

(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 11 月 28 日 (28.11.2019)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号

WO 2019/223612 A1

(51) 国际专利分类号:

F25B 13/00 (2006.01) B60H 1/32 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/087370

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 17 日 (17.05.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201810498122.6	2018年5月23日 (23.05.2018)	CN
201810498123.0	2018年5月23日 (23.05.2018)	CN
201810520391.8	2018年5月28日 (28.05.2018)	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村, Zhejiang 312599 (CN)。

(72) 发明人: 谭永翔 (TAN, Yongxiang); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。王云鹏 (WANG, Yunpeng); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。徐凤艳 (XU, Fengyan); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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,

(54) Title: THERMAL MANAGEMENT SYSTEM

(54) 发明名称: 一种热管理系统

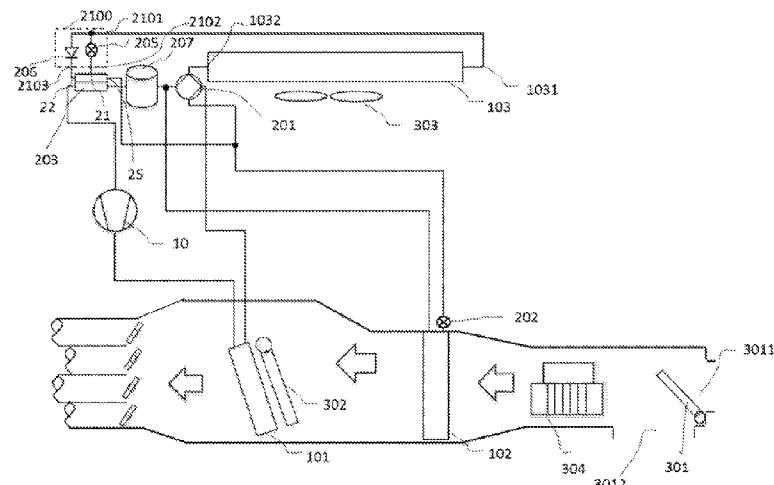


图 8

(57) **Abstract:** A thermal management system, comprising a compressor (10), a first throttling device (202), a flow rate adjustment portion (2100), a first heat exchanger (101), a second heat exchanger (102), a third heat exchanger (103) and an intermediate heat exchanger (203); the flow rate adjustment portion (2100) comprises a throttling unit (205) and a valve unit (206), the intermediate heat exchanger (203) comprises a first heat exchange portion and a second heat exchange portion, the second heat exchange portion comprising a first port (25), a second port (21) and a third port (22), the first port (25) of the second heat exchange portion being in communication with a refrigerant outlet of the first heat exchanger (101) or being in communication with a refrigerant inlet of the second heat exchanger (102) by means of the first throttling device (202); the first port of the third heat exchanger (103) is in communication with the third port (22) of the second heat exchange portion by means of the valve unit (206), and the second port (21) of the second

[见续页]



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, 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))。

heat exchange portion is in communication with the first port of the third heat exchanger (103) by means of the throttling unit (205). The operation mode of the thermal management system includes a heating mode and/or a dehumidification mode, and in said modes, a refrigerant flowing through the second heat exchange portion exchanges heat with a refrigerant flowing through a part of the first heat exchange portion.

(57) 摘要: 一种热管理系统, 包括压缩机(10)、第一节流装置(202)、流量调节部(2100)、第一换热器(101)、第二换热器(102)、第三换热器(103)和中间换热器(203), 其中, 流量调节部(2100)包括节流单元(205)和阀单元(206), 中间换热器(203)包括第一换热部和第二换热部, 第二换热部包括第一端口(25)、第二端口(21)和第三端口(22), 第二换热部的第一端口(25)与第一换热器(101)的制冷剂出口连通或者通过第一节流装置(202)与第二换热器(192)的制冷剂入口连通; 第三换热器(193)的第一端口通过阀单元(206)与第二换热部的第三端口(22)连通, 第二换热部的第二端口(21)通过节流单元(205)与第三换热器(103)的第一端口连通。热管理系统的工作模式包括制热模式和/或除湿模式, 在上述模式中, 流经第二换热部的制冷剂与流经部分第一换热部的制冷剂进行热交换。

—1—

一种热管理系统

本申请要求下述三项中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中：

- 5 1、于 2018 年 05 月 23 日提交中国专利局、申请号为 201810498122.6、
发明名称为“一种热管理系统”的中国专利申请；
- 2、于 2018 年 05 月 23 日提交中国专利局、申请号为 201810488123.0、
发明名称为“一种热管理系统”的中国专利申请；
- 10 3、于 2018 年 05 月 28 日提交中国专利局、申请号为 201810520391.8、
发明名称为“一种热管理系统”的中国专利申请

【技术领域】

本发明涉及热管理系统的技领域。

15 【背景技术】

通常，热管理系统设置中间换热器，然而，如何利用中间换热器提高热管理系统的性能，是需要解决的技术问题。

【发明内容】

本发明的目的在于提供一种热管理系统，有利于提高热管理系统的性能。

一种热管理系统，包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器和中间换热器，所述中间换热器包括第一换热部和第二换热部，所述第一换热部至少能够与部分所述第二换热部热交换，所述第一换热部的第一端口与所述压缩机的进口连通，所述第一换热部的第二端口能够与所述第

—2—

二换热器的制冷剂出口连通和/或与所述第三换热器的第二端口连通，所述第二换热部的第一端口能够与所述第一换热器的制冷剂出口连通或者通与所述第二换热器的制冷剂入口连通；所述热管理系统还包括流量调节部，所述流量调节部包括节流单元和阀单元，所述第三换热器的第一端口能够
5 通过所述阀单元与所述第二换热部的第三端口连通，所述第二换热部的第二端口能够通过所述节流单元与所述第三换热器的第一端口连通；所述热管理系统的工作模式包括制热模式和/或第一除湿模式，在以上至少一种工作模式，所述节流单元开启所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口之间的通路，或者所述节流单元和所述阀单元开启所述第三换
10 热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口之间的通路，所述阀单元使所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第三端口之间的通路不导通，流经所述第二换热部的制冷剂与流经部分所述第一换热部的制冷剂能够热交换。

一种热管理系统，包括中间换热器，所述中间换热器包括第一换热部
15 和第二换热部，所述第二换热部包括若干第一扁形管、第一集流管和第二集流管，所述第二集流管的腔包括第一子腔和第二子腔，所述第一子腔和所述第二子腔相对不连通，若干所述第一扁形管中，部分所述第一扁形管组成第一子部，另一部分组成第二子部，所述第一子腔能够通过所述第一子部的通道与所述第一集流管的腔连通，所述第二子腔能够通过所述第二子部的通道与所述第一集流管的腔连通；所述第一换热部包括若干第二扁形管、第三集流管和第四集流管，所述第三集流管的腔能够通过所述第二扁形管的通道与所述第四集流管的腔连通；所述第一扁形管包括第一贴合

—3—

- 部，所述第二扁形管包括第二贴合部，所述第一贴合部和所述第二贴合部直接接触或间接接触；所述第二换热部的第一端口与所述第一子腔连通，所述第二换热部的第二端口与所述第一集流管的腔连通，所述第二换热部的第三端口与所述第二子腔连通，所述第一换热部的第一端口与所述第三集流管的腔连通，所述第一换热部的第二端口与所述第四集流管的腔连通；所述热管理系统还包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器和第一节流装置，所述第一节流装置设置于所述第二换热器的制冷剂入口，所述第一换热部的第一端口与所述压缩机的进口连通，所述第一换热部的第二端口能够与所述第二换热器的制冷剂出口连通，所述第二换热部的第一端口能够与所述第一换热器的制冷剂出口连通或者通过所述第一节流装置与所述第二换热器的制冷剂入口连通；所述热管理系统还包括流量调节部，所述流量调节部包括节流单元和阀单元，所述第二换热部的第二端口能够通过所述节流单元与所述第三换热器的第一端口连通，所述第三换热器的第一端口能够通过所述阀单元与所述第二换热部的第三端口连通。
- 15 一种热管理系统，包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器和中间换热器，所述中间换热器包括第一换热部和第二换热部，所述第一换热部能够与至少部分所述第二换热部热交换，所述第一换热部的第一端口与所述压缩机的进口连通，所述第一换热部的第二端口能够与所述第二换热器的制冷剂出口连通和/或与所述第三换热器的第二端口连通，所述第二换热部的第一端口能够与所述第一换热器的制冷剂出口连通或者与所述第二换热器的制冷剂入口连通；所述热管理系统还包括流体控制装置，所述第三换热器的第一端口能够通过所述流体控制装置与所述第二换热部

—4—

的第一第二端口连通，或者所述第三换热器的第一端口也能够通过所述流体控制装置与所述第二换热部的第三端口连通；所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口连通时，所述第一换热部能够与部分所述第二换热部热交换，所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第三端口连通时，所述第一换热部能够与全部所述第二换热部热交换；所述热管理系统的工作模式包括制热模式、制冷模式、第一除湿模式和第二除湿模式，在以上至少一种工作模式，所述第三换热器的第一端口能够通过所述流体控制装置选择与所述第二换热部的第二端口连通或者与所述第二换热部的第三端口连通。

10 热管理系统设置中间换热器，中间换热器的第一换热部包括第一端口、第二端口和第三端口，在上述至少一种工作模式，流经第二换热部的制冷剂与流经第一换热部的部分制冷剂热交换，满足热管理系统对中间换热器的换热量的需求，进而有利于相对提高热管理系统的性能。

【附图说明】

15 图 1 是本发明一种技术方案的中间换热器的结构示意图；

图 2 是图 1 中间换热器的侧视结构示意图；

图 3 是图 1 中间换热器仰视结构示意图；

图 4 是本发明一种技术方案的换热组件的结构示意图；

图 5 是本发明一种技术方案的第一扁形管的结构示意图；

20 图 6 是本发明一种技术方案的第二扁形管的结构示意图；

图 7 是本发明另一种技术方案的中间换热器的结构示意图；

—5—

图 8 是本发明第一实施例的热管理系统的示意图；

图 9 是图 8 中热管理系统在制热模式时的示意图；

图 10 是图 8 中热管理系统在制冷模式时的示意图；

图 11 是图 8 中热管理系统在除湿模式时的示意图；

5 图 12 是本发明第二实施例的热管理系统的示意图；

图 13 是图 12 中热管理系统在制热模式时的示意图；

图 14 是图 12 中热管理系统在制冷模式时的示意图；

图 15 是图 12 中热管理系统在除湿模式时的示意图；

图 16 是图 8 中所示热管理系统的第一流体切换装置的示意图；

10 图 17 是热管理系统的第二流体切换装置与第一阀件的连接示意图；

图 18 是中间换热器、阀单元以及节流单元的一种连接示意图；

图 19 是本发明第三实施例的热管理系统的示意图；

图 20 是本发明第四实施例的热管理系统的示意图；

图 21 是本发明第五实施例的热管理系统的示意图；

15 图 22 是中间换热器、流体切换部以及流量调节部的第一种连接示意
图；

图 23 是中间换热器、流体切换部以及流量调节部的第二种连接示意
图。

【具体实施方式】

20 本发明的技术方案的热管理系统可以有多种实施方式，其中至少一个

—6—

实施方式可以应用于车用热管理系统，至少一个实施方式可以应用于热管理系统或商用热管理系统等其他热管理系统，下面以一种具体的车用热管理系统为例结合附图进行说明。

请参阅图 8-18，热管理系统包括压缩机 10、第一换热器 101、第二换热器 102、第三换热器 103、第一节流装置 202 和中间换热器 203，其中，压缩机 10 的出口与第一换热器 101 的制冷剂入口连通，第一节流装置 202 设置于第二换热器 102 的制冷剂入口，用以节流进入第二换热器 102 的制冷剂。中间换热器 203 包括第一换热部和第二换热部，第一换热部和第二换热部均包括制冷剂通道，热管理系统工作时，流经第一换热部的制冷剂和流经第二换热部的制冷剂能够进行热交换。具体地，参见图 1，第二换热部包括第一端口 25、第二端口 21 和第三端口 22，制冷剂在第二换热部的第一端口 25 和第二换热部的第二端口 21 之间的制冷剂通道流动时，制冷剂仅流经第二换热部的部分制冷剂流道，因此流经第二换热部的制冷剂与部分第一换热部内的制冷剂能够进行热交换，制冷剂在第二换热部的第一端口 25 和第二换热部的第三端口 22 之间的制冷剂通道流动时，制冷剂流经第二换热部的全部制冷剂流道，流经第二换热部的制冷剂与流经第一换热部的制冷剂进行热交换。第二换热部的第三端口 22 能够与第三换热器 103 的第一端口连通，第二换热部的第二端口 21 也能够与第三换热器 103 的第一端口连通，第二换热部的第一端口 25 能够与第一换热器 101 的制冷剂出口连通。第一换热部的第一端口 23 与压缩机 10 的进口连通，第一换热部的第二端口 24 能够与第二换热器 102 的制冷剂出口连通和/或能够与第三换热器 103 的第二端口连通。

—7—

中间换热器 203 可以是板式换热器，也可以是微通道换热器，或者管式换热器，下面以微通道换热器为例介绍中间换热器 203。请参阅图 1-图 7，中间换热器 203 包括第一集流管 11、第二集流管 12、第三集流管 13、第四集流管 14 以及若干换热组件 3，第一集流管 11 和第三集流管 13 位于 5 若干换热组件 3 的相同一端，第二集流管 12 和第四集流管 14 位于若干换热组件 3 的相对另一端，每一个换热组件 3 包括一个第一扁形管 31 和一个第二扁形管 32；中间换热器 203 包括第一换热部和第二换热部，其中，第二换热部包括第一集流管 11、第二集流管 12 以及第一扁形管 31，第一换热部包括第三集流管 13、第四集流管 14 以及第二扁形管 32。第一集流管 10 11 包括第一集流管 11 的腔和第二端口 21，第一集流管 11 的腔与第二端口 21 连通，具体地，第一集流管 11 包括纵向长的管形主体部，第一集流管 11 的主体部的两端通过端盖封闭，第一集流管 11 的主体部和端盖合围形成第一集流管 11 的腔。第二端口 21 设置于第一集流管 11 的主体部，或者第二端口 21 设置于端盖，或者第二端口 21 设置于与第一集流管 11 连通的 15 连通管，第一集流管 11 的主体部还设置有相互平行且贯穿第一集流管 11 的主体部管壁的若干插槽。第二集流管 12 包括第一端口 25、第三端口 22 和第二集流管 12 的腔，第二集流管 12 包括纵向长的管形主体部，第二集流管 12 的主体部的两端通过端盖封闭，第二集流管 12 的主体部和端盖合围形成第二集流管的腔（未图示），第一端口 25 设置于第二集流管 12 的主 20 体部的一端，或者第一端口 25 设置于第二集流管 12 的主体部相应端的端盖，或者第一端口 25 设置于第二集流管 12 连通的连通管，第三端口 22 设置于第二集流管 12 的主体部的另一端，或第三端口 22 设置于第二集流

—8—

管 12 主体部相应端的端盖，或者第三端口 22 设置于与第二集流管 12 连通的连通管。第二集流管 12 的主体部还设置有相互平行且贯穿第二集流管 12 的主体部管壁的若干插槽（未图示）。请参阅图 1，第二换热部包括隔板 121，隔板 121 与第二集流管 12 固定设置，本实施例中，隔板 121 与第二集流管 12 焊接固定，隔板 121 将第二集流管 12 的腔分为相对不连通的第一子腔 1201 和第二子腔 1202，其中，第一子腔 1201 与第二换热部的第一端口 25 连通，第二子腔 1202 与第二换热部的第三端口 22 连通，沿第二集流管 12 的轴向方向，隔板 121 到两端端盖的距离可以相等也可以不等，隔板 121 的位置取决于热管理系统所需中间换热器 203 的换热量。可以知道，第二换热部的第一端口 25 和第二换热部的第三端口 22 位于隔板 121 的两侧。在其它实施方式，第二集流管 12 也可以包括第一子管和第二子管，第一子管包括第一子腔 1201，第二子管包括第二子腔 1202，第一子管和第二子管可以固定设置也可以不固定设置。这里所述的“相对不连通”指由于隔板 121 的存在，第一子腔 1201 和第二子腔 1202 不能直接连通，当然第一子腔 1201 能够通过第一子部 3101 的通道、第一集流管 11 的腔以及第二子部 3102 的通道与第二子腔 1202 连通。第三集流管 13、第四集流管 14 与第一集流管 11 的结构大致相同，不再详细描述。

参见图 1 及 2，第二换热部包括第一扁形管 31，第一换热部包括第二扁形管 32，第一扁形管 31 包括第一连通通道，第一扁形管 31 包括第一端部和第二端部，第一扁形管 31 的第一端部与第一集流管 11 的主体部插槽焊接固定，第一端部的端口与第一集流管 11 的腔连通，进而第一连通通道与第一集流管 11 的腔连通，第一扁形管 31 的第二端部与第二集流管 12

—9—

的插槽焊接固定，具体地，第一扁形管 31 包括第一子部 3101 和第二子部 3102，或者说，第一子部 3101 包括第二换热部的部分第一扁形管 31，第二子部 3102 包括第二换热部的另一部分第一扁形管 31，属于第一子部的第一扁形管 31 的第二端部的端口与第一子腔 1201 连通，属于第二子部的 5 第一扁形管 31 的第二端部的端口与第二子腔 1202 连通，因此，第一集流管 11 的腔能够通过第一子部 3101 的通道与第一子腔 1201 连通，第一集流管 11 的腔也能够通过第二子部 3102 的通道与第二子腔 1202 连通。第二扁形管 32 包括第二连通通道，第二扁形管 32 包括第三端部和第四端部，第三端部与第三集流管 13 的插槽焊接固定，第三端部的端口与第三集流管 10 13 的腔连通，进而第二连通通道与第三集流管 13 的腔连通，第四端部与第四集流管 14 的插槽焊接固定，第四端部的端口与第四集流管 14 的腔连通，进而第二连通通道与第三集流管 13 的腔连通，第三集流管 13 的腔能够通过第二连通通道与第四集流管 14 的腔连通。可以知道，第一连通通道与第二连通通道相对不连通，上述相应集流管的主体部可以圆管、方管或 15 其它规则管或不规则管。

请参阅图 2-7，部分第一扁形管 31 和部分第二扁形管 32 直接接触或间接接触，流经第一扁形管 31 的制冷剂和流经第二扁形管 32 的制冷剂能够在二者贴合处热交换，或者说流经第一换热部的制冷剂和流经第二换热部的制冷剂能够在二者贴合处热交换。第一扁形管 31 包括第一贴合部 313、 20 第一折弯部 312 和第一连接部 311，第一贴合部 313 与第一连接部 311 位于第一折弯部 312 的两侧，流经第一贴合部 313 的制冷剂经第一折弯部 312 进入第一连接部 311，而后进入第二集流管 12 的腔。第一扁形管 31 为纵

—10—

向长的扁形管，沿其纵向方向形成至少一个间隔壁，该间隔壁将扁平管分隔成若干平行的第一连通通道，第一连通通道可以是包括若干间隔设置的圆形通道或其他形状的通道。第一连接部 311 包括第一扁形管 31 的第二端部或者说第一扁形管 31 的第二端部设置于第一连接部 311。定义第一扁形管 31 的第二端部：自第二端部的端口起沿第一连通通道延伸小于或等于 3mm 的部分，或者说，沿第一连通通道方向，第二端部的长度小于或等于 3mm，以同样的方式定义第一扁形管 31 的第一端部、第二扁形管 32 的第三端部、第二扁形管 32 的第四端部。第一贴合部 313、第一连接部 311 和第一折弯部 312 可以一体成型，也可以是分体结构，三者焊接为一体，其中第一扁形管 31 可以是中空的扁弯管，也可以是包括多个通道的扁弯管。
可以知道，第一折弯部 312 的折弯半径小于相邻换热组件 3 之间距离的一半，以保证相邻换热组件并列设置。

第一贴合部 313 包括第一面 3131 和第一贴合面 3133，第一面 3131 与第一贴合面 3133 设置于第一贴合部 313 的相对两侧，第一贴合面 3133 与部分第二扁形管 32 直接接触或间接接触，其中，直接接触或间接接触指第一贴合面 3133 与第二扁形管 32 的相邻面直接接触或间接接触，其中，间接接触指第一贴合面 3133 通过中间物与第二扁形管 32 接触，中间物一般是热导体，以保证第一扁形管 31 的制冷剂能够与第二扁形管 32 的制冷剂热交换，如中间物为铝箔，第一贴合面 3133 与铝箔接触并固定，然后铝箔再与第二扁形管 32 接触固定，固定方式可以是焊接、粘接等。中间物也可以是导热硅脂，第一贴合面 313 与第二扁形管 32 的相邻面通过导热硅脂贴合。一般情形下，中间物不包括空气。为后续描述方便，第一面的中位线 3132

—11—

定义如下：沿第一面 3131 的宽度方向，第一面 3131 的中位线 3132 到第一面 3131 的两边缘的距离相等；以相同的方式定义第二面 3111 和第一折弯面 3121 的中位线，同样地，第二扁形管 32 也有相同定义，不再详细描述。

第一折弯部 312 包括第一折弯面 3121，第一连接部 311 包括第二面 3111，

5 第一折弯面 3121 起自第一面 3131 的一侧延伸至第二面 3111，第一面 3131 和第二面 3111 大致为平面，第一折弯面 3121 大致为弧面，第一折弯面 3121 相对第一面 3131 弯曲和/或第一折弯面 3121 相对第二面 3111 弯曲，或者说第一折弯部 312 相对第一贴合部 313 弯曲和/或第一折弯部 312 相对第一连接部 311 弯曲，第一折弯部 312 起自第一贴合部 313 延伸至第一连接部

10 311，部分第二面 3111 和部分第一面 3131 相对设置，第一折弯面 3121 的中位线 3122 相对第一面的中位线 3132 倾斜和/或第一折弯面的中位线 3122 相对第二面的中位线 3112 倾斜。在本发明的技术方案，这里所述的倾斜指两条中位线的夹角大于 0° 而小于 90°。为保证第一连接部 311 与第二集流管 12 的插槽焊接固定，沿所述第一面 3131 的法线方向，第一扁形管 31

15 的第二端部在第一面 3131 的投影与第一贴合部 313 在第一面的投影不相交；可以知道，第二集流管 12 的轴线与第一面 3131 垂直，在第一面 3131 的法线方向，第二集流管 12 在第一面 3131 的投影与第一贴合部 313 在第一面 3131 的投影不相交。这样，第一连接部 311 的端部凸出于换热组件，第一连接部 311 的端部伸入第二集流管 12 的插槽并与之焊接固定，第一连

20 通通道与第二集流管 12 的腔连通。第一扁形管 31 包括第二折弯部 314 和第二连接部 315，第一贴合部 313 与第二连接部 315 位于第二折弯部 314 的两侧，第一贴合部 313 的连通通道通过第二折弯部 315 的连通通道与第

—12—

二连接部 311 的连通通道连通，或者说流经第一贴合部 313 的流体经第二折弯部 314 进入第二连接部 315，而后进入第一集流管 11 的腔。第二折弯部 314 的结构与第一折弯部 312 的结构大致相同，第二连接部 315 的结构和第一连接部 311 的结构大致相同，不再详细描述。第二折弯部 314 包括
5 第二折弯面 3141，第二连接部 315 包括第三面 3151，第二折弯面 3141 相对第一面 3131 和/或第三面 3151 弯曲，或者说第二折弯部 314 相对第一贴合部 313 弯曲和/或第二折弯部 314 相对第二连接部 315 弯曲，或者说第二折弯面 3141 的中位线相对第一面的中位线 3132 和/或第三面的中位线 3152 倾斜设置，第二折弯面 3141 起自第一面 3131 的另一侧延伸至第三面 3151，
10 第二折弯部 314 起自第一贴合部 313 的另一侧至第二连接部 315，部分第三面 3151 与部分第一面 3131 相对设置，部分第二连接部 315 与部分第一贴合部 313 相对设置。在其他实施方式，第一扁形管 31 也可以包括第一弯曲部（未图示），其中，第一扁形管 31 的第一端部设置于第一弯曲部，或者说第一扁形管 31 的第一端部为第一弯曲部的一部分，第一弯曲部自第一
15 贴合部 313 延伸并相对第一贴合部弯曲，第一弯曲部包括第一弯曲面，第一弯曲面起自第一面延伸并相对第一面的中位线弯曲，或者说第一弯曲面的中位线为曲线，第一弯曲面与第一面 3131 大致在同一平面。同样的，为保证第二连接部 315 的端部或第一弯曲部的端部与第一集流管 11 的插槽焊接固定，在所述第一面 3131 的法线方向，第一扁形管 31 的第一端部在第
20 一面的投影与第一贴合部 313 在第一面的投影不相交；可以知道，第一集流管 11 的轴线与第一面垂直，在第一面的法线方向，第一集流管 11 在第一面的投影与第一贴合部 313 在第一面的投影不相交。这样，第一扁形管

—13—

31 的第一端部凸出与换热组件，第一扁形管 31 的第一端部伸入第一集流管 11 的插槽并与之焊接固定。可以知道，第一扁形管 31 的第一端部设置于第二连接部 315 或设置于第一弯曲部。

第二扁形管 32 包括第三端部的端口、第四端部的端口和至少一个连通通道，第三端部的端口和第四端部的端口通过第二扁形管 32 的连通通道连通。第二扁形管 32 包括第二贴合部 323，第二贴合部 323 大致为纵向长的扁平结构，第二贴合部 323 包括第二贴合面和第四面 3231，第二贴合面与第一贴合面 3133 直接接触或间接接触，第四面 3231 与第二贴合面设置于第二扁形管 32 的相对两侧。请参阅图 4，作为一个具体实施方式，第二扁形管 32 包括第三连接部 322，第二扁形管 32 的第三端部的端口设置于第三连接部 322，沿第四面 3231 中位线方向，第三连接部 322 位于第二贴合部 323 的一侧，其中，第三连接部 322 的纵向轴线与第二贴合部 323 的纵向轴线大致在同一直线，第二扁形管 32 的结构简单，加工容易。在另一个具体实施方式，第二扁形管 32 也可以包括第三折弯部和第三连接部，第三折弯部与第一折弯部 312 结构大致相同，第三连接部的结构与第一连接部 311 的结构大致相同，以下进行简单描述。第二扁形管 32 的第三端部的端口设置于第三连接部，第二贴合部 323 和第三连接部位于第三折弯部的两侧，第三折弯部包括第三折弯面，第三连接部包括第五面，第三折弯面自第四面 3231 的一侧延伸至第五面，或者说，第三折弯部起自第二贴合部的一侧延伸至第三连接部，部分第四面 3231 与部分第五面相对设置，第三折弯面相对第四面 3231 弯曲和/或第三折弯面相对第五面弯曲；或者说，第三折弯部相对第二贴合部弯曲和/或第三折弯部相对第三连接部弯曲；或者

— 14 —

说，部分第二贴合部与部分第三连接部相对设置，第三折弯面的中位线相对第三折弯面的中位线倾斜或相对第四面的中位线倾斜，第三折弯部与第一折弯部 311 的折弯方向相反，这样，第三连接部和第一连接部位于换热组件的两侧，或者说第一集流管 11 和第三集流管 13 位于换热组件的两侧，

5 方便集流管与换热组件的安装。

在又一个具体实施方式，请参阅图 6，第二扁形管 32 包括第二弯曲部 324，第二扁形管 32 的第三端部的端口设置于第二弯曲部 324，第二弯曲部 324 包括第二弯曲面 3241，第二弯曲面 3241 与第四面 3231 位于第二扁形管 32 的相同一侧，第二弯曲面 3241 自第四面 3231 的一侧朝向第三端部

10 的端口延伸，或者说，第二弯曲部 324 自第二贴合部 323 的一侧延伸至第三端部，第二弯曲面 3241 的中位线相对第四面 3231 的中位线弯曲，第二弯曲面 3241 与第四面 3231 大致在同一平面。同样的，为保证第二扁形管 32 的第三端部与第三集流管 13 的插槽焊接固定，在所述第一面的法线方向，第二扁形管 32 的第三端部在第一面的投影与第二贴合部 323 在第一面

15 的投影不相交；可以知道，第三集流管 13 的轴线与第一面垂直，在第一面的法线方向，第三集流管 13 在第一面的投影与第二贴合部在第一面的投影不相交。这样，第二扁形管 32 的第三端部凸出于换热组件，第二扁形管 32 的第三端部深入第三集流管 13 的插槽并与之焊接固定，第二扁形管包括第二弯曲部 324，第二扁形管的结构简单，加工容易。

20 请参阅图 4，在一个具体实施方式，第二扁形管 32 还包括第四连接部 321，第二扁形管 32 的第四端部设置于第四连接部 321，第四连接部 321

—15—

位于第二贴合部 323 的另一端，其中，第四连接部 321 的纵向轴线与第二贴合部 323 的纵向轴线大致在同一直线，第二扁形管 32 的结构简单，加工容易。第二扁形管 32 也可以包括第四折弯部和第四连接部，第四端部的端口设置于第四连接部，第二贴合部 323 和第四连接部位于第四折弯部的两侧，第四折弯部包括第四折弯面，第四连接部包括第六面，第四折弯面起自第四面的另一侧延伸至第六面，部分第四面与部分第六面相对设置，第四折弯面相对第四面弯曲和/或第四折弯面相对第六面弯曲；或者说，第四折弯面的中位线相对第四面的中位线倾斜设置；或者说，第四折弯部起自第二贴合部的另一侧延伸至第四连接部，部分第二贴合部 323 与部分第四连接部相对设置，第四折弯部相对第二贴合部弯曲和/或第四折弯部相对第四连接部弯曲。

在其它实施例，第二扁形管 32 包括第三弯曲部 325，第二扁形管 32 的第四端部设置于第三弯曲部 325，第三弯曲部包括第三弯曲面 3251，第三弯曲面 3251 自第四面的一侧延伸，或者说第三弯曲部 325 起自第二贴合部 323 的另一侧，第三弯曲面 3251 的中位线相对第四面的中位线弯曲，第三弯曲面 3251 与第四面 3231 大致在同一平面。同样的，为保证第二扁形管 32 的第四端部与第二集流管 32 的插槽焊接固定，在所述第一面的法线方向第二扁形管 32 的第四端部在第一面 3131 的投影与第一贴合部在第一面 3131 的投影不相交；可以知道，第二集流管的轴线与第一面 3131 垂直，20 在第一面 3131 的法线方向，第二集流管 12 在第一面 3131 的投影与第一贴合部在第一面 3131 的投影不相交。这样，第二扁形管 32 的第四端部凸出与换热组件，第二扁形管 32 的第四端部插入第四集流管 14 的插槽并与之

—16—

焊接固定。第一贴合部 311 和部分第二扁形管 32 直接接触或间接接触，第一扁形管 31 设置第一折弯部，第一折弯部相对第一贴合部折弯，第一连接部相对凸出于换热组件并与第一集流管 11 的腔连通，第一集流管 11 的投影与第一贴合部的投影不相交，该换热装置的第一扁形管 31 包括一个折弯部，结构相对简单。

参见图 8-18 及图 1，热管理系统包括流量调节部 2100，流量调节部 2100 包括第一接口 2101、第二接口 2102 和第三接口 2103，第一接口 2101 与第三换热器 103 的第一端口 1031 连通，第二接口 2102 与第二换热部的第二端口 21 连通，第三接口 2103 与第二换热部的第三端口 22 连通。具体地，流量调节部 2100 包括节流单元 205 和阀单元 206，第一接口 2101 与第二接口 2102 能够通过节流单元 205 连通，第一接口 2101 与第三接口 2103 能够通过阀单元 206 连通。或者说，节流单元 205 设置于第二换热部的第二端口 21 和第三换热器 103 的第一端口 1031 之间，用以节流进入第三换热器 103 的制冷剂。阀单元 206 与节流单元 205 分体设置，阀单元 206 可以包括两个端口，具体地，阀单元 206 的第一端口与第三接口 2103 连通，或者说阀单元 206 的第一端口即为第三接口 2103，节流单元 205 的第一端口与第二接口 2102 连通，或者说节流单元 205 的第一端口即为第二接口 2102，节流单元 205 的第二端口和阀单元 206 的第二端口均与第一接口 2101 连通，其中，阀单元 206 可以是截止阀或者二通流量调节阀。

在其他实施方式，阀单元 206 包括三个端口，阀单元 206 的第一端口与所述第一接口 2101 连通，阀单元 206 的第二端口与第三接口 2103 连通，阀单元 206 的第三端口与节流单元 205 的第二端口连通，节流单元的第一

—17—

端口与第二接口 2001 连通；其中，阀单元 206 可以是三通阀或者三通流量调节阀。阀单元 206 与节流单元 205 也可以一体设置，流量调节部 2100 包括阀体，其中，第一接口 2101、第二接口 2102 和第三接口 2103 设置于阀体，流量调节部 2100 也包括对应设置的阀芯及阀口，不再详细描述。

5 在其他实施方式，阀单元 206 也可以是单向阀，其中，单向阀的入口与第一接口 2101 连通，单向阀的出口与第三接口 2103 连通。另外，本说明书中所述的连接或连通，可以是直接连接或连通，如两个部件之间也可组装在一起，这样可以不要连接管路，且系统更加紧凑，也可以是间接的连接或连通，如通过管路连通，或经过某一部件后再连通，此处不再一一
10 举例说明；在本发明的技术方案，打开节流单元指节流单元的开度最大，关闭节流单元指节流单元的开度为零，开启节流单元指打开和关闭之间的状态，或者说节流单元的节流状态。

热管理系统还包括第一阀装置，第一换热器 101 的制冷剂入口与压缩机 10 的出口连通，第一换热器 101 的制冷剂出口与第一阀装置连通，第一
15 换热器 101 的制冷剂出口能够通过第一阀装置与第三换热器 103 的第二端口 1032 连通，第一换热器 101 也能够通过第一阀装置与第一节流装置 202 连通和/或第二换热部的第一端口 25 连通，第二换热器 102 的制冷剂出口也能够与第一换热部的第二端口 24 连通或经气液分离器 207 与第一换热部的第二端口 24 连通。具体地，第一阀装置包括第一连通口、第二连通口、
20 第三连通口和第四连通口，第一连通口与第一换热器 101 的制冷剂出口连通，第四连通口能够与第一换热部的第二端口 24 连通或通过气液分离器

—18—

207 与第一换热部的第二端口连通，第二连通口能够通过第一节流装置 202

与第二换热器 102 的制冷剂入口连通和/或能够与第二换热部的第一端口

25 连通，第三连通口与第三换热器 103 的第二端口 1032 连通，第一阀装

置至少包括第一工作状态和第二工作状态，在第一阀装置的第一工作状态，

5 第一阀装置的第一连通口与第三连通口导通，第四连通口与第二连通口之
间的连通通道相对不导通，在第一阀装置的第二工作状态，第一阀装置使
第一连通口与第二连通口之间的连通通道导通，使所述第三连通口与第四
连通口之间的连通通道导通。

在一个具体的实施方式，热管理系统的第一阀装置可以为第一流体切

10 换装置 201，如图 16 所示，第一流体切换装置 201 包括第一阀孔 2011、第
二阀孔 2012、第三阀孔 2013 和第一进口 2014，或第一流体切换装置 201
还包括与第一阀孔 2011 连通的第一连通管、与第二阀孔 2012 连通的第二
连通管、与第三阀孔 2013 连通的第三连通管及与第一进口 2014 连通的第
四连通管，具体请参阅图 16，其中，第一进口 2014 与第一连通口连通，

15 第一阀孔 2011 与第三连通口连通，第二阀孔 2012 与第四连通口连通，第
三阀孔 2013 与第二连通口连通，在第一阀装置的第一工作状态，第一流体
切换装置 201 能够使第一进口 2014 与第一阀孔 2011 的连通通道导通，能
够关闭第三阀孔 2013 与第二阀孔 2012 的连通通道；在第一阀装置的第二
工作状态，第一流体切换装置 201 能够使第一阀孔 2011 与第二阀孔 2012
20 的连通通道导通，同时使第三阀孔 2013 与第一进口 2014 的连通通道导通。

在另一个具体实施方式，第一阀装置也可以包括第二流体切换装置
201'与第一阀件 209，具体请参阅图 17，其中第二流体切换装置 201'包括

—19—

第二进口 2014'、第四阀孔 2011'、第五阀孔 2012'和第六阀孔 2013'，同样地，第二流体切换装置 201'也可以包括与第四阀孔连通的第五连通管、与第五阀孔连通的第六连通管、与第六阀孔连通的第七连通管及与第二进口 2014 连通的第八连通管，第一阀件 209 的两个端口分别与第六阀孔 2013' 5 和第二连通口连通，第二进口 2014'与第一连通口连通，第四阀孔 2011'与第三连通孔连通，第五阀孔 2012'与第四连通口连通，在第一阀装置的第一工作状态，第二流体切换装置 201'使第二进口 2014'与第四阀孔 2011'的连通通道导通，能够使第六阀孔 2013'与第五阀孔 2012'的连通通道导通，关闭第一阀件 209；在第一阀装置的第二工作状态，第二流体切换装置 201' 10 能够使第四阀孔 2011'与第五阀孔 2012'的连通通道导通，能够使第六阀孔 2013'与第二进口 2014'的连通通道导通，同时使第一阀件 209 导通。第一阀件 209 可以是截止阀、流量调节阀或单向阀，其中，第一阀件 209 为单向阀时，制冷剂流入第六阀孔 2013'的方向单向阀截止，制冷剂流出第六阀孔 2013'方向，单向阀导通。

15 请参阅图 12-图 15，热管理系统也可以包括第一阀模块 4011、第二阀模块 4012 和第三阀模块 4013，第一阀模块 4011、第二阀模块 4012 和第三阀模块 4013 可以是截止阀或二通流量调节阀，第一阀模块 4011 的第一端口和第二阀模块 4012 的第一端口均与压缩机 10 的出口连通，第一阀模块 4011 的第二端口与第一换热器 101 的制冷剂入口连通，第二阀模块 4012 20 的第二端口与第三换热器 103 的第二端口连通，第三阀模块 4013 的第二端口与第一换热部的第二端口连通或通过气液分离器 207 与第一换热部的第二端口连通，第三阀模块 4013 的第一端口与第三换热器 103 的第二端口连

—20—

通，第二换热器 102 的制冷剂出口与第一换热部的第二端口连通或通过气液分离器 207 与第一换热部的第二端口连通。

在本实施例的其它技术方案，第一阀模块 4011 和第二阀模块 4012 可以用第一三通阀代替（未图示），具体地，第一三通阀的第一连接口与压缩机 10 的出口连通，第一三通阀的第二连接口与第一换热器 101 的制冷剂入口连通，第一三通阀的第三接口与第三换热器 103 的第二端口连通。或者，第二阀模块和第三阀模块也可以用第二三通阀代替，具体地，第二三通阀的第二连接口、第一阀模块的第一端口与压缩机 10 的出口连通，第二三通阀的第一连接口与第三换热器 103 的第二端口连通，第二三通阀的第三连接口与第二换热部的第二端口或者通过气液分离器与第二换热部的第二端口连通。节流单元 205 和第一节流装置 202 可以是热力膨胀阀或者电子膨胀阀或者毛细管等可以节流制冷剂的装置；阀单元 206 可以是具有通断控制功能的截止阀或流量调节阀，只要能够实现可以控制制冷剂的流路的流通和关断即可，也可以是一个方向流通、另一方向截止的单向阀；阀单元 15 或阀模块也可以与换热器集成，形成组合件，结构更加紧凑，如第一节流装置 202 和第二换热器 102 集成而成的组合件。

热管理系统还包括空调箱（未标号），空调箱包括空调箱体，空调箱体设置有若干风道（未图示）与车辆室内连通，风道设置有可调节风道大小的格栅（未图示）。在空调箱体进风的一侧设置有内循环风口 30123102、外循环风口 3011、调节内循环风口 3012 和外循环风口 3011 大小的循环风门 301 以及驱动循环风门 301 的电机。内循环风口 3012 与车辆室内连通，车辆室内的空气通过内循环风口 3012 进入空调箱体然后经风道重新进入车辆室内，

—21—

形成内循环。外循环风口3011与车辆室外连通，车辆室外的空气通过外循环风口3011进入空调箱体，经过风道进入车辆室内。循环风门301设置在内循环风口3012与外循环风口3011之间，控制器可以通过电机对循环风门301进行控制，当循环风门301切换至内循环风口3012时能够将内循环风口3012

5 关闭，形成外循环，当循环风门301切换至外循环风口3011时能够将外循环风口3011关闭，形成车内循环，调节循环风门301的位置可以调节内循环风口3012和外循环风口3011的大小，从而调节进入空调箱体的空气中车外空气与车内空气的比例。另外，第三换热器103的一侧还设置风机303，能够加速流经第三换热器103的风速。第一换热器101设置于空调箱体，在空调
10 箱体靠近内循环风口3012和外循环风口3011的位置设置有一个鼓风机304。在第一换热器101的上风侧还设置有温度风门302，第一换热器101和第二换热器102可间隔一定距离设置于空调箱体，或者说温度风门302设置于第一换热器101和第二换热器102之间，该温度风门302打开时，从内循环风口
3012或者外循环风口3011吹入的空气可以经过温度风门302后面的第一换
15 热器101，该温度风门302关闭时，从内循环风口3012或者外循环风口3011吹入的空气无法流经第一换热器101，空气从温度风门302两侧的通道流过，然后经过风道进入车辆室内。

热管理系统包括制热模式、制冷模式、除湿模式，下面分别对几种模
式下热管理系统的工作状况进行说明。当环境温度低，乘客舱需要热量以
20 提高乘客舒适度时，热管理系统进入制热模式，请参阅图1、图9及图13。具体以图9为例进行介绍，在制热模式，第一流体切换装置201处于第二工作状态，开启节流单元205，热管理系统的制冷剂经过压缩机10压缩，

—22—

由低温低压的制冷剂压缩成高温高压的制冷剂，制冷剂从压缩机 10 出口端经过第一换热器 101 的制冷剂入口进入第一换热器 101，这时温度风门 302 打开，第一换热器 101 的制冷剂在风道内与第一换热器 101 周围的空气进行热交换，第一换热器 101 的制冷剂向周围空气释放热量，变为低温高压 5 的液态制冷剂，第一换热器 101 的制冷剂出口通向第二换热部的第一端口 25 的流路导通，通向第二换热器 102 的流路不导通，具体地，冷媒经第二换热部的第一端口 25 进入第一子腔 1201，第一子腔 1201 内的制冷剂经第一子部进入第一集流管 11 的腔而后经第二换热部的第二端口 21 流出第二换热部，只有第一子部的第一扁形管与相应位置的第二扁形管参与热交换， 10 更为具体地，进入第一扁形管 31 的制冷剂与进入相应第二扁形管 32 的制冷剂在二者贴合处制冷剂热交换，这里所述的“相应的第二扁形管”指与第一子部 3101 中的第一扁形管 31 贴合的第二扁形管 32。在热管理系统制热时，仅流经部分第二扁形管 32 的制冷剂与流经第一子部 3101 的制冷剂热交换。。从第二换热部的第二端口 21 排出的制冷剂经节流单元 205 节流降压后进入第三换热器 103，低温低压的液态制冷剂在第三换热器 103 与换热器周围的空气进行热交换，吸收空气的热量。其中，节流单元 205 开启第二换热部的第二端口 21 与第三换热器 103 的第一端口的通路，或者节流单元 205 和阀单元 206 开启第二换热部的第二端口 21 与第三换热器 103 的第一端口的通路，阀单元 206 使第二换热部的第三端口与第三换热器 103 20 的第一端口的通路不导通，第三换热器 103 附近设置的风机 303 吹动第三换热器 103 周围的空气形成空气流，加速第三换热器 103 与周围空气的热交换，吸收空气中的热量变为气液混合态制冷剂；第三换热器 103 的制冷

—23—

剂经第一流体切换装置 201 进入第一换热部，第一换热部的制冷剂与第二换热部的制冷剂热交换，变为更低温低压的气态制冷剂而进入压缩机。热管理系统设置中间换热器 203，热管理系统制热时，制冷剂在第一换热器 101 换热充分，第一换热器出口的制冷剂温度相对较低，或者说第二换热部的第一端口的制冷剂温度相对较低，所需中间换热器 203 的换热量相对较小，因此，流经第二换热部的制冷剂与流经第一换热部的部分制冷剂热交换即可满足要求；另外，制热时，中间换热器 203 的换热量相对较小，可以增大压缩机进口的制冷剂密度以增大压缩机制冷剂的输送量。制冷剂可能为液态或气液两相时，可在第一换热部的第二端口前设置气液分离器 207，经过气液分离器 207 的分离，液态的制冷剂储藏于气液分离器 207，而低温低压的气态制冷剂进入第一换热部，与第二换热部内制冷剂热交换后而后进入压缩机，再次被压缩机 10 压缩为高温高压的制冷剂，如此循环工作；另外，在压缩机可以承受液态制冷剂的情况下，可以不设置气液分离器 207，另外气液分离器 207 还可以用贮液器替代。而在制冷剂不是两相流的情况也可以不设置气液分离器。

当乘客舱内温度较高，需要降低乘客舱温度以提高舒适度时，热管理系统进入制冷模式，请参阅图 10 及图 14，具体以图 10 为例进行介绍，制冷剂经过压缩机 10 压缩之后变为高温高压的制冷剂，压缩机 10 排出的制冷剂进入第一换热器 101，此时第一换热器 101 的温度风门 302 关闭，气流旁通第一换热器 101，第一换热器 101 基本不参与换热，第一换热器 101 为制冷剂的流通通道，第一流体切换装置 201 处于第一工作状态，第一换热器 101 排出的制冷剂经过经第一阀装置进入第三换热器 103 的第二端口，

—24—

制冷剂在第三换热器 103 与周围与空气热量交换，对周围空气释放热量，变为相对低温高压的制冷剂，经过第三换热器 103 降温的制冷剂经过阀单元 206 进入第二换热部的第三端口 22，从第二换热部的第一端口 25 排出的相对低温高压的制冷剂进入通过第一节流装置 202 节流降压后进入第二 5 换热器 102，此时第二换热器 102 的制冷剂出口与第一换热部的第二端口 24 连通，关闭节流单元 205 和/或阀单元 206，第二换热器 102 的制冷剂吸收气流的热量，或者说制冷剂在第二换热器 102 对周围的空气冷却，从第二换热器 102 的制冷剂出口排出的气液混合状态的制冷剂进入第一换热部。在中间换热器 203，进入第一扁形管 31 的制冷剂与第二扁形管 32 在 10 二者贴合处制冷剂热交换，也即，流经第一子部 3101 的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换，流经第二子部 3102 的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换，从第二换热部排出的制冷剂变为更低温高压的液态制冷剂，这里所述的“相应的第二扁形管”指与第一子部 3101 中的第一扁形管 31 贴合的第二扁形管 32，或者“相应的第二扁形管”指与 15 第二子部 3102 中的第一扁形管贴合的第二扁形管 32。热管理系统制冷时，环境温度一般较高，制冷剂在第三换热器 103 换热相对不充分，第三换热器 103 出口的制冷剂温度相对较高，或者说第二换热部的第三端口 22 的制冷剂温度相对较高，制冷剂需要在第二换热部进一步降温，因此流经第二换热部的制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂热交换，进而提高制冷剂 20 在第二换热器的制冷量，以有利于提高热管理系统的性能。

当车辆乘客舱相对湿度较大时，空气中的水蒸气容易在车窗玻璃冷凝影响视野，形成安全隐患，因此需要对乘客舱空气进行除湿，即热管理系

—25—

统的除湿模式，包括第一除湿模式和第二除湿模式。当气温低、加热需求较大的时候，使用第一除湿模式，请参阅图 11 及图 15，下面以图 11 为例介绍第一除湿模式，在第一除湿模式时，开启温度风门 302，控制第一阀装置处于第二工作状态，第一换热器 101 的制冷剂出口通过第一流体切换装置 201 与第二换热器 102 前的第一节流装置 202 连通，第一换热器 101 的制冷剂出口与第二换热部的第一端口 25 连通；开启节流单元 205 及开启第一节流装置 202，关闭阀单元 206 以关闭第二换热部的第三端口 22 与第三换热器 103 的第一端口 1031 之间的连通通道；制冷剂经过压缩机 10 压缩之后变为高温高压的气体，压缩机 10 排出的制冷剂进入第一换热器 101，此时温度风门 302 开启，高温高压的制冷剂在第一换热器 101 与第一换热器 101 周围的空气进行热交换，向第一换热器 101 周围的空气释放热量；第一换热器 101 排出的部分制冷剂进入第一节流装置 202，制冷剂被第一节流装置 202 节流降压变为低温低压的介质，低温低压的制冷剂在第二换热器 102 与周围空气进行热交换，吸收周围空气的热量，由于第二换热器 102 表面的湿度较低，因此空气会冷凝析出，空气被降温除湿，而制冷剂经第二换热器 102 的制冷剂出口进入第一换热部；同样地，第一换热器 101 排出的另一部分制冷剂进入第一子部，与流经第一换热部相应的第二扁形管 32 中制冷剂热交换，这里所述的“相应的第二扁形管”指与第一子部中的第一扁形管 31 贴合的第二扁形管 32。在热管理系统制热时，仅流经第二扁形管 32 的部分制冷剂与流经第一子部的制冷剂热交换，具体地，冷媒经第一端口 25 进入第一子腔 1201，第一子腔 1201 内的制冷剂经第一子部进入第一集流管 11 的腔而后经第二端口 21 流出第二换热部，只有第一子部

—26—

的第一扁形管 31 与相应位置的第二扁形管 32 参与热交换。而后制冷剂从第二换热部的第二端口 21 进入节流单元 205，制冷剂被节流单元 205 节流后被降压变为低温低压的介质，低温低压的制冷剂在第二换热器 102 与周围空气进行热交换，吸收周围空气的热量，变为低温低压的制冷剂，然后 5 进入第一换热部而与第二换热部的制冷剂热交换。可以知道，在第一除湿模式，流经第一换热部的部分制冷剂与流经第二换热部的制冷剂热交换，也即，流经第一子部 3101 的第一扁形管 31 的制冷剂与流经相应第二扁形管 32 的制冷剂能够热交换。同样地，热管理系统设置中间换热器 203，热管理系统在第一除湿模式时，制冷剂在第一换热器 101 换热充分，第一换 10 热器 101 出口的制冷剂温度相对较低，或者说第二换热部的第一端口 25 的制冷剂温度相对较低，所需中间换热器 203 的换热量相对较小，因此，流经第二换热部的制冷剂与流经第一换热部的部分制冷剂热交换即可满足要求；另外，在第一除湿模式，中间换热器 203 的换热量相对较小，可以增大压缩机进口的制冷剂密度以增大压缩机制冷剂的输送量。

15 当加热需求不大时，可以使用第二除湿模式。下面以图 8 所示的热管理系统介绍第二除湿模式，此时第一阀装置处于第一工作状态，第一换热器 101 的制冷剂出口与第三换热器 103 的第二端口 1032 连通，阀单元 206 使第三换热器 103 的第一端口 1031 与第二换热部的第三端口 22 之间的通路导通，进入第二换热部的制冷剂通过第二换热部的第一端口 25 进入第一 20 节流装置 202，第一节流装置 202 开启，节流单元 205 使第三换热器 103 的第二端口与第二换热部的第二端口 21 不连通。制冷剂经过压缩机 10 压缩之后变为高温高压的气体，压缩机 10 排出的制冷剂进入第一换热器 101，

—27—

此时打开温度风门 302，制冷剂在第一换热器 101 与周围空气热交换，周围空气吸收第一换热器 101 内制冷剂的热量而升温，制冷剂经过第一流体切换装置 201 进入第三换热器 103，制冷剂在第三换热器 103 周围与空气热交换，对周围空气放热，变为低温高压的制冷剂，经过第三换热器 103
5 降温的制冷剂经阀单元 206 进入第一扁形管 31，也即进入第一扁形管 31 的制冷剂与相应的第二扁形管 32 在二者贴合处制冷剂热交换，在中间换热器 203，进入第一扁形管 31 的制冷剂与第二扁形管 32 在二者贴合处制冷剂热交换，也即，流经第一子部 3101 的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换，流经第二子部 3102 的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换，从第二换热部排出的制冷剂变为更低温高压的液态
10 制冷剂，这里所述的“相应的第二扁形管”指与第一子部中的第一扁形管贴合的第二扁形管或者“相应的第二扁形管”指与第二子部中的第一扁形管贴合的第二扁形管。而后制冷剂再经第一节流装置 202 进入第二换热器 102，此时制冷剂在第二换热器 102 与周围空气热交换，吸收周围空气热量，
15 对第二换热器 102 周围的空气进行冷却除湿，空气中的水蒸汽碰到低温时冷凝析出从而达到除湿的目的，制冷剂从第二换热器 102 排出后进入第一换热部，与第二换热部的制冷剂热交换。此时空调箱体的第一换热器 101 前方的温度风门 302 完全打开，气流先通过第二换热器 102 被降温除湿，成为低温低湿的气流，然后再经过第一换热器 101 被加热成低湿的空气流，
20 被加热的空气流经过格栅进入汽车室内，实现对汽车室内除湿的功能。热管理系统在第二除湿模式时，虽然制冷剂在第一换热器 101 进行放热，而后制冷剂在第三换热器 103 换热，但由于环境温度及空调箱内温度较高，

—28—

制冷剂与气流换热相对不充分，第三换热器 103 第一端口的制冷剂温度相对较高，或者说第二换热部的第三端口 22 的制冷剂温度相对较高，制冷剂需要在第二换热部进一步降温，因此流经第二换热部的制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂热交换，进而提高制冷剂在第二换热器 102 的制冷量，

5 以有利于提高热管理系统的性能。

热管理系统设置中间换热器 203，中间换热器 203 的第二换热部包括

第一端口 25、第二端口 21 和第三端口 22，热管理系统制热时，制冷剂在

第二换热部的第一端口 25 和第三端口 21 之间的通道流动，流经第一换热

部的全部制冷剂与流经第二换热部的制冷剂进行热交换；热管理系统制冷

10 制冷时，制冷剂在第二换热部的第二端口 21 和第一端口 25 之间的通道流动，

流经第一换热部的部分制冷剂与流经第二换热部的制冷剂进行热交换，中

间换热器 203 在热管理系统制冷及制热时，热管理系统相应调整了中间换

热器的换热量，以满足热管理系统的工作需求，以有利于提高热管理系统的

性能。

15 参见图 19、图 18 及图 1，热管理系统包括流体控制装置 2000，流体

控制装置 2000 包括至少一个节流单元 205 和至少一个阀单元 206，如前文

所述的流量调节部 2100，热管理系统工作时，第二换热部的第二端口 21

或者与第二换热部的第三端口 22 能够通过节流单元 205 与第三换热器的第

一端口 1031 连通，或者第三换热器的第一端口 1031 能够通过阀单元 206

20 与第二换热部的第二端口 21 或者与第二换热部的第三端口 22 连通。

请参阅图 19 及图 22，与第一实施方式相比，流体控制装置还包括流

体切换部 208，流量调节部 2100 和流体切换部 208 可以是一体设置，如流

—29—

体控制装置可以是集成组件；流量调节部 2100 和流体切换部 208 也可以是分体设置，流量调节部 2100 和流体切换部 208 通过管路连通。流量调节部 2100 和流体切换部 208 串联设置，这里所述的串联设置指：热管理系统工作时，制冷剂通过流量调节部 2100 之后通过流体切换部 208，或者制冷剂 5 通过流体切换部 208 之后通过流量调节部 2100。第三换热器 103 的第一端口 1031 能够通过流量调节部 2100 与流体切换部的第一端口 2081 连通，流体切换部的第二端口 2082 与第二换热部的第二端口 21 连通，流体切换部的第三端口 2083 与第二换热部的第三端口 22 连通，具体请参阅图 21。流体切换部 208 能够机械控制或者电控，如空调控制器输出信号给流体切换部 208，流体切换部 208 能够相应动作，流体切换部 208 的工作方式包括：流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 连通，流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 不导通；或者流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 连通，流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 不导通。因此，通过控制流 10 体切换部 208，在热管理系统的同一种工作模式，第三换热器 103 的第一端口 1031 能够通过流体控制装置 2000 选择与第二换热部的第二端口 21 连通或者与第二换热部的第三端口 22 连通，如在热管理系统制热模式时，第三换热器的第一端口 1031 可以与第二换热部的第二端口 21 连通，第三换热器的第一端口 1031 可以与第二换热部的第三端口 22 不连通；当工况 15 变化时或者其他条件变化时，控制器可以调节流体切换部 208，使第三换热器的第一端口 1031 与第二换热部的第三端口 22 连通，第三换热器的第一端口 1031 与第二换热部的第二端口 21 不连通。流体切换部 208 可以是 20

—30—

三通阀或三通流量调节阀或者两个截止阀的组合，不再详细描述。

在本实施例，请参阅图 22，流量调节部 2100 包括第一接口 2101 和第二接口 2102，第一接口 2101 与第三换热器 103 的第一端口 1031 连通，第二接口 2102 与流体切换部的第一端口 2081 连通。具体地，流量调节部包括 5 阀单元 206 和节流单元 205，流量调节部的第一接口 2101 能够通过阀单元 206 与流量调节部的第二接口 2102 连通，流量调节部的第二接口 2102 能够通过节流单元 205 与流量调节部的第一接口 2101 连通。或者说，节流单元 205 设置于流体切换部的第一端口 2081 和第三换热器 103 的第一端口 1031 之间，用以节流进入第三换热器 103 的制冷剂；阀单元 206 与节流单元 10 205 也可以一体设置，如阀单元 206 与节流单元 205 以集成组件的形式制作。

又例如，请参阅图 23，流量调节部包括阀体 2110，第一接口 2101 和第二接口 2102 设置于阀体 2110，其中，制冷剂由第二接口 2102 进入阀体而由第一接口 2101 排出时，流量调节部具有节流功能及截止；制冷剂由第一接口 2101 进入阀体而由第二接口 2102 排出时，流量调节部具有导通功能。具体地，流量调节部包括驱动部 2120、阀芯 2130 以及阀座 2140，阀体还包括第一阀口 2113，阀座 2140 包括第二阀口 2141，当制冷剂由第二接口 2112 进入阀体而由第一接口 2101 排出时，阀座 2140 位于第一工作位置，阀座 2140 关闭第一阀口 2113，驱动部 2120 驱动阀芯 2130 相对第二 15 阀口 2141 移动，阀芯 2130 能够打开或关闭第二阀口 2141 或调节第二阀口 2141 的开度大小，当阀芯 2130 封闭第二阀口 2141 时，阀芯能够截止第一接口 2101 与第二接口 2102 的连通道；阀芯 2130 调节第二阀口 2141 的 20

—31—

开度大小时，制冷剂进入第二接口 2102 后，在阀体 2110 内节流而后由第一接口 2101 排出阀体 2110；制冷剂由第一接口 2101 进入阀体 2110 而由第二接口 2102 排出时，阀座 2140 位于第二工作位置，阀座 2140 打开第一阀门 2113，第一接口 2111 通过第一阀门 2113 与第二接口 2102 连通。

5 在其他实施方式，请参阅图 20，流体控制装置 2000 包括两个并联设置的上述流量调节部 2100，流量调节部 2100 包括第一接口 2101 和第二接口 2102，两个流量调节部的第一接口 2101 与所述第三换热器 103 的第一端口 1031 连通，其中之一流量调节部的第二接口 2102 与第二换热部的第二端口 21 连通，另一个流量调节部的第二接口 2102 与第二换热部的第三端口 22 连通。热管理系统工作时，若流量调节部 2100 节流时，至少一个节流单元 205 节流制冷剂，阀单元 206 均截止；流量调节部 2100 导通时，至少一个阀单元 206 导通，节流单元 205 均截止。可知，设置的流体控制装置 2000 包括流体切换部 208，或者包括并联的流量调节部 2100，显然使得中间换热器 203 的第二端口 21 或第三端口 22 与中间换热器 203 的连通

10 15 更加灵活，可以在任一工作模式下，根据需要进行切换，以在中间换热器 203 中进行部分换热或全部换热。

另外，本说明书中所述的连接或连通，可以是直接连接或连通，如两个部件之间也可组装在一起，这样可以不要连接管路，且系统更加紧凑，也可以是间接的连接或连通，如通过管路连通，或经过某一部件后再连通，
20 此处不再一一举例说明；在本发明的技术方案，打开节流单元指节流单元的开度最大，关闭节流单元指节流单元的开度为零，开启节流单元指打开和关闭之间的状态，或者说节流单元的节流状态。

—32—

同样地，热管理系统包括制热模式、制冷模式、第一除湿模式和第二除湿模式，下面分别对几种模式下热管理系统的工作状况进行说明。当环境温度低，乘客舱需要热量以提高乘客舒适度时，热管理系统进入制热模式，热管理系统可以调节流体切换部 208，例如，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 连通，使流体切换部 208 的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 截止，第二换热部的第二端口 21 通过流体控制装置 2000 与第三换热器的第一端口 1031 连通，或者说，流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的部分制冷剂热交换，这时流经第一子部的第一扁形管的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换；热管理系统也可以调节流体切换部 208，使流体切换部 208 的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 截止，这时第二换热部的第三端口 22 通过流体控制装置与第三换热器的第一端口 1031 连通，这时，流经第一子部的第一扁形管 31 的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换，流经第二子部的第一扁形管 31 的制冷剂与流经相应的第二扁形管 32 的制冷剂热交换，从第二换热部排出的制冷剂变为更低温高压的液态制冷剂，流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂热交换。相应地，调节流量调节部使第一接口与第二接口导通，所述阀单元 206 截止，所述节流单元 205 开启，低温低压的液态制冷剂在第三换热器 103 与换热器周围的空气进行热交换，吸收空气的热量。热管理系统设置中间换热器 203 以及流体控制装置 2000，热管理系统制热时，可以根据工况选择流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂或部分制冷剂热交换，以有

—33—

利于满足热管理系统对中间换热器 203 的换热量的需求，进而有利于提高热管理系统的性能。在热管理系统的制冷模式，调节流体切换部 208，如使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 截止，第二换热部的第二端口 21 通过流体控制装置 2000 与第三换热器的第一端口 1031 连通，也可以调节流体切换部 208，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 截止，热管理系统设置中间换热器 203 以及流体控制装置 2000，热管理系统制冷时，可以根据工况选择流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂或部分制冷剂热交换，以有利于满足热管理系统对中间换热器 203 的换热量的需求，进而有利于提高热管理系统的性能。

热管理系统的除湿模式，包括第一除湿模式和第二除湿模式。在第一除湿模式，调节流量调节部使第一接口与第二接口导通，阀单元 206 打开，节流单元 205 闭合。调节流体切换部 208，如使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 截止，第二换热部的第二端口通过流体控制装置 2000 与第三换热器的第一端口连通；调节流体切换部 208，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 截止，这时第二换热部的第三端口通过流体控制装置与第三换热器的第一端口连通，可以知道，在第一除湿模式，热管理系统设置中间换热器 203 以及流体控制装置 2000，可以

—34—

根据工况选择流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂或部分制冷剂热交换，以有利于满足热管理系统对中间换热器 203 的换热量的需求，进而有利于提高热管理系统的性能。

在第二除湿模式时，调节流体切换部 208，例如使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 截止，第二换热部的第二端口通过流体控制装置 2000 与第三换热器的第一端口 1031 连通，调节流体切换部，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第三端口 2083 连通，使流体切换部的第一端口 2081 与流体切换部的第二端口 2082 截止，这时第二换热部的第三端口通过流体控制装置与第三换热器的第一端口连通，从第二换热部排出的制冷剂变为更低温高压的液态制冷剂，流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂热交换；在第二除湿模式，热管理系统设置中间换热器 203 以及流体控制装置 2000，可以根据工况选择流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂或部分制冷剂热交换，以有利于满足热管理系统对中间换热器的换热量的需求，进而有利于提高热管理系统的性能。

热管理系统设置中间换热器，中间换热器的第二换热部包括第一端口、第二端口和第三端口，在热管理系统的同一种工作模式中，第二换热部的第二端口或者第二换热部的第三端口能够通过节流单元与第三换热器的第一端口连通，或者说第三换热器的第一端口能够通过阀单元与第二换热部的第二端口或者与第二换热部的第三端口连通；可以通过流体控制装置选择流经第二换热部制冷剂与流经第一换热部的全部制冷剂或部分制冷剂热

—35—

交换，以有利于满足热管理系统对中间换热器的换热量的需求，进而有利于提高热管理系统的性能。

需要说明的是：以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案，例如对“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”等方向性的界

5 定，尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明，但是，本领域的普通技术人员应当理解，所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行相互组合、修改或者等同替换，而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进，均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

权 利 要 求

1、一种热管理系统，包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器和中间换热器，所述中间换热器包括第一换热部和第二换热部，所述
5 第一换热部至少能够与部分所述第二换热部热交换，所述第一换热部的第一端口与所述压缩机的进口连通，所述第一换热部的第二端口能够与所述第二换热器的制冷剂出口连通和/或与所述第三换热器的第二端口连通，所述第二换热部的第一端口能够与所述第一换热器的制冷剂出口连通或者通
与所述第二换热器的制冷剂入口连通；所述热管理系统还包括流量调节部，
10 所述流量调节部包括节流单元和阀单元，所述第三换热器的第一端口能够通过所述阀单元与所述第二换热部的第三端口连通，所述第二换热部的第二端口能够通过所述节流单元与所述第三换热器的第一端口连通；

所述热管理系统的工作模式包括制热模式和/或第一除湿模式，在以上至少一种工作模式，所述节流单元开启所述第三换热器的第一端口与所述
15 第二换热部的第二端口之间的通路，或者所述节流单元和所述阀单元开启所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口之间的通路，所述阀单元使所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第三端口之间的通路不导通，流经所述第二换热部的制冷剂与流经部分所述第一换热部的制冷剂能够热交换。

20 2、根据权利要求 1 所述的热管理系统，其特征在于，在所述制热模式，所述压缩机的出口与所述第一换热器的制冷剂入口连通，所述第二换热部的第一端口与所述第一换热器的制冷剂出口连通，流经所述第一换热

—37—

器的制冷剂在所述第一换热器释放热量，所述第二换热部的第二端口通过所述节流单元与所述第三换热器的第一端口连通，所述节流单元开启，流经所述第三换热器的制冷剂能够在所述第三换热器吸收热量；

和/或，所述热管理系统包括第一节流装置，所述第一节流装置设置于
5 所述第二换热器的制冷剂入口；在所述热管理系统的第一除湿模式，所述压缩机的出口与所述第一换热器的制冷剂入口连通，流经所述第一换热器的制冷剂能够在所述第一换热器释放热量；所述第二换热器的制冷剂入口通过所述第一节流装置与所述第一换热器的制冷剂出口连通，所述第二换热部的第一端口与所述第一换热器的制冷剂出口连通，所述第二换热部的
10 第二端口通过所述节流单元与所述第三换热器的第一端口连通；所述第二换热器的制冷剂出口与第一换热部的第二端口连通，所述第三换热器的第二端口与所述第一换热部的第二端口连通，所述节流单元以及所述第一节流装置开启，流经所述第二换热器的制冷剂能够在所述第二换热器吸收热量，流经所述第三换热器的制冷剂够在所述第三换热器吸收放热量。

15 3、一种热管理系统，包括中间换热器，所述中间换热器包括第一换热部和第二换热部，所述第二换热部包括若干第一扁形管、第一集流管和第二集流管，所述第二集流管的腔包括第一子腔和第二子腔，所述第一子腔和所述第二子腔相对不连通，若干所述第一扁形管中，部分所述第一扁形管组成第一子部，另一部分组成第二子部，所述第一子腔能够通过所述第一子部的通道与所述第一集流管的腔连通，所述第二子腔能够通过所述第二子部的通道与所述第一集流管的腔连通；所述第一换热部包括若干第二扁形管、第三集流管和第四集流管，所述第三集流管的腔能够通过所述第
20 一子部的通道与所述第一集流管的腔连通，所述第二子部的通道与所述第一集流管的腔连通；所述第一换热部包括若干第二扁形管、第三集流管和第四集流管，所述第三集流管的腔能够通过所述第

—38—

二扁形管的通道与所述第四集流管的腔连通；所述第一扁形管包括第一贴合部，所述第二扁形管包括第二贴合部，所述第一贴合部和所述第二贴合部直接接触或间接接触；所述第二换热部的第一端口与所述第一子腔连通，所述第二换热部的第二端口与所述第一集流管的腔连通，所述第二换热部
5 的第三端口与所述第二子腔连通，所述第一换热部的第一端口与所述第三集流管的腔连通，所述第一换热部的第二端口与所述第四集流管的腔连通；

所述热管理系统还包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器和第一节流装置，所述第一节流装置设置于所述第二换热器的制冷剂入口，所述第一换热部的第一端口与所述压缩机的进口连通，所述第一换热部的第二端口能够与所述第二换热器的制冷剂出口连通，所述第二换热部
10 的第一端口能够与所述第一换热器的制冷剂出口连通或者通过所述第一节流装置与所述第二换热器的制冷剂入口连通；所述热管理系统还包括流量调节部，所述流量调节部包括节流单元和阀单元，所述第二换热部的第二端口能够通过所述节流单元与所述第三换热器的第一端口连通，所述第三
15 换热器的第一端口能够通过所述阀单元与所述第二换热部的第三端口连通。

4、根据权利要求 3 所述的热管理系统，其特征在于，在所述热管理系统的制热模式和/或第一除湿模式，所述节流单元开启所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口之间的通路，或者所述节流单元和所
20 述阀单元开启所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口之间的通路，所述阀单元截至所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第三端口之间的通路，流经所述第一子部的制冷剂与流经相应所述第二

—39—

扁形管的制冷剂能够热交换。

5、一种热管理系统，包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器和中间换热器，所述中间换热器包括第一换热部和第二换热部，所述第一换热部能够与至少部分所述第二换热部热交换，所述第一换热部的第一端口与所述压缩机的进口连通，所述第一换热部的第二端口能够与所述第二换热器的制冷剂出口连通和/或与所述第三换热器的第二端口连通，所述第二换热部的第一端口能够与所述第一换热器的制冷剂出口连通或者与所述第二换热器的制冷剂入口连通；

所述热管理系统还包括流体控制装置，所述第三换热器的第一端口能够通过所述流体控制装置与所述第二换热部的第二端口连通，或者所述第三换热器的第一端口也能够通过所述流体控制装置与所述第二换热部的第三端口连通；所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第二端口连通时，所述第一换热部能够与部分所述第二换热部热交换，所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第三端口连通时，所述第一换热部能够15与全部所述第二换热部热交换；

所述热管理系统的工作模式包括制热模式、制冷模式、第一除湿模式和第二除湿模式，在以上至少一种工作模式，所述第三换热器的第一端口能够通过所述流体控制装置选择与所述第二换热部的第二端口连通或者与所述第二换热部的第三端口连通。

20 6、根据权利要求 5 所述的热管理系统，其特征在于，所述流体控制装置包括流量调节部，所述流量调节部包括第一接口和第二接口，所述第一接口与所述第三换热器的第一端口连通；所述流量调节部包括阀单元和节

—40—

流单元，所述第一接口能够通过所述阀单元与所述第二接口连通，所述第二接口能够通过所述节流单元与所述第一接口连通。

7、根据权利要求 6 所述的热管理系统，其特征在于，所述流体控制装置还包括流体切换部，所述流体切换部的第一端口能够与所述流体切换部 5 的第二端口连通或与所述流体切换部的第三端口连通，所述流量调节部与所述流体切换部串联设置，所述流体切换部的第一端口与所述第二接口连通，所述流体切换部的第二端口与所述第二换热部的第二端口连通，所述流体切换部的第三端口与所述第二换热部的第三端口连通；

或者，所述流体控制装置包括两个并联设置的所述流量调节部，两个 10 所述流量调节部的第一接口与所述第三换热器的第一端口连通，其中之一所述流量调节部的第二接口与所述第二换热部的第二端口连通，其中另一个所述流量调节部的第二接口与所述第二换热部的第三端口连通。

8、根据权利要求 7 所述的热管理系统，其特征在于，所述阀单元和所述节流单元分体设置；所述阀单元包括两个端口，所述阀单元的第一端口 15 能够与所述第二接口连通，所述节流单元的第一端口能够与所述第二接口连通，所述节流单元的第二端口和所述阀单元的第二端口均能够与所述第一接口连通；或者所述阀单元包括三个端口，所述阀单元的第一端口能够与所述第一接口连通，所述阀单元的第二端口能够与所述第二接口连通，所述阀单元的第三端口能够与所述节流单元的第二端口连通，所述节流单 20 元的第一端口能够与所述第二接口连通；

或者，所述阀单元和所述节流单元一体设置，所述流量调节部包括阀体、阀芯以及阀座，所述第一接口和所述第二接口设置于所述阀体，所述

—41—

阀体还包括第一阀口，所述阀座包括第二阀口，所述阀座位于第一工作位置时，所述阀座关闭所述第一阀口，所述阀芯能够相对所述第二阀口移动，并能够打开或关闭所述第二阀口或调节所述第二阀口的开度大小，所述第二接口通过所述第二阀口与第一接口连通；所述阀座位于第二工作位置时，
5 所述阀座打开所述第一阀口，所述第一接口能够通过所述第一阀口与所述第二接口连通。

9、根据权利要求 1-4 任一项所述的热管理系统，其特征在于，所述流量调节部包括第一接口、第二接口和第三接口，所述第一接口与所述第三换热器的第一端口连通，所述第二接口与所述第二换热部的第二端口连通，
10 所述第三接口与所述第二换热部的第三端口连通；所述第一接口与所述第二接口通过所述节流单元连通，所述第一接口与所述第三接口通过所述阀单元连通。

10、根据权利要求 9 所述的热管理系统，其特征在于，所述阀单元和所述节流单元分体设置；所述阀单元包括两个端口，所述阀单元的第一端口与所述第三接口连通，所述节流单元的第一端口与所述第二接口连通，所述节流单元的第二端口和所述阀单元的第二端口均与所述第一接口连通；或者所述阀单元包括三个端口，所述阀单元的第一端口与所述第一接口连通，所述阀单元的第二端口与所述第三接口连通，所述阀单元的第三端口与所述节流单元的第二端口连通，所述节流单元的第一端口与所述第二接口连通；
15 或者，所述阀单元和所述节流单元一体设置，所述流量调节部包括阀体，所述第一接口、所述第二接口和所述第三接口设置于所述阀体。
20

或者，所述阀单元和所述节流单元一体设置，所述流量调节部包括阀体，所述第一接口、所述第二接口和所述第三接口设置于所述阀体。

—42—

11、根据权利要求 8 或 10 所述的热管理系统，其特征在于，所述热管理系统还包括气液分离器，所述气液分离器的出口与所述第一换热部的第二端口连通，所述气液分离器的进口能够与所述第三换热器的第二端口连通和/或所述第二换热器的制冷剂出口连通。

5 12、根据权利要求 11 所述的热管理系统，其特征在于，所述热管理系统还包括第一阀装置，所述第一阀装置包括第一连通口、第二连通口、第三连通口和第四连通口，所述第一连通口与所述第一换热器的制冷剂出口连通，所述第四连通口与所述第一换热部的第二端口连通或通过所述气液分离器与所述第一换热部的第二端口连通，所述第二连通口能够通过所述
10 第一节流装置与第二换热器的制冷剂入口连通，所述第二连通口能够与所述第二换热部的第一端口连通，所述第三连通口与所述第三换热器的第二端口连通，
所述第一阀装置包括第一工作状态和第二工作状态，在所述第一阀装置的第一工作状态，所述第一连通口与所述第三连通口的导通，所述第四连通口与所述第二连通口之间的连通通道相对不导通，在所述第一阀装置的第二工作状态，所述第一阀装置的所述第一连通口与所述第二连通口导通，所述第三连通口与所述第四连通口导通。

15 13、根据权利要求 12 所述的热管理系统，其特征在于，所述第一阀装置包括第一流体切换装置，所述第一流体切换装置包括第一进口、第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔，所述第一进口与所述第一连通口连通，所述第一阀孔与所述第三连通口连通，所述第二阀孔与所述第四连通口连通，所述第三阀孔与所述第二连通口连通，在所述第一阀装置的第一工作状态，
20 在所述第一阀装置的第一工作状态，

—43—

所述第一流体切换装置的所述第一进口与所述第一阀孔之间的连通通道导通，所述第二阀孔与所述第三阀孔之间的连通通道相对不导通，在所述第一阀装置的第二工作状态，所述第一流体切换装置的所述第一进口与所述第三阀孔之间的连通通道导通，所述第一阀孔与所述第二阀孔之间的连通通道导通；

5 通道导通；

或者，所述第一阀装置包括第二流体切换装置和第一阀件，所述第二流体切换装置包括第二进口、第四阀孔、第五阀孔和第六阀孔，所述第一阀件的两个端口分别与所述第六阀孔和所述第二连通口连通，所述第五阀孔与所述第四连通口连通，所述第四阀孔与所述第三连通口连通，所述第10 二进口与所述第一连通口连通，在所述第一阀装置的第一工作状态，所述第二流体切换装置的所述第二进口与所述第四阀孔的连通通道导通，所述第五阀孔与所述第六阀孔的连通通道导通，所述第一阀装置关闭所述第一阀件，在所述第一阀装置的第二工作状态，所述第二流体切换装置的所述第二进口与所述第六阀孔的连通通道导通，所述第四阀孔与所述第五阀孔第15 的连通通道导通，所述第一阀装置打开所述第一阀件。

14、根据权利要求 11 所述的热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第一节流装置，所述第一节流装置设置于所述第二换热器的制冷剂入口；所述热管理系统包括第二阀装置，所述第二阀装置包括第一阀模块、第二阀模块和第三阀模块，所述第一阀模块的第一端口与所述压缩机的出口连通，所述第二阀模块的第一端口与所述压缩机的出口连通，所述第一阀模块的第二端口与所述第一换热器的制冷剂进口连通，所述第二阀模块的第二端口与第三换热器的第二端口连通，所述第三阀模块的第一端口与

—44—

所述第三换热器的第二端口连通，所述第三阀模块的第二端口与所述第二换热部的第二端口连通；

或者所述第二阀装置包括第一三通阀和所述第三阀模块，所述第一三通阀的第一连接口与所述压缩机的出口连通，所述第一三通阀的第二连接口与所述第一换热器的制冷剂入口连通，所述第一三通阀的第三连接口与所述第三换热器的第二端口连通，所述第三连接口与所述第三阀模块的第一端口连通，所述第三阀模块的第二端口与所述第二换热器的制冷剂出口连通，所述第三阀模块的第二端口与所述第二换热部的第二端口连通；

或者所述第二阀装置包括第二三通阀和所述第一阀模块，所述第二三通阀的第二连接口、所述第一阀模块的第一端口与所述压缩机的出口连通，所述第一阀模块的第二端口与所述第一换热器的制冷剂入口连通，所述第二三通阀的第一连接口与所述第三换热器的第二端口连通，所述第二三通阀的第三连接口与所述第二换热器的制冷剂出口连通，所述第二三通阀的第三连接口与所述第二换热部的制冷剂出口连通，所述第二三通阀的第三连接口与所述第二换热部的第二端口连通。

15、根据权利要求 12-14 任一所述的热管理系统，其特征在于，所述热管理系统还包括制冷模式，

在所述热管理系统的制冷模式，所述压缩机的出口与所述第三换热器的第二端口连通或通过所述第一换热器与所述第三换热器的第二端口连通，流经所述第三换热器的制冷剂在所述第三换热器释放热量，所述阀单元使所述第三换热器的第一端口与所述第二换热部的第三端口之间的通路不导通，所述阀单元和/或所述节流单元使所述第三换热器的第一端口与所述第

—45—

二换热部的第二端口之间的通路不导通，所述第二换热部的第一端口通过所述第一节流装置与所述第二换热器的制冷剂入口连通，所述第一节流装置开启，所述第二换热器的制冷剂出口与第一换热部的第二端口连通，流经所述第二换热器的制冷剂能够在所述第二换热器吸收热量。

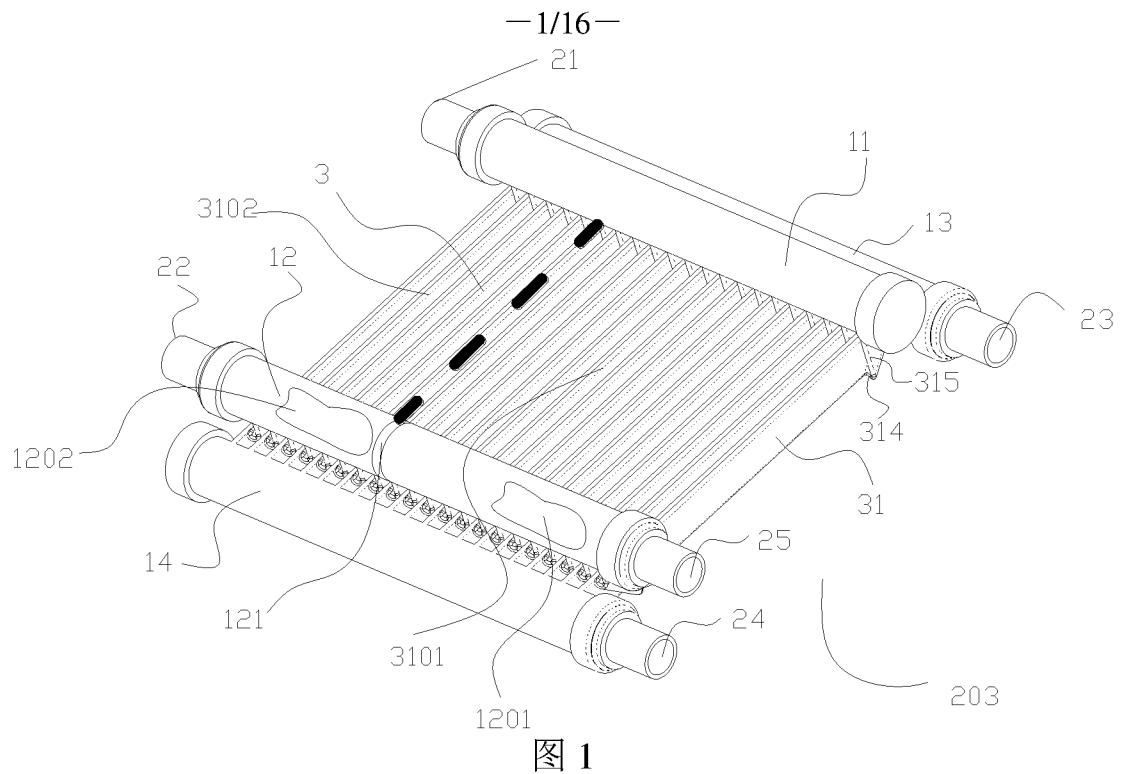


图 1

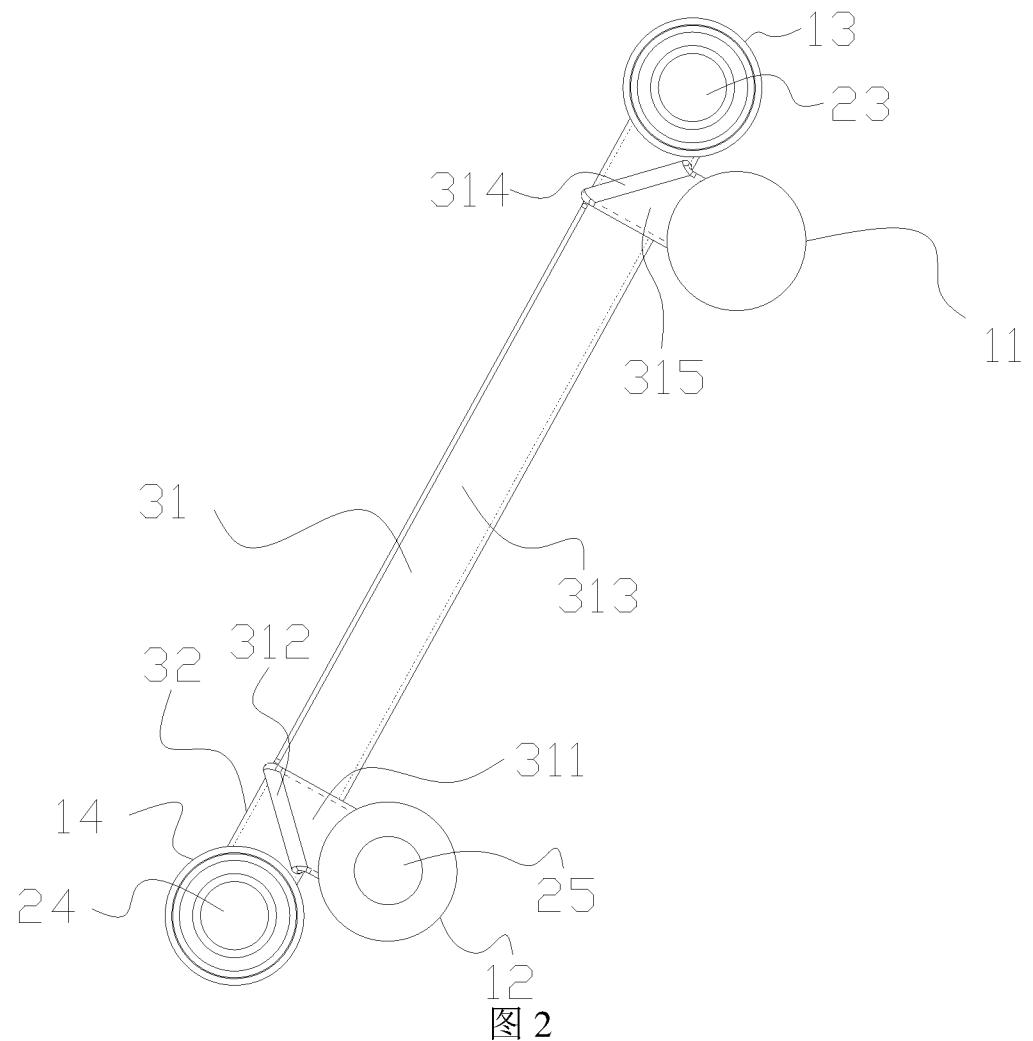


图 2

— 2/16 —

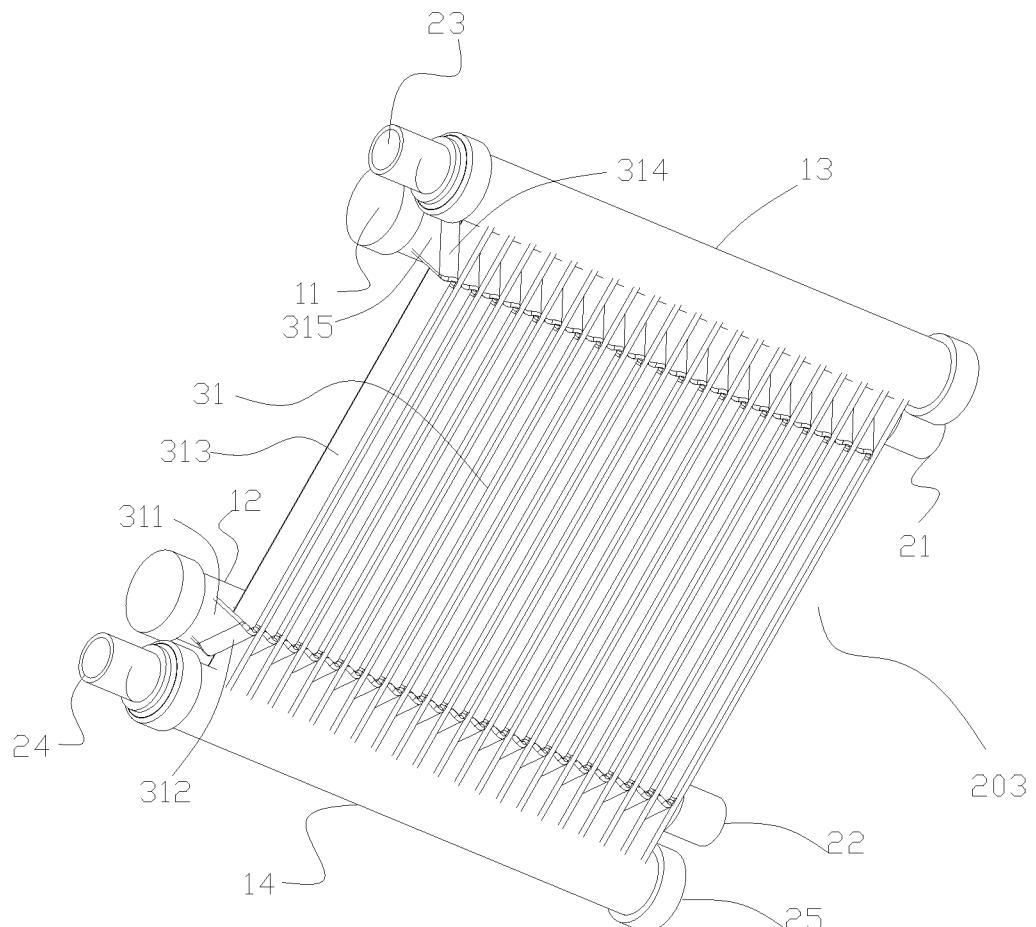


图 3

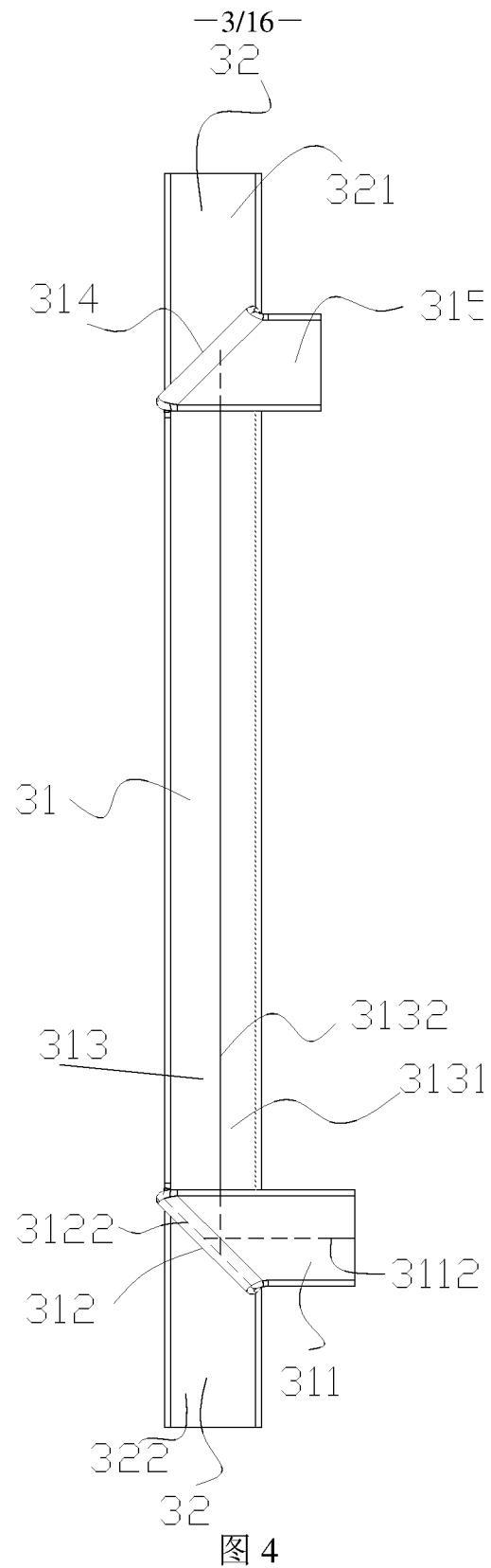


图 4

—4/16—

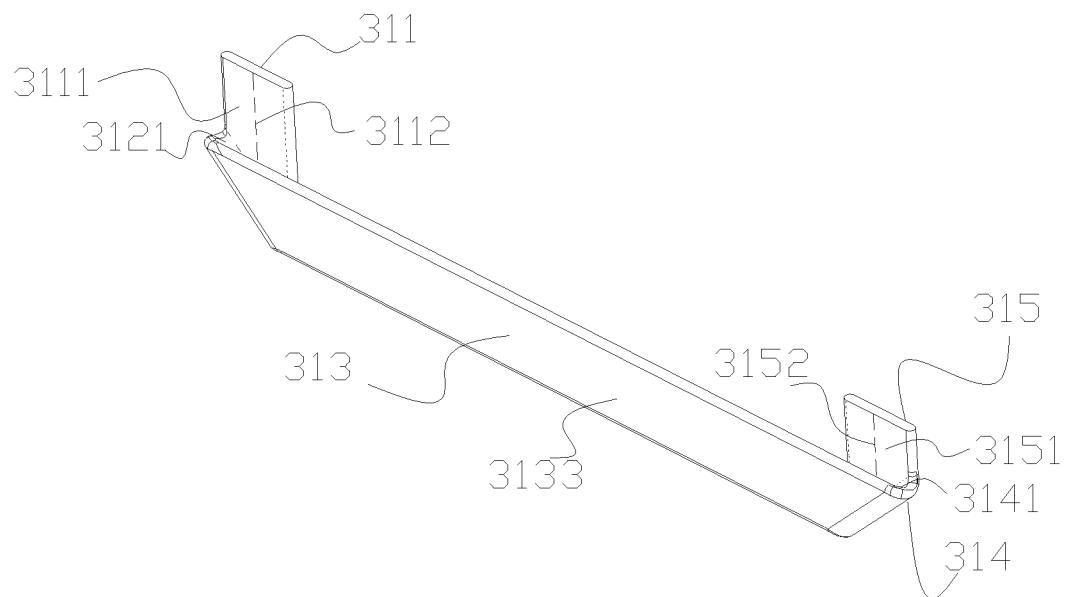


图 5

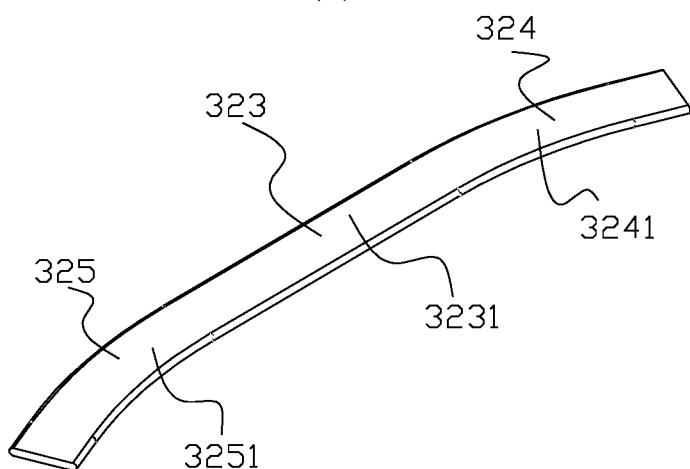
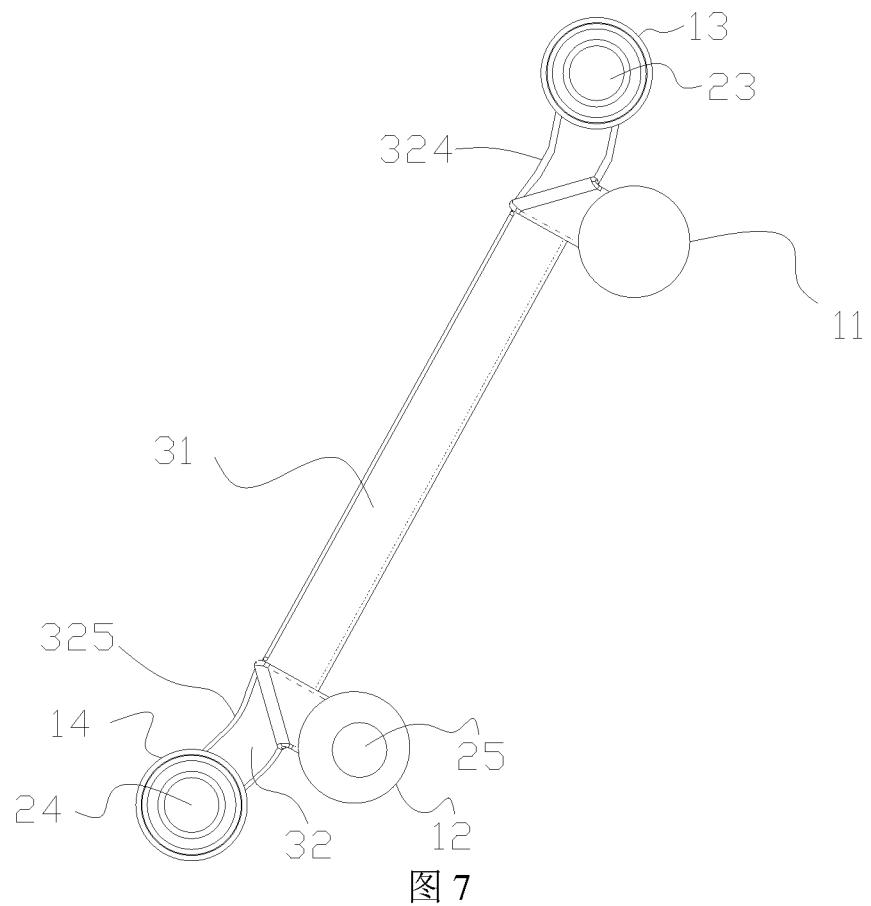


图 6

—5/16—



—6/16—

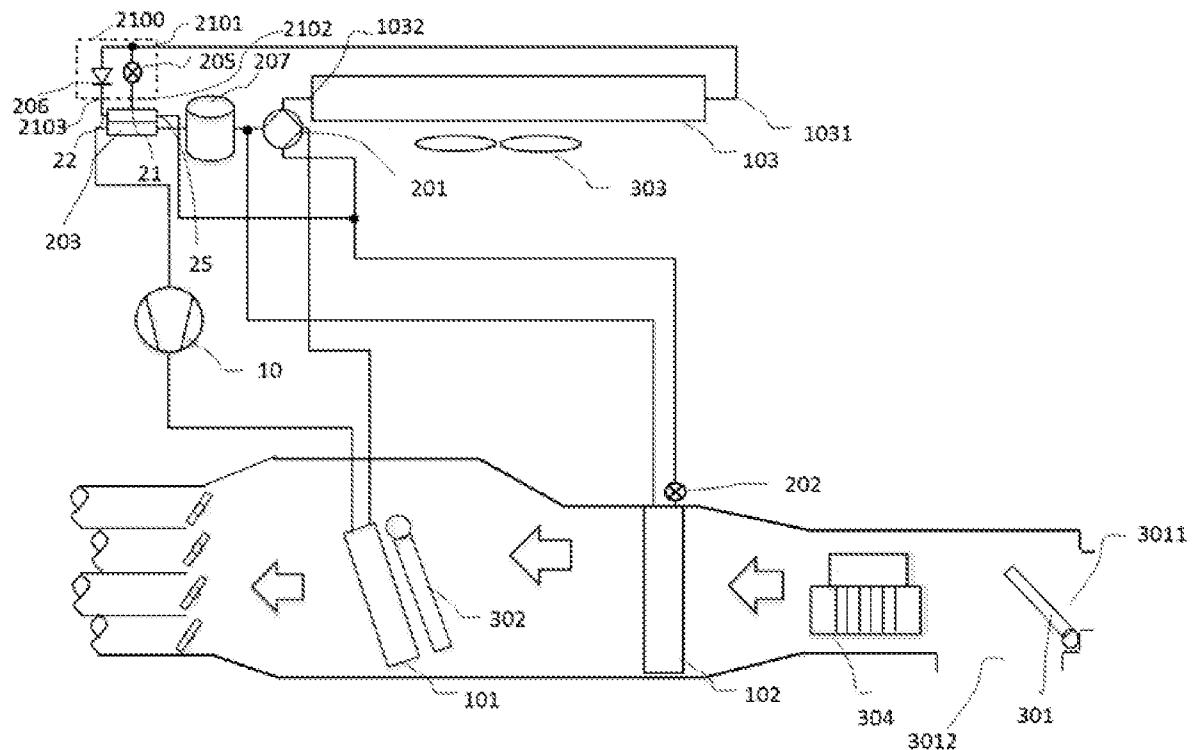


图 8

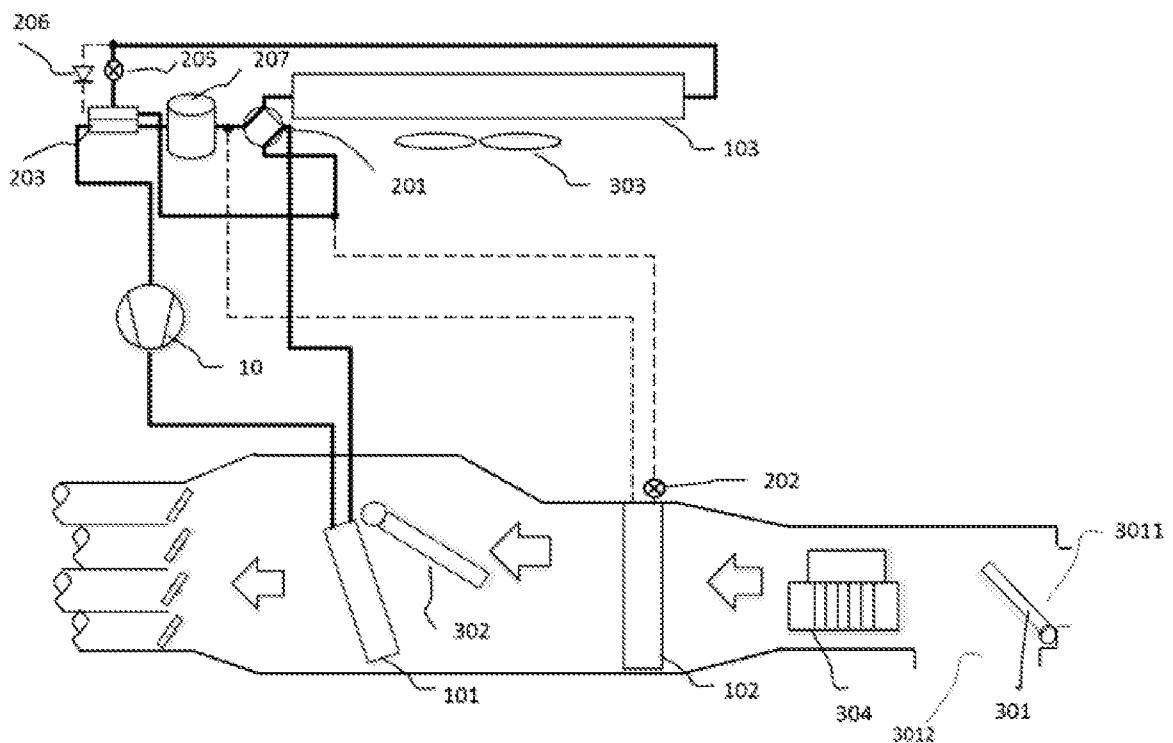


图 9

— 7/16 —

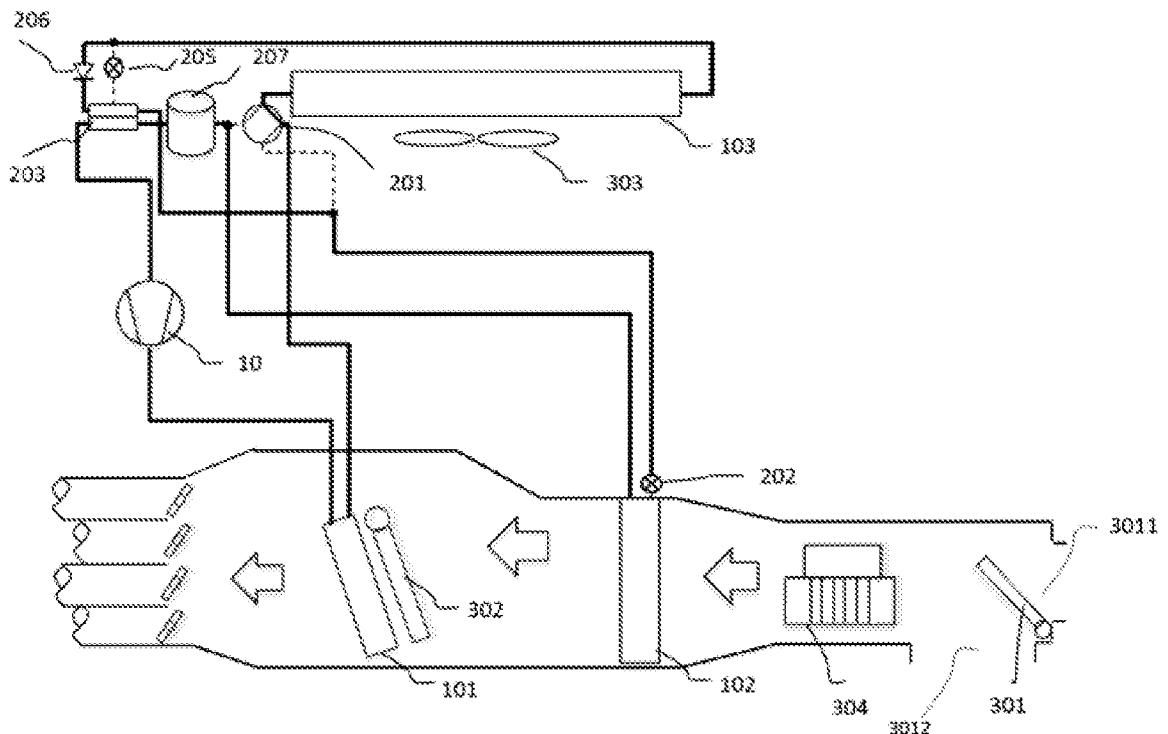


图 10

—8/16—

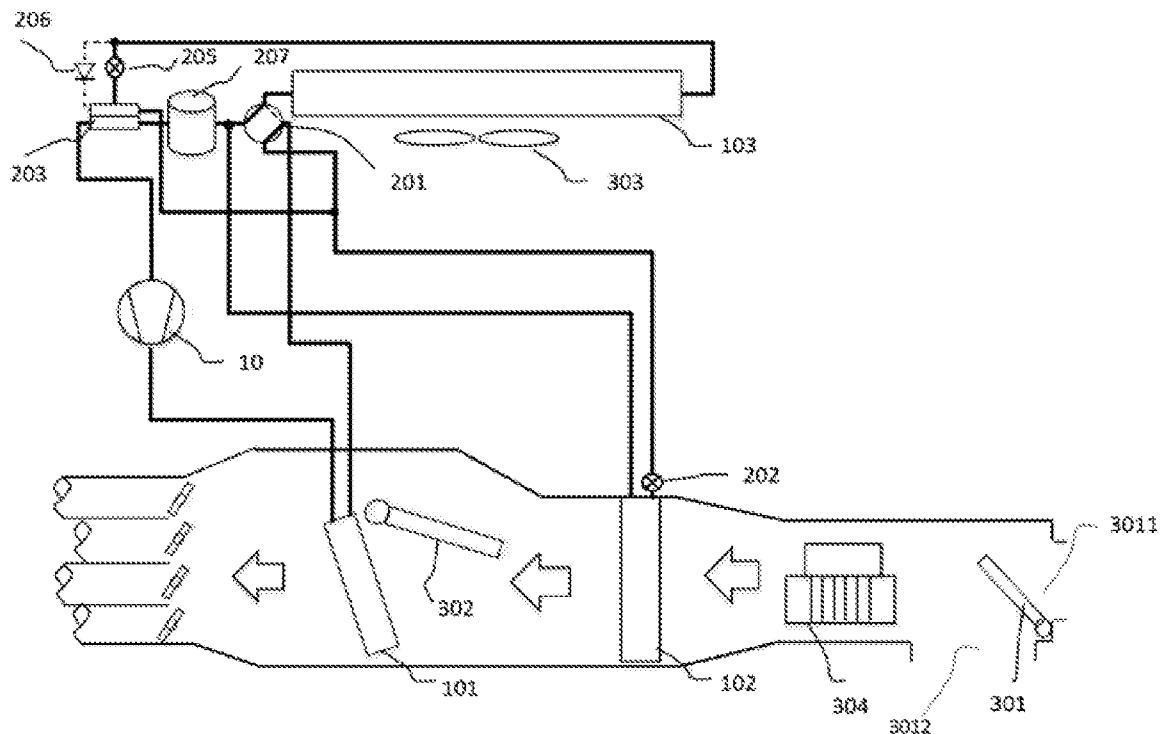


图 11

—9/16—

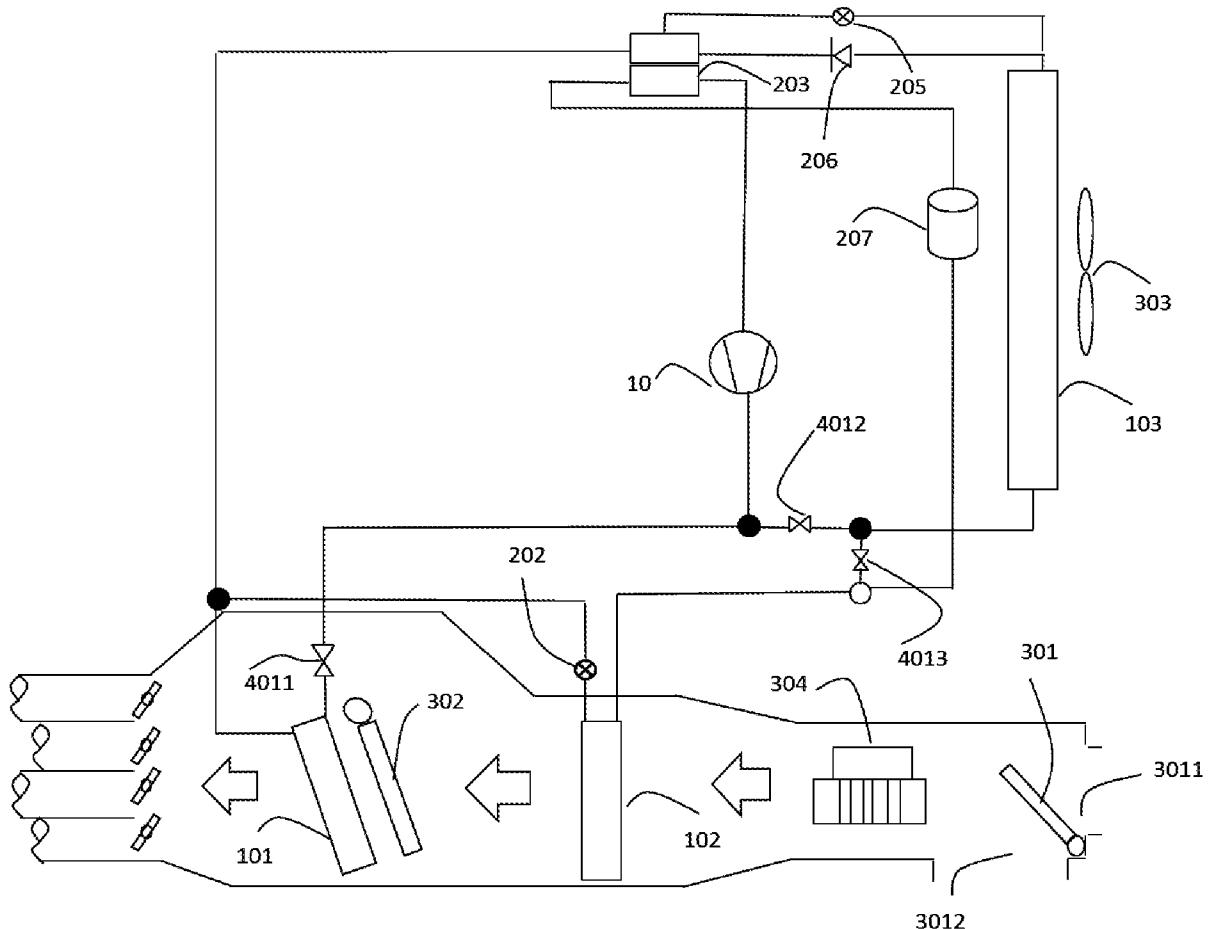


图 12

— 10/16 —

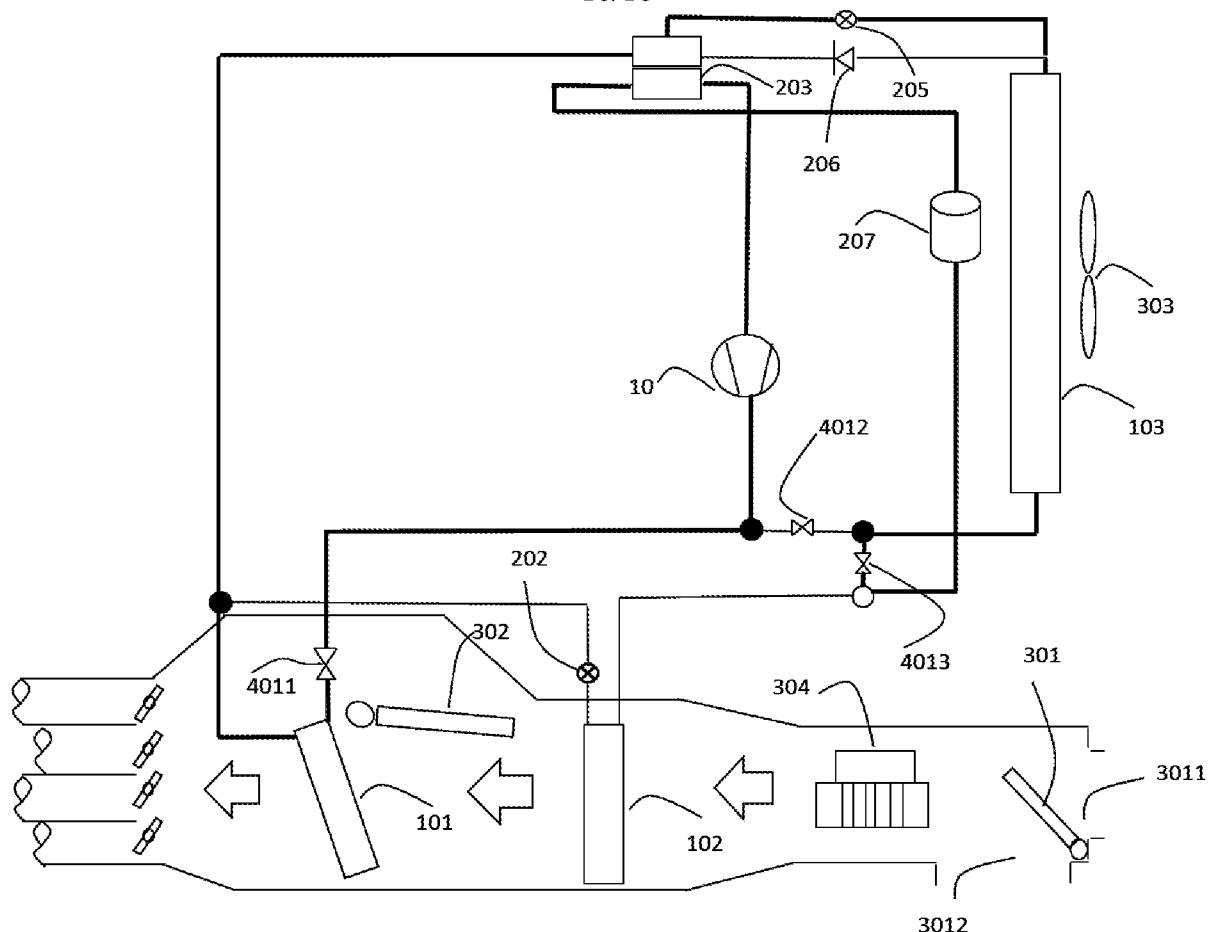


图 13

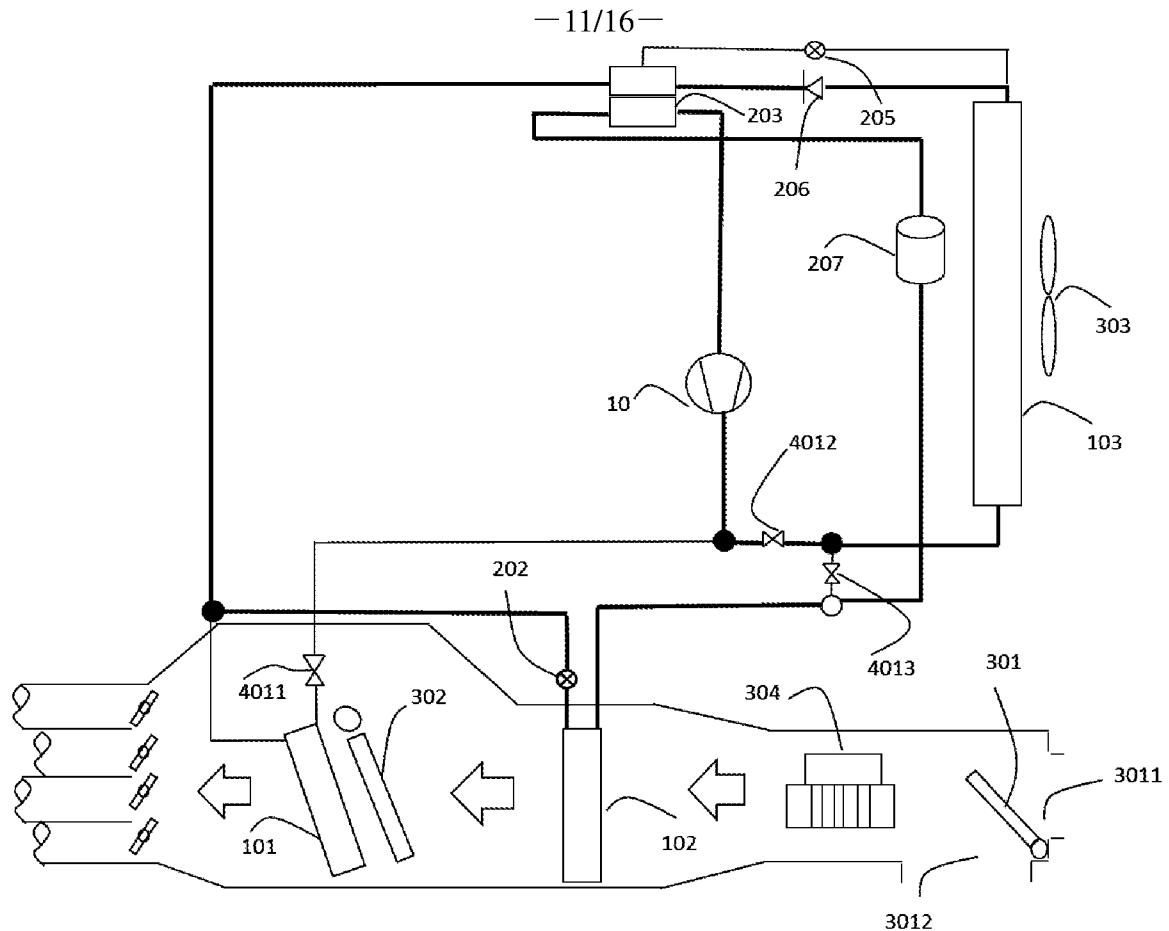


图 14

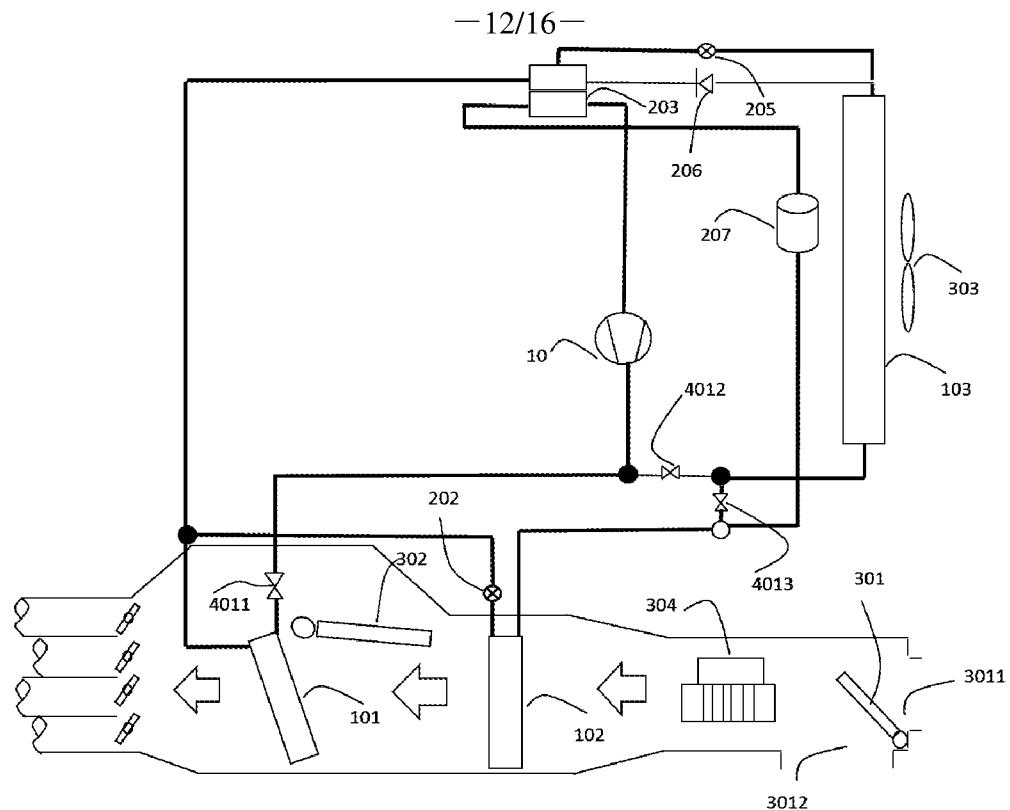


图 15

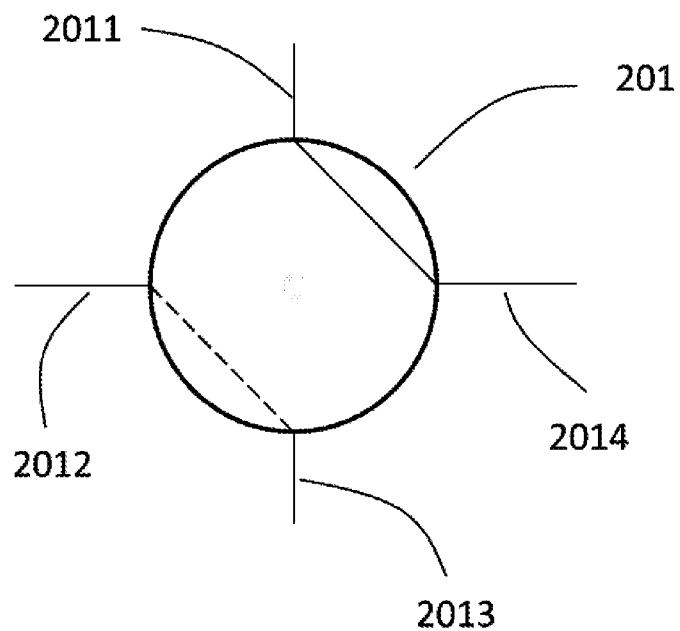


图 16

—13/16—

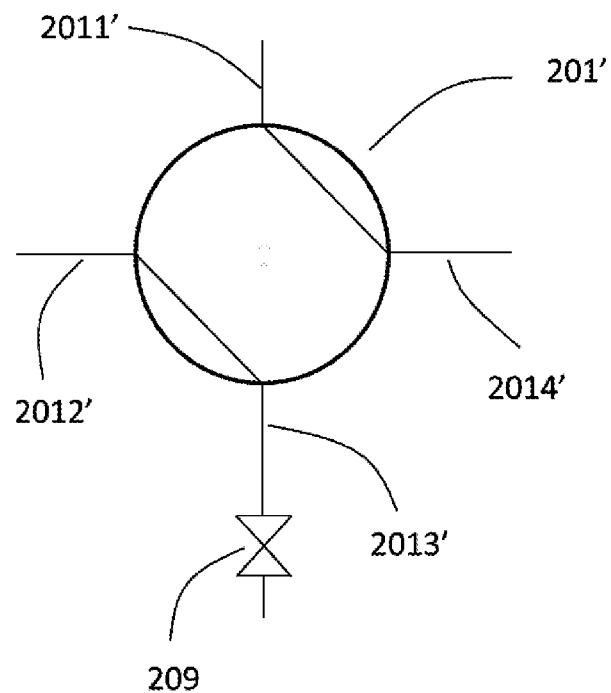


图 17

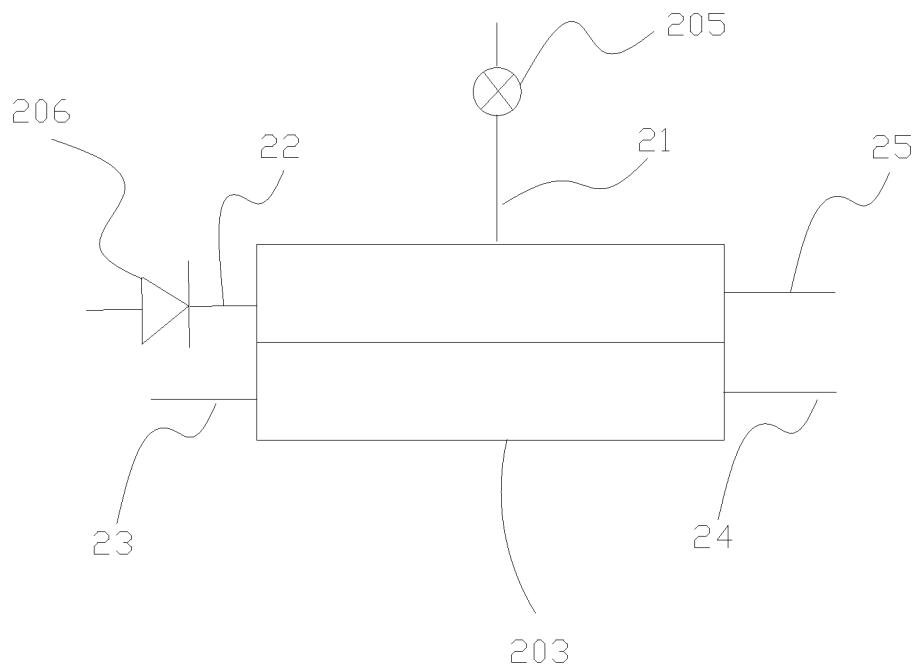


图 18

— 14/16 —

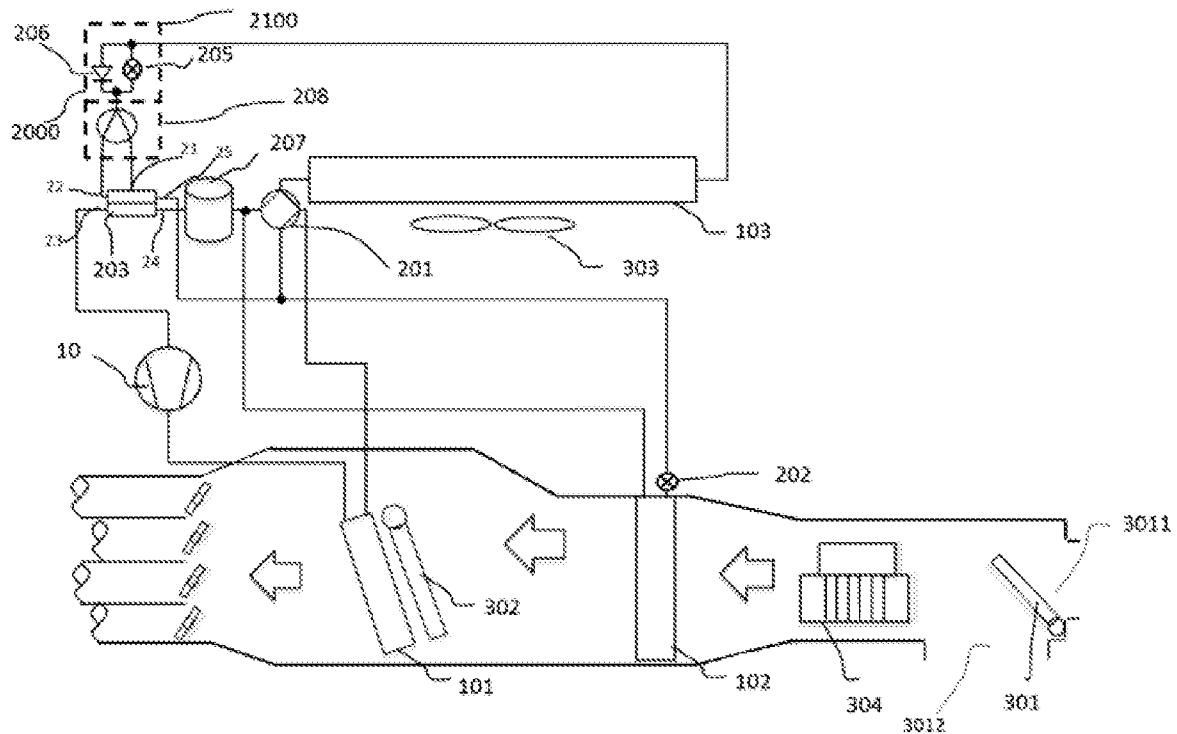


图 19

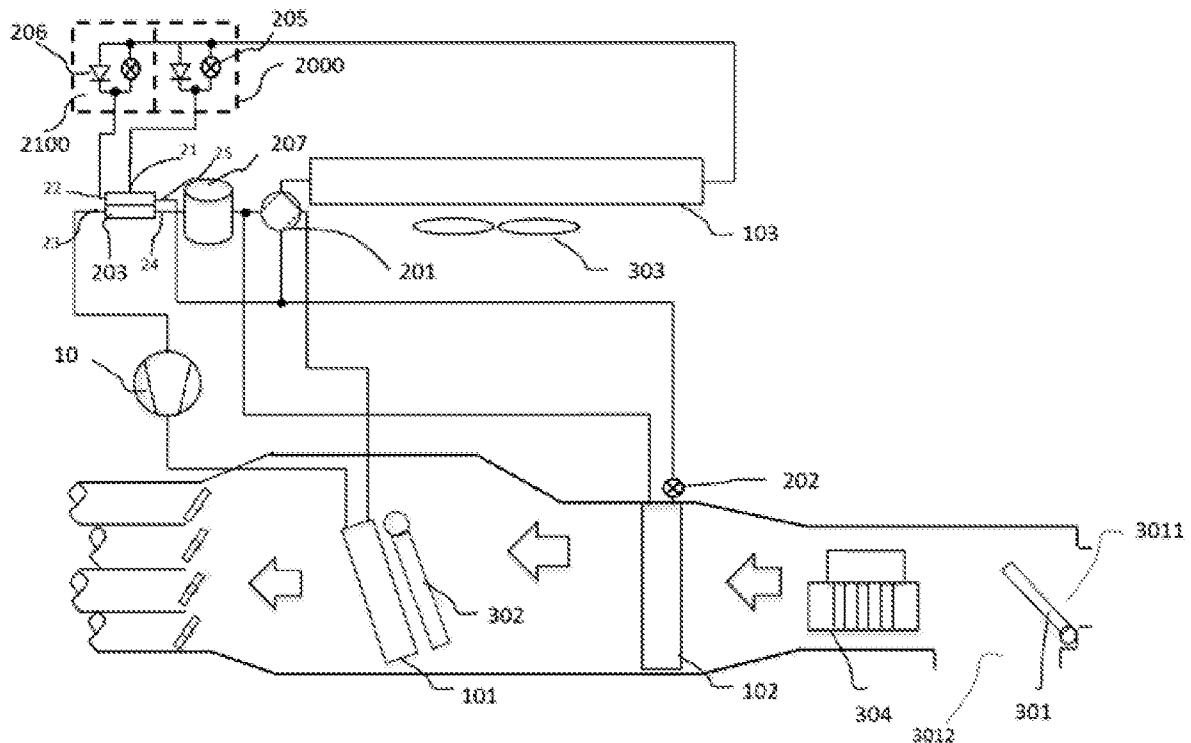


图 20

- 15/16 -

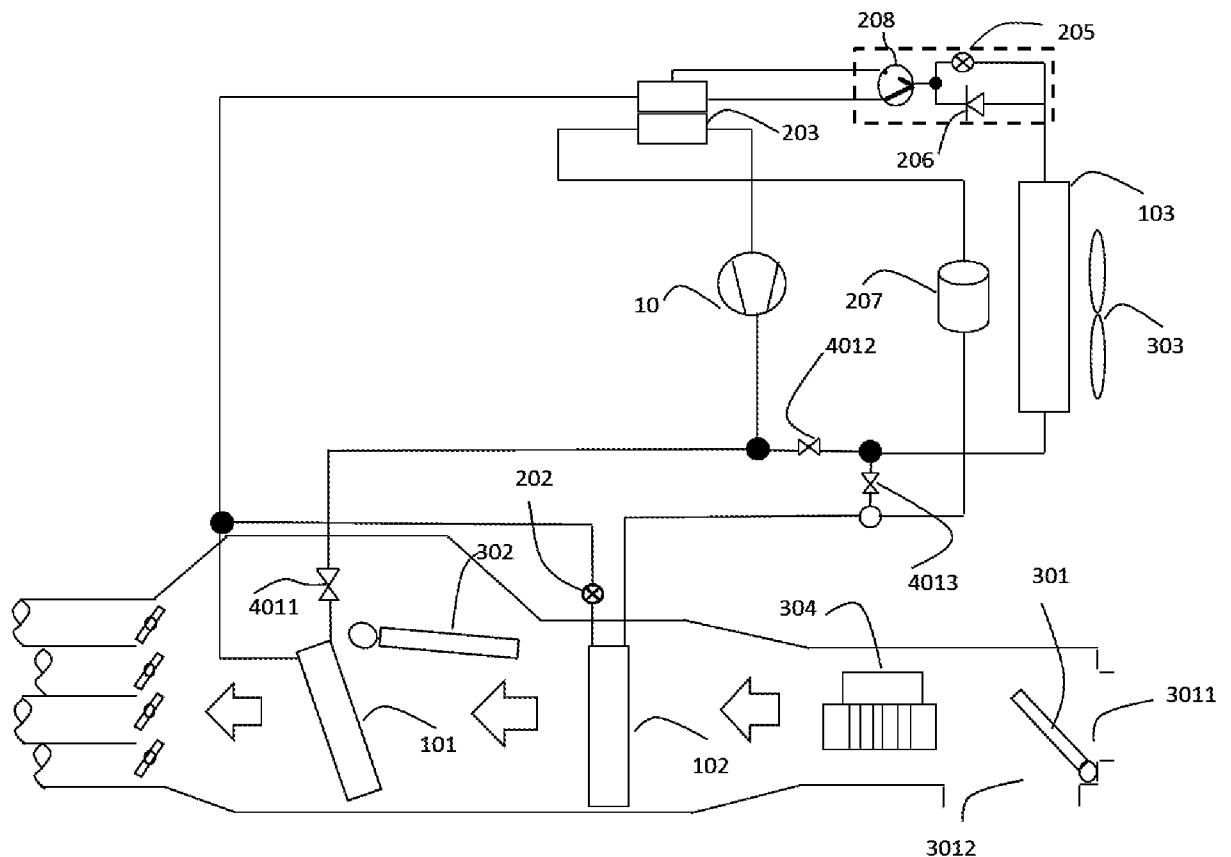


图 21

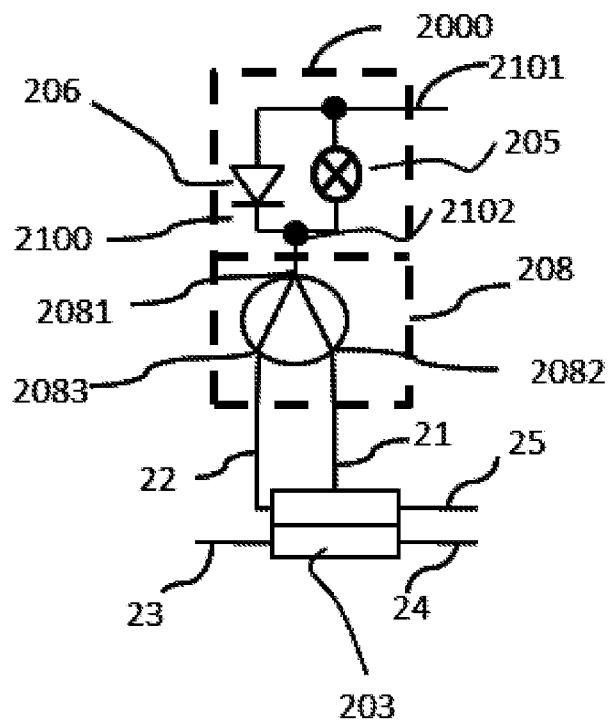


图 22

— 16/16 —

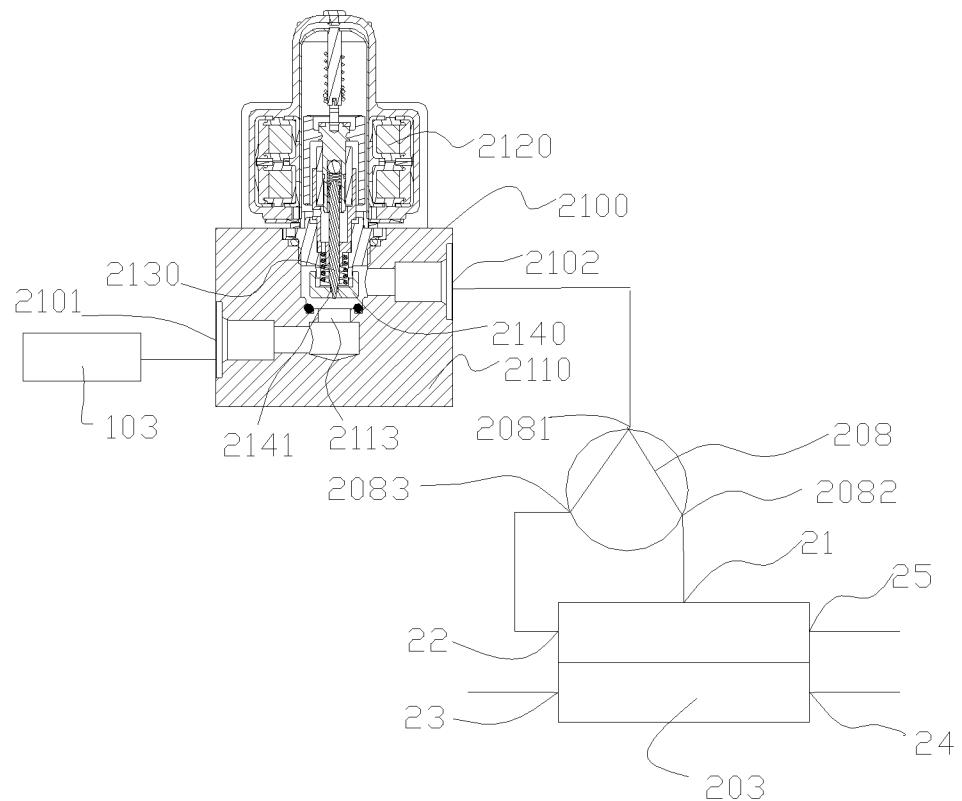


图 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/087370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 13/00(2006.01)i; B60H 1/32(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)

F25B13; B60H1; F28D1; F28F9; F25B29; F25B30; F25B40; F25B41; CPC: B60H1/00814; B60H1/00878; B60H1/00885; B60H1/3227; B60H1/323; B60H2001/3291

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, DWPI, SIPOABS, CNTXT, CNKI; 车, 回热, 中间, 换热器, 热交换器, 集流, car, vehicle, regenera+, intermediate, heat exchanger, manifold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103256746 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 21 August 2013 (2013-08-21) description, paragraphs [0019]-[0039], and figures 1-8	1-15
A	US 2004079096 A1 (DENSO CORP) 29 April 2004 (2004-04-29) entire document	1-15
A	WO 2013035130 X (ALEO JAPAN CO., LTD. ET AL.) 23 March 2015 (2015-03-23) entire document	1-15
A	JP 6394505 B2 (DENSO CORP) 26 September 2018 (2018-09-26) entire document	1-15
A	CN 104121722 A (TUO, MINGHUI) 29 October 2014 (2014-10-29) entire document	1-15
A	JP 2001041601 A (DENSO CORP) 16 February 2001 (2001-02-16) entire document	1-15
A	JP 2005233535 A (DENSO CORP) 02 September 2005 (2005-09-02) entire document	1-15

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
- "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

12 August 2019

Date of mailing of the international search report

29 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088
China

Authorized officer

Facsimile No. **(86-10)62019451**

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/087370**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102745039 A (DENSO CORPORATION) 24 October 2012 (2012-10-24) entire document	1-15
A	US 2015052913 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC) 26 February 2015 (2015-02-26) entire document	1-15
A	JP 5194279 B2 (KEIHIN THERMAL TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 08 May 2013 (2013-05-08) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/087370

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	103256746	A	21 August 2013	CN	103256746	B	14 December 2016		
US	2004079096	A1	29 April 2004	JP	2004142646	A	20 May 2004		
				US	7121103	B2	17 October 2006		
				JP	3841039	B2	01 November 2006		
				DE	10349280	A1	13 May 2004		
WO	2013035130	X	23 March 2015	US	9902235	B2	27 February 2018		
				EP	2759424	A1	30 July 2014		
				WO	2013035130	A1	14 March 2013		
				EP	2759424	A4	20 April 2016		
				JP	WO2013035130	A1	23 March 2015		
				US	2014298837	A1	09 October 2014		
				EP	2759424	B1	19 April 2017		
				JP	5367186	B2	11 December 2013		
JP	6394505	B2	26 September 2018	JP	2016223705	A	28 December 2016		
CN	104121722	A	29 October 2014	CN	104121722	B	30 March 2016		
JP	2001041601	A	16 February 2001	US	6293123	B1	25 September 2001		
				JP	3985394	B2	03 October 2007		
JP	2005233535	A	02 September 2005		None				
CN	102745039	A	24 October 2012	JP	5821756	B2	24 November 2015		
				DE	102012206357	A1	25 October 2012		
				JP	2013212799	A	17 October 2013		
				US	2012266622	A1	25 October 2012		
				DE	102012206357	B4	18 October 2018		
				CN	102745039	B	20 January 2016		
				US	9581370	B2	28 February 2017		
US	2015052913	A1	26 February 2015	US	10131205	B2	20 November 2018		
				CN	104422195	A	18 March 2015		
				DE	202014103814	U1	29 August 2014		
JP	5194279	B2	08 May 2013	JP	2010223464	A	07 October 2010		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/087370

A. 主题的分类

F25B 13/00(2006.01)i; B60H 1/32(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)

F25B13; B60H1; F28D1; F28F9; F25B29; F25B30; F25B40; F25B41; CPC: B60H1/00814; B60H1/00878; B60H1/00885; B60H1/3227; B60H1/323; B60H2001/3291

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, DWPI, SIPOABS, CNTXT, CNKI; 车, 回热, 中间, 换热器, 热交换器, 集流; car, vehicle, regenera+, intermediate, heat exchanger, manifold

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 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[0019]~[0039]段、图1~8	1-15
A	US 2004079096 A1 (DENSO CORP) 2004年 4月 29日 (2004 - 04 - 29) 全文	1-15
A	WO 2013035130 X (ALEO JAPAN CO LTD等) 2015年 3月 23日 (2015 - 03 - 23) 全文	1-15
A	JP 6394505 B2 (DENSO CORP) 2018年 9月 26日 (2018 - 09 - 26) 全文	1-15
A	CN 104121722 A (庶明慧) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-15
A	JP 2001041601 A (DENSO CORP) 2001年 2月 16日 (2001 - 02 - 16) 全文	1-15
A	JP 2005233535 A (DENSO CORP) 2005年 9月 2日 (2005 - 09 - 02) 全文	1-15
A	CN 102745039 A (株式会社电装) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-15

 其余文件在C栏的续页中列出。 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或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

2019年 8月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 29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

受权官员

闫磊

传真号 (86-10)62019451

电话号码 62084872

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/087370

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	US 2015052913 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC) 2015年 2月 26日 (2015 - 02 - 26) 全文	1-15
A	JP 5194279 B2 (KEIHIN THERMAL TECHNOLOGY CO LTD ET. AL) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/087370

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	103256746	A	2013年 8月 21日	CN	103256746	B	2016年 12月 14日
US	2004079096	A1	2004年 4月 29日	JP	2004142646	A	2004年 5月 20日
				US	7121103	B2	2006年 10月 17日
				JP	3841039	B2	2006年 11月 1日
				DE	10349280	A1	2004年 5月 13日
WO	2013035130	X	2015年 3月 23日	US	9902235	B2	2018年 2月 27日
				EP	2759424	A1	2014年 7月 30日
				WO	2013035130	A1	2013年 3月 14日
				EP	2759424	A4	2016年 4月 20日
				JP	W02013035130	A1	2015年 3月 23日
				US	2014298837	A1	2014年 10月 9日
				EP	2759424	B1	2017年 4月 19日
				JP	5367186	B2	2013年 12月 11日
JP	6394505	B2	2018年 9月 26日	JP	2016223705	A	2016年 12月 28日
CN	104121722	A	2014年 10月 29日	CN	104121722	B	2016年 3月 30日
JP	2001041601	A	2001年 2月 16日	US	6293123	B1	2001年 9月 25日
				JP	3985394	B2	2007年 10月 3日
JP	2005233535	A	2005年 9月 2日	无			
CN	102745039	A	2012年 10月 24日	JP	5821756	B2	2015年 11月 24日
				DE	102012206357	A1	2012年 10月 25日
				JP	2013212799	A	2013年 10月 17日
				US	2012266622	A1	2012年 10月 25日
				DE	102012206357	B4	2018年 10月 18日
				CN	102745039	B	2016年 1月 20日
				US	9581370	B2	2017年 2月 28日
US	2015052913	A1	2015年 2月 26日	US	10131205	B2	2018年 11月 20日
				CN	104422195	A	2015年 3月 18日
				DE	202014103814	U1	2014年 8月 29日
JP	5194279	B2	2013年 5月 8日	JP	2010223464	A	2010年 10月 7日