换热器和除湿机制的换热器共用同一换热器，而第一制热机制的换热器需要另外设置，由于第一制冷机制和第一制热机制所需的功率较大，两个换热器的体积较大。本实施例将设于空调箱中的第一制冷机制的换热器和第一制热机制的换热器共用同一换热器（即第一换热器 101），除湿机制的换热器（即第四换热器 102）独立设置。由于第一制冷机制和第一制热机制不可能同时工作，第二换热器 2 所需的体积为现有第一制冷机制的换热器所需功率、第一制热机制的换热器所需功率两者中的最大功率对应的换热器体积即可，并且由于除湿机制所需的功率较小，该第四换热器 102 的负载降低，故该第四换热器 102

的体积能够减小，从而实现空调箱的体积的简化，进而使得空调系统的控制更加简单。

[78]又参见图 1，所述汽车空调系统还可包括挡板 104，该挡板 104 设于第一换热器 101 和第四换热器 102 之间，从而可控制吹向第一换热器 101 的风量，以控制吹向车厢的冷风大小或者热风大小。

5 [79]又参见图 8，本发明实施例中，第一制热机制和除湿机制同时工作。第四换热器 102 远离挡板 104 的一侧还设有风机 103，从而加快空气流的流动，提高空调系统的工作效率。本实施例中，风机 103 与第四换热器 102 相对，通过控制风机 103 的启闭，可控制吹向第一换热器 101、第四换热器 102 的风量。在空气湿度较大的情况下，若只需要除湿，则可通过控制挡板 104 的位置，使得挡板 104 能够完全阻隔第一换热器 101 和风机
10 103，使得风机 103 吹出的风无法直接吹向第一换热器 101。其中，风机 103 可选择为鼓风机 103 或者其他。

[80]另外，空调箱内的风门可设也可不设，对空调系统均无影响。空调箱内部结构内部的简单化，使得风道阻力大大降低，可以节省风机 103 的功率消耗，提高续航里程。

[81]需要说明的是，上述各实施例中具体描述了多个截止阀，通过截止阀的启闭实现所
15 在支路的通断，从而实现多个机制的切换，截止阀结构简单，通断控制可靠。可以理解，本领域技术人员还可以通过其他方式实现各机制下通路的形成，并不限于上述截止阀的实施例，如利用三通阀 16 来替代二个截止阀等等。

[82]另外还需要说明的是，本发明实施例中第二换热器 2、第一换热器 101、室外换热器
20 6、第三换热器 12、第四换热器 102 的设置方式，使得任一机制下，各换热器的进、出口均不会发生既作为进口又作为出口的情况，从而使换热器的能力得以发挥。

[83]以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明保护的范围之内。

权利要求书

1. 一种汽车空调系统，其特征在于，包括压缩机（1）、第一换热器（101）、第一组合阀（5）、第二组合阀（6）、室外换热器（6）；

5 所述汽车空调系统还包括第一制冷机制以及第一制热机制，在所述第一制冷机制下，所述压缩机（1）、室外换热器（4）、第一组合阀（5）、第二组合阀（6）以及第一换热器（101）顺序连通形成回路；

在所述第一制热机制下，所述压缩机（1）、第一换热器（101）、第一组合阀（5）、第二组合阀（6）、室外换热器（4）顺序连通形成回路；

还包括循环液回路，所述循环液回路中还包括第四换热器（102）；

10 还包括箱体（100），所述第一换热器（101）、第四换热器（102）设于所述箱体（100）内。

2. 如权利要求1所述的汽车空调系统，其特征在于，还包括第二换热器（2）

15 在所述第一制冷机制下，还包括第一泵（3）所述压缩机（1）、室外换热器（6）、第一组合阀（4）以及第二换热器（2）顺序连通形成回路，所述第一泵（3）、第二换热器（2）以及第一换热器（101）顺序连通形成回路；

在所述第一制热机制下，所述压缩机（1）、第二换热器（2）、第二组合阀（5）、室外换热器（6）顺序连通形成回路，所述第一泵（3）、第二换热器（2）以及第一换热器（101）顺序连通形成回路。

20

3. 如权利要求2所述的汽车空调系统，其特征在于，还包括连通所述第一泵（3）的第一膨胀储液箱（8）。

4. 如权利要求1所述的汽车空调系统，其特征在于，

25 所述第一组合阀（4）包括并联连接的第一膨胀阀（4a）和第一单向阀（4b）；

所述第二组合阀（5）包括并联连接的第二膨胀阀（5a）和第二单向阀（5b）；

在第一制热机制下，冷媒依次流经所述第一换热器（2）、第一单向阀（4b）、第二膨胀阀（5a）和室外换热器（6）；在第一制冷机制下，冷媒依次流经所述室外换热器（6）、所述第二单向阀（5b）、所述第一膨胀阀（4a）、所述第一换热器（2）。

30

5. 如权利要求1所述的汽车空调系统，其特征在于，还包括电池单元（10）、第三膨胀

装置(11)、第三换热器(12)、第二泵(13),所述第三换热器(12)为液体换热器;
所述汽车空调系统还包括第二制冷机制,在所述第二制冷机制下,所述压缩机(1)、室外换热器(6)、膨胀阀(11)、第三换热器(12)顺序连通形成回路,所述第三换热器(12)、第二泵(13)以及电池单元(10)顺序连通形成回路。

5

6. 如权利要求5所述的汽车空调系统,其特征在于,还包括加热器(14);
所述汽车空调系统还包括第二制热机制,在所述第二制热机制下,所述第三换热器(12)、第二泵(13)、加热器(14)以及电池单元(10)顺序连通形成回路。

10 7. 如权利要求1所述的汽车空调系统,其特征在于,
所述汽车空调系统还包括除湿机制,在所述除湿机制下,所述压缩机(1)、第二换热器(2)、膨胀阀(11)、第三换热器(12)顺序连通形成回路,所述第三换热器(12)、第二泵(13)以及第四换热器(102)顺序连通形成回路。

15 8. 如权利要求6所述的汽车空调系统,其特征在于,还包括三通阀(16),所述三通阀(16)的第一出口通向所述电池单元(10)、第二出口通向所述第三换热器(12),且所述三通阀(16)的第三出口通向所述第四换热器(102)。

20 9. 如权利要求7所述的汽车空调系统,其特征在于,还包括挡板(104),所述挡板(104)设于所述第一换热器(101)和所述第四换热器(102)之间。

10. 如权利要求5所述的汽车空调系统,其特征在于,还包括连通所述第二泵(13)的第二膨胀储液箱(15)。

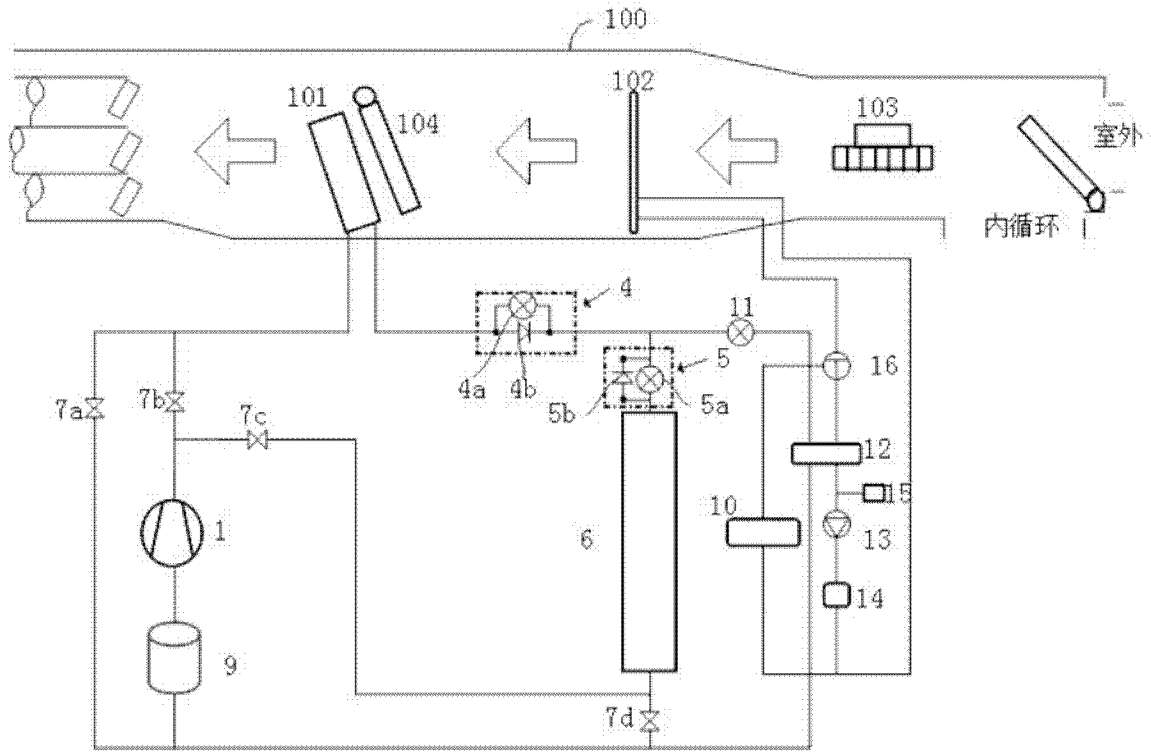


图 1

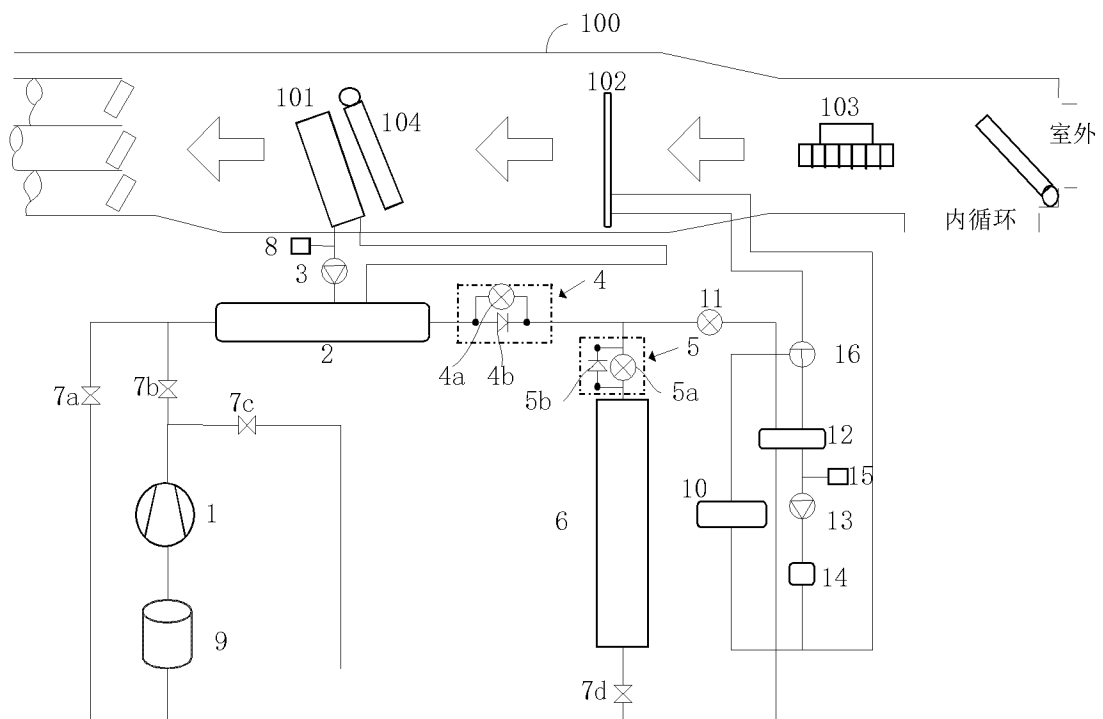


图 2

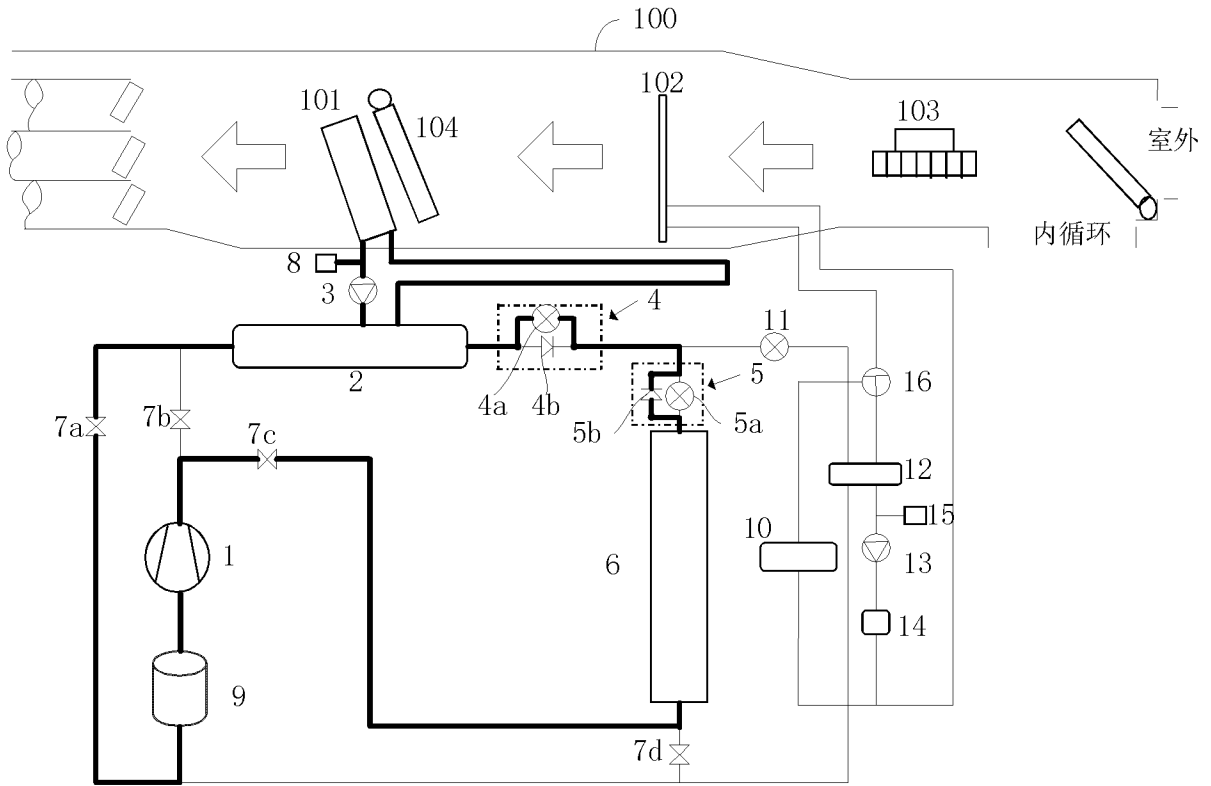


图 3

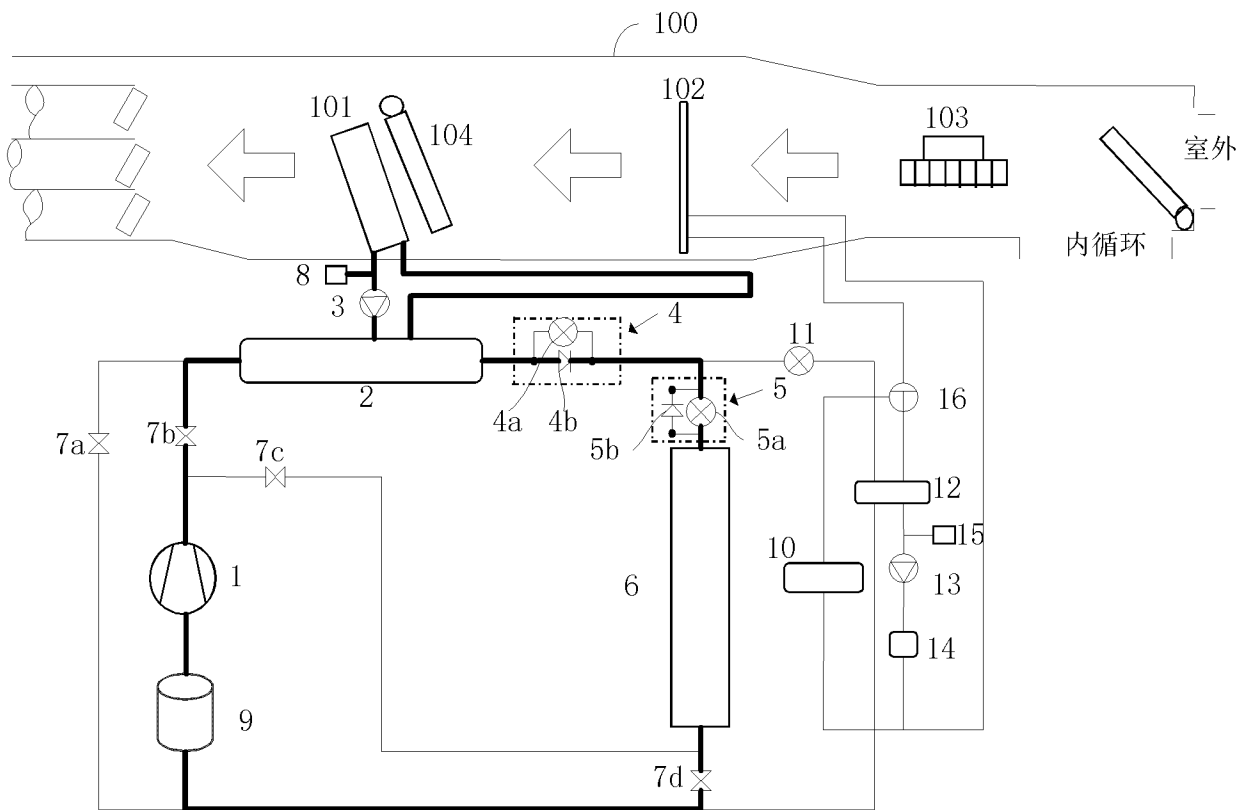


图 4

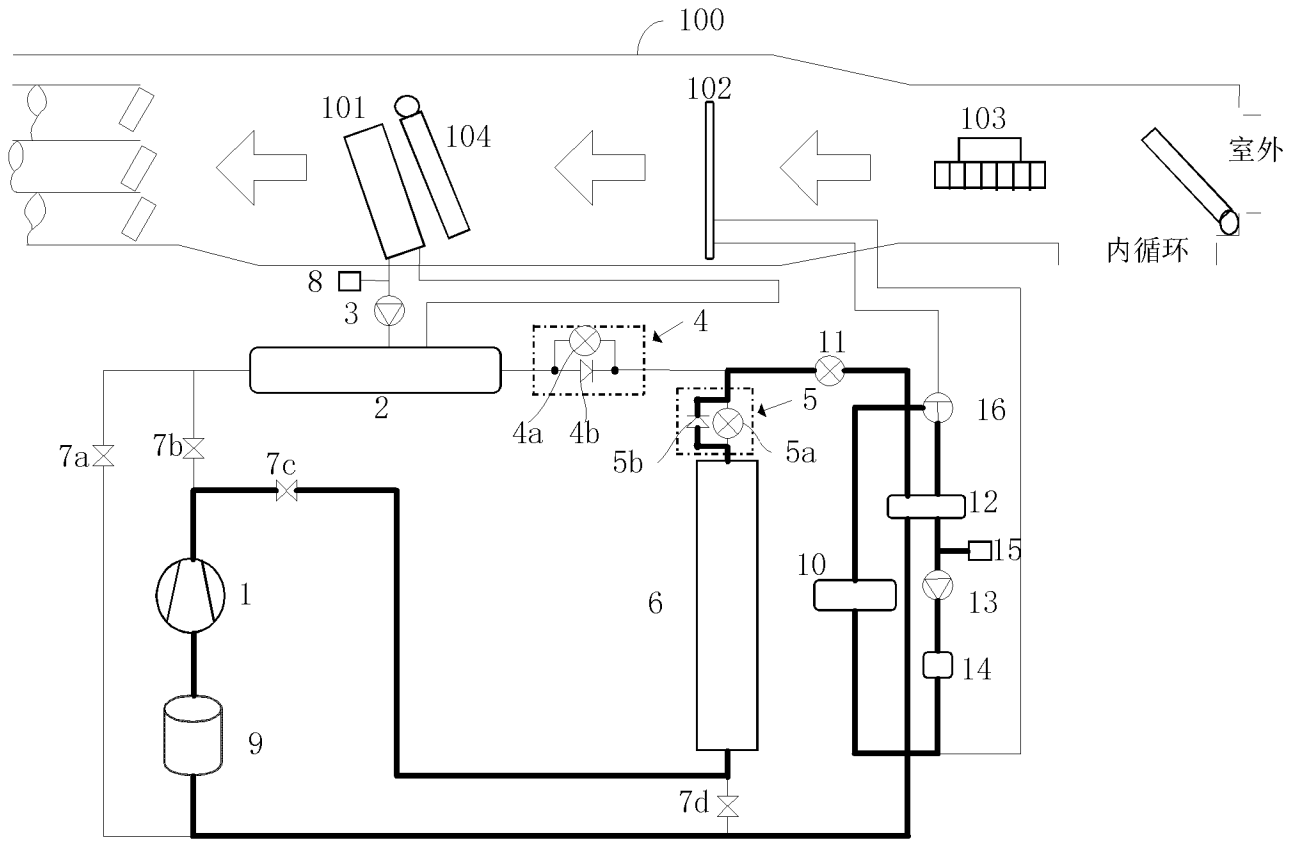


图 5

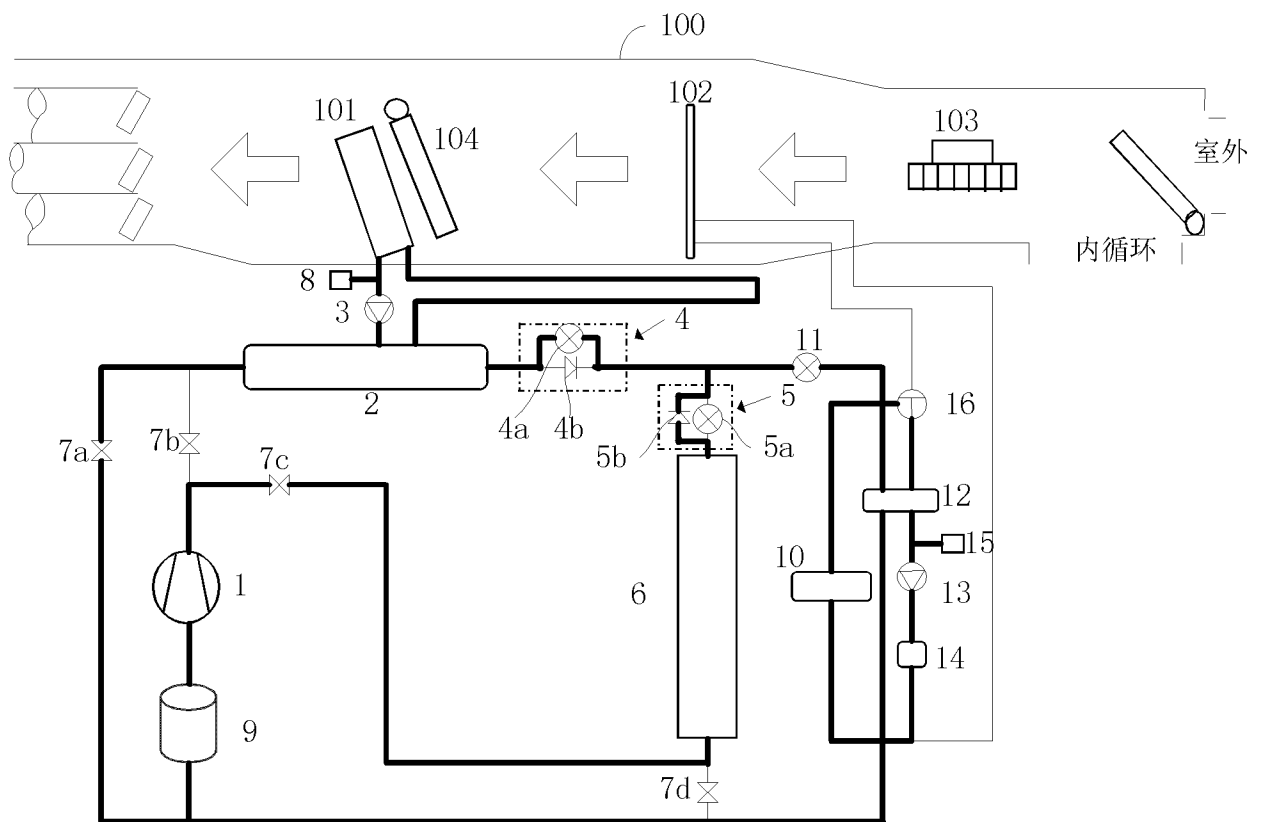


图 6

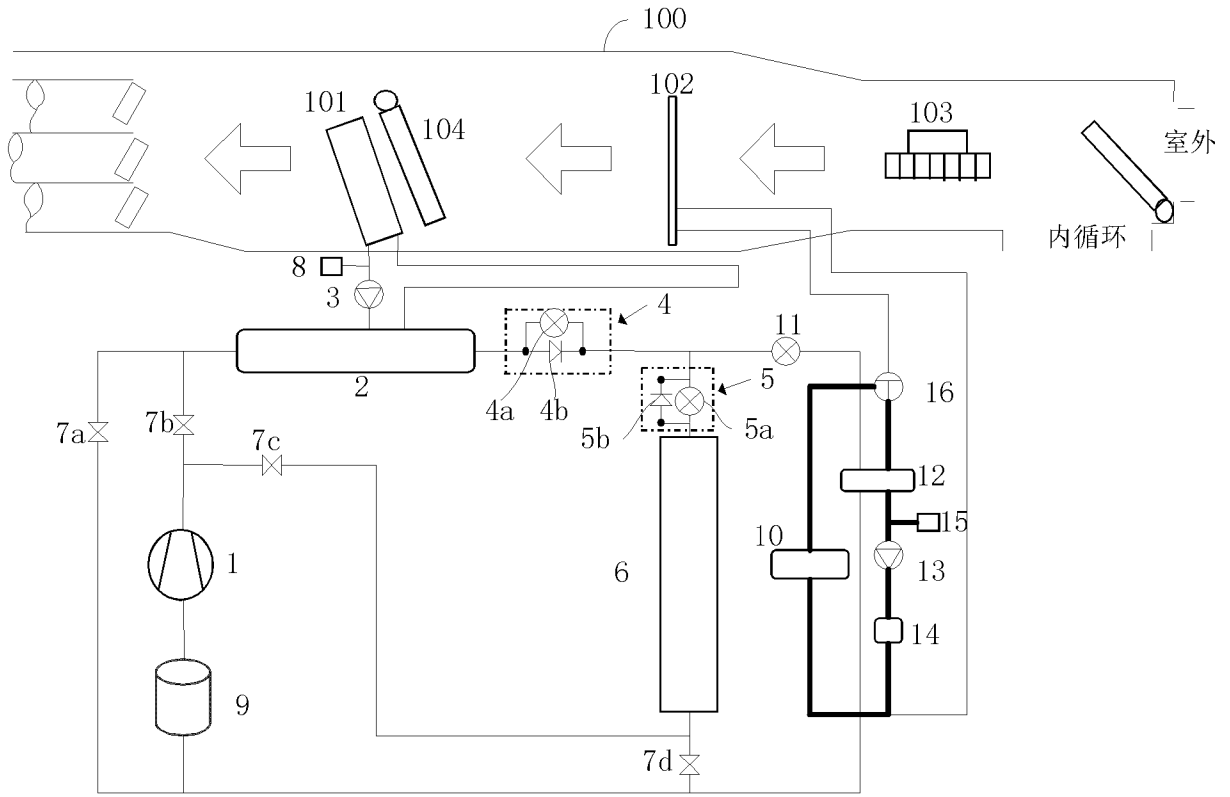


图 7

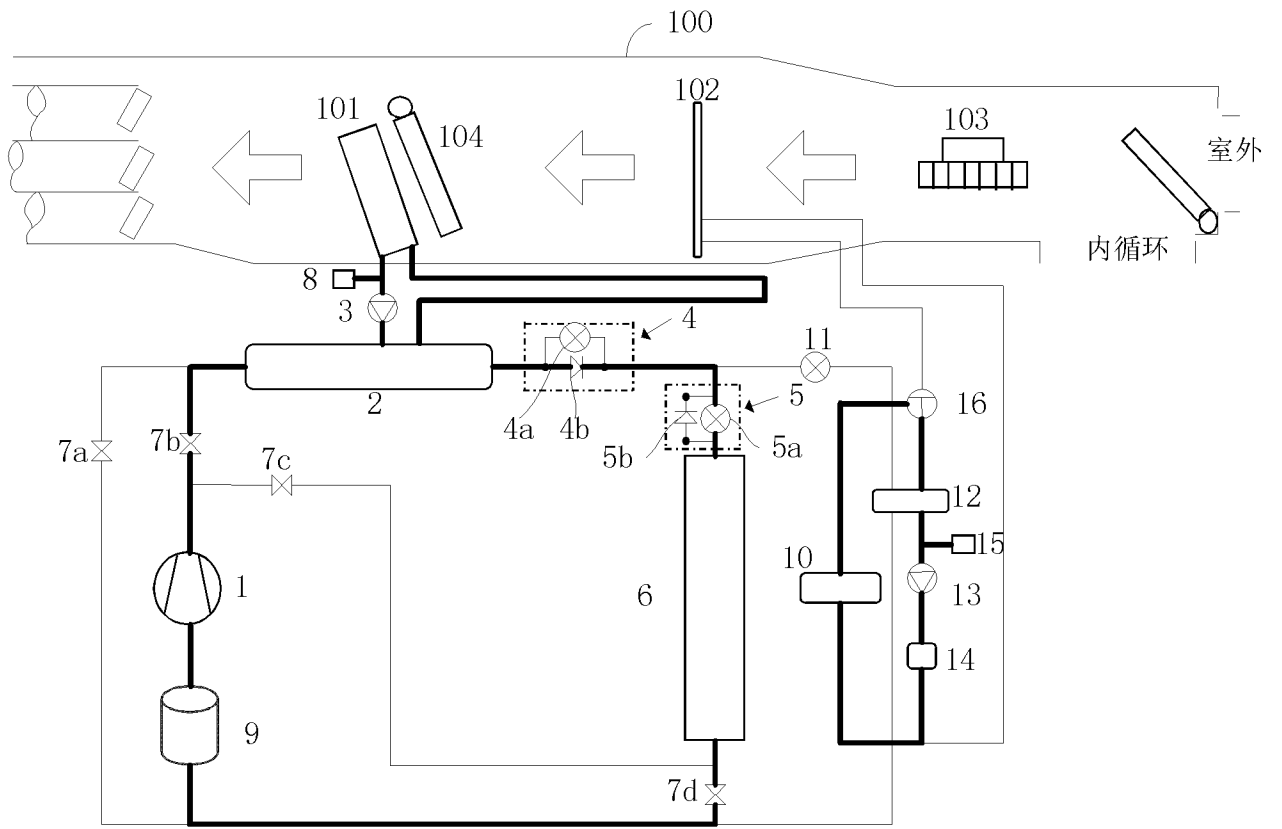


图 8

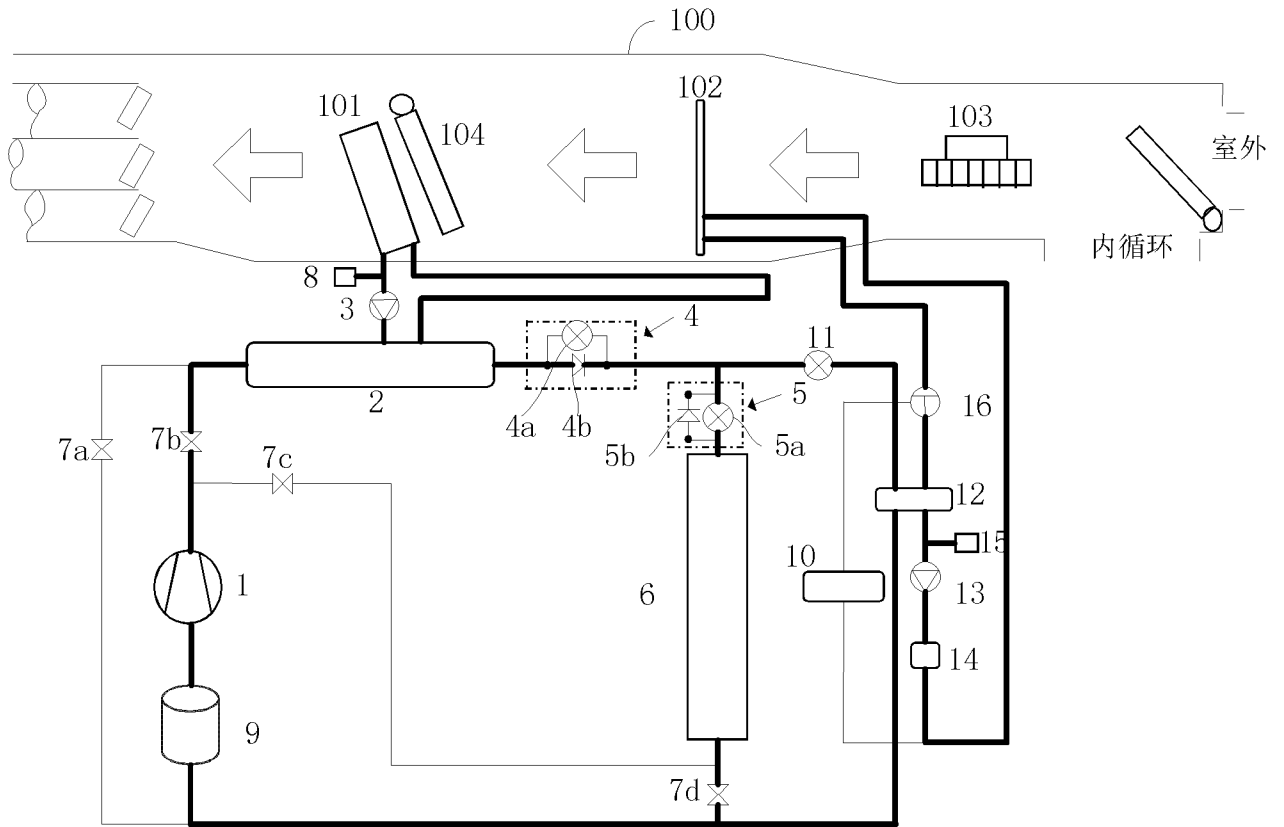


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/087209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H 1/00 (2006.01) i; B60H 1/32 (2006.01) i; B60H 3/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60H 1, B60H 3, F26B 25

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; CNTXT; CNABS; VEN; USTXT: 杭州三花研究院, 热泵, 汽车, 空调, 回路, 汽车空调, 制冷剂, 冷媒, 换热器, 循环液回路, 制热, 组合阀, air conditioner, motorcar, valve, cryogen, refrigerant, circuit, pump

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107791780 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 13 March 2018 (13.03.2018), description, paragraphs [0033]-[0076], and figures 1-9	1-10
PX	CN 107791781 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 13 March 2018 (13.03.2018), description, paragraphs [0030]-[0069], and figures 1-8	1-10
Y	CN 104422024 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 18 March 2015 (18.03.2015), description, paragraphs [0088]-[0105] and [0217]-[0251], and figures 1-4 and 15-18	1-6, 10
Y	CN 103373193 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 30 October 2013 (30.10.2013), description, paragraphs [0029]-[0031], and figures 1-6	1-6, 10
A	CN 103292510 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.), 11 September 2013 (11.09.2013), entire document	1-10
A	JP 2014062675 A (DENSO CORP.), 10 April 2014 (10.04.2014), entire document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">16 July 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">30 July 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">YUAN, Yuan</p> <p>Telephone No. 86-(512)-88995308</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/087209

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107791780 A	13 March 2018	None	
CN 107791781 A	13 March 2018	None	
CN 104422024 A	18 March 2015	None	
CN 103373193 A	30 October 2013	CN 103373193 B	04 May 2016
CN 103292510 A	11 September 2013	CN 103292510 B	24 August 2016
JP 2014062675 A	10 April 2014	JP 5935625 B2	15 June 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/087209

<p>A. 主题的分类</p> <p>B60H 1/00(2006.01) i; B60H 1/32(2006.01) i; B60H 3/02(2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B60H1; B60H3; F26B25</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI;CNTXT;CNABS;VEN;USTXT:杭州三花研究院, 热泵, 汽车, 空调, 回路, 汽车空调, 制冷剂, 冷媒, 换热器, 循环液回路, 制热, 组合阀, air conditioner, motorcar, valve, cryogen, refrigerant, circuit, pump</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107791780 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0033]-[0076]段, 附图1-9</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107791781 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0030]-[0069]段, 附图1-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104422024 A (杭州三花研究院有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 说明书第[0088]-[0105]段, 第[0217]-[0251]段, 附图1-4, 15-18</td> <td>1-6, 10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103373193 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0029]-[0031]段、附图1-6</td> <td>1-6, 10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103292510 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014062675 A (DENSO CORP) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107791780 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0033]-[0076]段, 附图1-9	1-10	PX	CN 107791781 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0030]-[0069]段, 附图1-8	1-10	Y	CN 104422024 A (杭州三花研究院有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 说明书第[0088]-[0105]段, 第[0217]-[0251]段, 附图1-4, 15-18	1-6, 10	Y	CN 103373193 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0029]-[0031]段、附图1-6	1-6, 10	A	CN 103292510 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-10	A	JP 2014062675 A (DENSO CORP) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 107791780 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0033]-[0076]段, 附图1-9	1-10																					
PX	CN 107791781 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 说明书第[0030]-[0069]段, 附图1-8	1-10																					
Y	CN 104422024 A (杭州三花研究院有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 说明书第[0088]-[0105]段, 第[0217]-[0251]段, 附图1-4, 15-18	1-6, 10																					
Y	CN 103373193 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0029]-[0031]段、附图1-6	1-6, 10																					
A	CN 103292510 A (杭州三花研究院有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-10																					
A	JP 2014062675 A (DENSO CORP) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2018年 7月 16日	2018年 7月 30日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	袁媛																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(512)-88995308																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/087209

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	107791780	A	2018年 3月 13日	无			
CN	107791781	A	2018年 3月 13日	无			
CN	104422024	A	2015年 3月 18日	无			
CN	103373193	A	2013年 10月 30日	CN	103373193	B	2016年 5月 4日
CN	103292510	A	2013年 9月 11日	CN	103292510	B	2016年 8月 24日
JP	2014062675	A	2014年 4月 10日	JP	5935625	B2	2016年 6月 15日