



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111256494 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201811457720.5

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 胡珂 黄梅芳 刘丽鑫

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

F28D 7/00(2006.01)

F28F 1/02(2006.01)

B60K 11/02(2006.01)

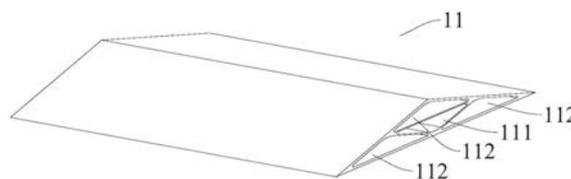
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

换热器、车辆的热管理系统和车辆

(57)摘要

本发明公开了一种换热器、车辆的热管理系统和车辆,换热器包括本体和接头,本体包括依次排列的多个第一换热管,每个第一换热管均限定出第一介质通道和第二介质通道,相邻的两个所述第一换热管中、其中一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分、与另外一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分面对面设置以交换热量,接头包括第一接管和第二接管,第一接管与第一介质通道接通,第二接管与第二介质通道接通。根据本发明的换热器,结构简单、具有良好的使用可靠性和适用性,满足了多种介质的换热需求。



1. 一种换热器,其特征在于,包括:

本体,所述本体包括依次排列的多个第一换热管,每个所述第一换热管均限定出第一介质通道和第二介质通道,相邻的两个所述第一换热管中、其中一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分、与另外一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分面对面设置以交换热量;

接头,所述接头包括第一接管和第二接管,所述第一接管与所述第一介质通道接通,所述第二接管与所述第二介质通道接通。

2. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述第一换热管包括一个所述第一介质通道和多个所述第二介质通道,所述多个所述第二介质通道围绕所述第一介质通道设置,以使所述第一介质通道与任意所述第二介质通道交换热量。

3. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,多个所述第一换热管沿第一方向依次排列以组成一个换热管层,所述本体包括沿第二方向依次排列的多个所述换热管层,同一层或相邻层中相邻的两个所述第一换热管中、其中一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分、与另外一个所述第一换热管中的至少一个的所述第二介质通道的至少部分面对面设置以交换热量。

4. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,每个所述第一换热管的横截面均为等腰三角形或等边三角形,同一层中每相邻的两个所述第一换热管均颠倒设置,且底边平行、腰边相靠。

5. 根据权利要求4所述的换热器,其特征在于,所述第一介质通道和所述第二介质通道的横截面形状均与所述第一换热管的横截面形状相似,所述第一介质通道倒置在所述第一换热管的中央,所述第二介质通道为三个且分别正置在所述第一换热管的三个角处,以围绕分布在所述第一介质通道的三边外侧。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的换热器,其特征在于,所述本体还包括:

第二换热管,所述第二换热管限定出第三介质通道和第四介质通道中的至少一个,所述第三介质通道与所述第一接管或所述第二接管接通,所述第四介质通道与所述第二接管接通,所述第二换热管设在多个所述第一换热管的端侧,且与端侧的所述第一换热管中的所述第一介质通道和所述第二介质通道中的至少一个交换热量。

7. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,所述第一换热管的横截面均为等腰三角形或等边三角形,同一层中每相邻的两个所述第一换热管均颠倒设置,且底边平行、腰边相靠,所述第二换热管的横截面为直角三角形且设在所述换热管层的端侧,所述第二换热管的一个直角边平行于其所在层的所述第一换热管的底边,所述第二换热管的斜边搭靠在其所在层的端侧处的所述第一换热管的腰边上。

8. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,进一步包括:

框架,所述框架包围所述本体,以限制多个所述第一换热管的相对位置、以及所述第一换热管和所述第二换热管的相对位置。

9. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,进一步包括:

框架,所述框架包围所述本体,以限制多个所述第一换热管的相对位置。

10. 根据权利要求9所述的换热器,其特征在于,所述框架上具有镂空区域。

11. 一种车辆的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括:

换热器,所述换热器为根据权利要求1-10中任一项所述的换热器;

主介质循环回路,所述换热器设在所述主介质循环回路上,所述第一介质通道连接在所述主介质循环回路上;

多个副介质循环回路,所述换热器设在多个所述副介质循环回路上,多个所述第二介质通道对应连接在多个所述副介质循环回路上。

12. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其特征在于,所述主介质循环回路为电池热交换液循环回路,多个所述副介质循环回路包括发动机冷却液循环回路、尾气余热回收冷却液循环回路、电机余热回收冷却液循环回路和所述车辆的空调系统的冷媒循环回路中的至少两个。

13. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求11或12所述的车辆的热管理系统。

换热器、车辆的热管理系统和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及换热技术领域,尤其是涉及一种换热器、车辆的热管理系统和车辆。

背景技术

[0002] 随着汽车技术的不断发展,汽车动力系统的结构越来越复杂,热管理系统中的温度来源也越来越多。为实现各种热源之间的热量交换,相关技术中,采用板式多介质换热器,然而这种换热器其结构由板材冲压后然后焊接而成,则势必要求针对不同产品设计不同的板材冲压模具,产品通用化率很低,且制造开发成本高;而且,由于其要保证焊接可靠性和换热效率,所以其板片料厚不能选择较厚的材料,但是这样结构其耐压能力不会很高。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种换热器,所述换热器结构简单、具有良好的使用可靠性和适用性,满足了多种介质的换热需求。

[0004] 本发明的另一个目的在于提出一种具有上述换热器的车辆的热管理系统。

[0005] 本发明的再一个目的在于提出一种具有上述热管理系统的车辆。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的换热器,包括:本体,所述本体包括依次排列的多个第一换热管,每个所述第一换热管均限定出第一介质通道和第二介质通道,相邻的两个所述第一换热管中、其中一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分、与另外一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分面对面设置以交换热量;接头,所述接头包括第一接管和第二接管,所述第一接管与所述第一介质通道接通,所述第二接管与所述第二介质通道接通。

[0007] 根据本发明实施例的换热器,通过设置本体的多个第一换热管,使得第一换热管内限定出第一介质通道和第二介质通道、且从属于不同且相邻的两个第一换热管的两个第二介质通道的至少部分面对面设置以交换热量,从而保证了第一换热管的使用可靠性,满足了多种介质的换热需求;通过设置接头,以便于将换热器设在介质的循环回路中,且换热器结构简单、便于组装;同时,在一定条件下、第一换热管可以采用一体挤压式成型设计,提升了换热器的适用性和实用性。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述第一换热管包括一个所述第一介质通道和多个所述第二介质通道,所述多个第二介质通道围绕所述第一介质通道设置,以使所述第一介质通道与任意所述第二介质通道交换热量。

[0009] 根据本发明的一些实施例,多个所述第一换热管沿第一方向依次排列以组成一个换热管层,所述本体包括沿第二方向依次排列的多个所述换热管层,同一层或相邻层中相邻的两个所述第一换热管中、其中一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分、与另外一个所述第一换热管中的至少一个所述第二介质通道的至少部分面对面设置以交换热量。

[0010] 根据本发明的一些实施例,每个所述第一换热管的横截面均为等腰三角形或等边三角形,同一层中每相邻的两个所述第一换热管均颠倒设置,且底边平行、腰边相靠。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述第一介质通道和所述第二介质通道的横截面形状均与所述第一换热管的横截面形状相似,所述第一介质通道倒置在所述第一换热管的中央,所述第二介质通道为三个且分别正置在所述第一换热管的三个角处,以围绕分布在所述第一介质通道的三边外侧。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述本体还包括:第二换热管,所述第二换热管限定出第三介质通道和第四介质通道中的至少一个,所述第三介质通道与所述第一接管或所述第二接管接通,所述第四介质通道与所述第二接管接通,所述第二换热管设在多个所述第一换热管的端侧,且与端侧的所述第一换热管中的所述第一介质通道和所述第二介质通道中的至少一个交换热量。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述第一换热管的横截面均为等腰三角形或等边三角形,同一层中每相邻的两个所述第一换热管均颠倒设置,且底边平行、腰边相靠,所述第二换热管的横截面为直角三角形且设在所述换热管层的端侧,所述第二换热管的一个直角边平行于其所在层的所述第一换热管的底边,所述第二换热管的斜边搭靠在其所在层的端侧处的所述第一换热管的腰边上。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述换热器进一步包括:框架,所述框架包围所述本体,以限制多个所述第一换热管的相对位置、以及所述第一换热管和所述第二换热管的相对位置。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述换热器进一步包括:框架,所述框架包围所述本体,以限制多个所述第一换热管的相对位置。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述框架上具有镂空区域。

[0017] 根据本发明第二方面实施例的车辆的热管理系统,所述热管理系统包括:换热器,所述换热器为根据本发明上述第一方面实施例的换热器;主介质循环回路,所述换热器设在所述主介质循环回路上,所述第一介质通道连接在所述主介质循环回路上;多个副介质循环回路,所述换热器设在多个所述副介质循环回路上,多个所述第二介质通道对应连接在多个所述副介质循环回路上。

[0018] 根据本发明实施例的车辆的热管理系统,通过采用上述的换热器,满足了多种介质的换热需求,保证了热管理系统的正常运行。

[0019] 根据本发明的一些实施例,所述主介质循环回路包括电池热交换液循环回路,多个所述副介质循环回路包括发动机冷却液循环回路、尾气余热回收冷却液循环回路、电机余热回收冷却液循环回路和所述车辆的空调系统冷媒循环回路中的至少两个。

[0020] 根据本发明第三方面实施例的车辆,包括根据本发明上述第二方面实施例的车辆的热管理系统。

[0021] 根据本发明实施例的车辆,通过采用上述的热管理系统,热管理系统正常运行,有效提升了车辆的使用体验效果。

[0022] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1是根据本发明实施例的换热器的结构示意图;

[0025] 图2是图1中所示的换热器的主视图;

[0026] 图3是根据本发明另一个实施例的换热器的爆炸图;

[0027] 图4是根据本发明实施例的第一换热管的结构示意图;

[0028] 图5是图4中所示的第一换热管的横截面结构示意图;

[0029] 图6是根据本发明实施例的第二换热管的结构示意图;

[0030] 图7是图6中所示的第二换热管的横截面结构示意图;

[0031] 图8是根据本发明另一个实施例的第一换热管的结构示意图;

[0032] 图9是根据本发明再一个实施例的第一换热管的结构示意图;

[0033] 图10是根据本发明实施例的热管理系统的结构示意图;

[0034] 图11是根据本发明另一个实施例的热管理系统的结构示意图;

[0035] 图12是根据本发明实施例的车辆的结构示意图。

[0036] 附图标记:

[0037] 车辆300、

[0038] 热管理系统200、水壶200a、水泵200b、

[0039] 主介质循环回路101、电池热交换液循环回路1011、电池1011a、

[0040] 副介质循环回路102、

[0041] 发动机冷却液循环回路1021、发动机1021a、发动机散热器1021b、

[0042] 尾气余热回收冷却液循环回路1022、尾气换热器1022a、

[0043] 电机余热回收冷却液循环回路1023、电机1023a、电机散热器1023b、

[0044] 空调系统冷媒循环回路1024、

[0045] 换热器100、

[0046] 本体1、换热管层10、第一换热管11、第一介质通道111、第二介质通道112、

[0047] 第二换热管12、第三介质通道121、第四介质通道122、

[0048] 框架3、镂空区域31。

具体实施方式

[0049] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0050] 下面参考图1-图9描述根据本发明第一方面实施例的换热器100。

[0051] 如图1-图9所示,根据本发明实施例的换热器100,包括本体1和接头。

[0052] 本体1包括依次排列的多个第一换热管11,每个第一换热管11均限定出第一介质通道111和第二介质通道112,相邻的两个第一换热管11中、其中一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量,接头包括第一接管和第二接管,第一接管与第一

介质通道111接通,第二接管与第二介质通道112接通。

[0053] 例如,如图1-图9所示,第一介质通道111内可以流动有主介质,第二介质通道112内可以流动有副介质,与一个第一换热管11对应的接头可以为两个,该两个接头可以分别设在对应第一换热管11的两端,第一介质通道111和第二介质通道112均可以贯穿第一换热管11的上述两端,使得该两个接头的第二接管可以分别设在第二介质通道112的两端(例如进口端和出口端)、该两个接头的第二接管可以分别设在第二介质通道112的两端(例如进口端和出口端)。

[0054] 其中,第一介质通道111和第二介质通道112之间可以直接或间接地交换热量,相邻的两个第一换热管11中、其中一个第一换热管11中的一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的一个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量,使得从属于不同且相邻的两个第一换热管11的两个对应的第二介质通道112的至少部分可以面接触以直接交换热量,也就是说,第一换热管11的一个第一介质通道111和与上述第一换热管11相邻的另一个第一换热管11的一个第一介质通道111之间可以直接交换热量。由此,可以根据不同介质之间的不同换热需求设置彼此进行换热的主介质和副介质、或副介质和副介质,满足了多种介质的换热需求,且换热器100结构简单、便于组装,第一换热管11可以不采用焊接工艺,有效避免了第一换热管11的泄露,保证了第一换热管11的使用可靠性;其中,第一换热管11的具体结构可以根据实际需求具体设置,例如当第一换热管11沿直线延伸时,第一介质通道111和第二介质通道112可以均贯穿第一换热管11的轴向两端,第一换热管11可以采用一体挤压成型设计,即第一换热管11为一体挤压成型件,从而可以根据换热器100的换热需求,在不需要重新开模具的情况下、可以通过增加或缩短第一换热管11的轴向长度或改变第一换热管11数量等方式来调整换热器100的换热功率,提升了换热器100的适用性和实用性。

[0055] 当然,当第一换热管11的第二介质通道112为多个时,相邻的两个第一换热管11中、其中一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分对应面对面设置以交换热量,使得从属于不同且相邻的两个第一换热管11的多个对应的第二介质通道112的至少部分可以面接触以直接交换热量,从而第一换热管11的多个第二介质通道112和与上述第一换热管11相邻的另一个第一换热管11的多个第二介质通道112之间可以一一对应以直接交换热量、或者第一换热管11的多个第二介质通道112和与上述第一换热管11相邻的另一个第一换热管11的一个第二介质通道112之间可以对应以直接交换热量、或者第一换热管11的一个第二介质通道112和与上述第一换热管11相邻的另一个第一换热管11的多个第二介质通道112之间可以对应以直接交换热量。

[0056] 当第一换热管11的多个第二介质通道112和与上述第一换热管11相邻的另一个第一换热管11的多个第二介质通道112之间一一对应以直接交换热量时,例如,在图4和图5的示例中,第一换热管11的第二介质通道112为三个,其中一个第二介质通道112可以位于第一换热管11的上部、另外两个第二介质通道112可以沿左右方向间隔设在第一换热管11的下部,将另一个第一换热管11排列在图4和图5中所示的第一换热管11的右侧,图4和图5中所示的第一换热管11的上部的第二介质通道112可以与上述另一个第一换热管11的一个第二介质通道112面对面设置以交换热量,且图4和图5中所示的第一换热管11下部右侧的第

二介质通道112可以与上述另一个第一换热管11的再一个第二介质通道112面对面设置以交换热量。

[0057] 可以理解的是,第一换热管11的第一介质通道111可以为一个或多个,第一换热管11的第二介质通道112可以为一个或多个,相应地,接头的第二接管可以为一个或多个、接头的第二接管可以为一个或多个,第一介质通道111的数量和第二介质通道112的数量可以根据实际需求具体设置;第一介质通道111的进口端、出口端和第二介质通道112的进口端和出口端可以根据实际布置需求等具体设置,也就是说,第一介质通道111内的主介质的流向与第二介质通道112内的副介质的流动可以相同或相反,当第一换热管11的第一介质通道111为多个、且多个第一介质通道111内的主介质不同时,多个第一介质通道111内的主介质的流向可以相同或相反,当第一换热管11的第二介质通道112为多个、且多个第二介质通道112内的副介质不同时,多个第二介质通道112内的副介质的流向可以相同或相反;多个第一换热管11的排列方式可以根据实际需要具体布置。

[0058] 在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0059] 根据本发明实施例的换热器100,通过设置本体1的多个第一换热管11,使得第一换热管11内限定出第一介质通道111和第二介质通道112、且从属于不同且相邻的两个第一换热管11的两个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量,从而保证了第一换热管11的使用可靠性,满足了多种介质的换热需求;通过设置接头,以便于将换热器100设在介质的循环回路中,且换热器100结构简单、便于组装;同时,在一定条件下、第一换热管11可以采用一体挤压式成型设计,提升了换热器100的适用性和实用性。

[0060] 在本发明的一些具体实施例中,第一换热管11包括一个第一介质通道111和多个第二介质通道112,多个第二介质通道112围绕第一介质通道111设置,以使第一介质通道111与任意第二介质通道112交换热量。例如,如图1-图5所示,多个第二介质通道112可以沿第一介质通道111的周向依次设置,每个第二介质通道112可以均与第一介质通道111的部分面对面设置以交换热量,使得第一介质通道111内的主介质可以与任意第二介质通道112内的副介质进行换热。换热器100在使用过程中,第一介质通道111内流动有主介质,多个第二介质通道112中的至少一个内可以流动有副介质;当主介质需要与一种副介质进行换热时,该种副介质流入多个第二介质通道112中的其中一个内,从而第一介质通道111中的主介质与上述其中一个第二介质通道112内的副介质进行换热;当主介质需要与至少两种副介质进行换热时,至少两种副介质可以分别对应流入多个第二介质通道112中的至少两个内,从而第一介质通道111中的主介质可以同时与至少两个第二介质通道112中的至少两种副介质进行换热。由此,满足了不同的换热需求,进一步提升了换热器100的实用性和适用性。

[0061] 可以理解的是,第一换热管11中的多个第二介质通道112之间可以不直接交换热量,或者第一换热管11中的多个第二介质通道112之间的换热可以忽略不计。但不限于此。

[0062] 在图1-图5的示例中,第一换热管11包括一个第一介质通道111和三个第二介质通道112,三个第二介质通道112沿第一介质通道111的周向环绕第一介质通道111设置,每个第二介质通道112可以均与第一介质通道111的部分面对面设置以直接交换热量,三个第二介质通道112中任意相邻两个之间的换热可以忽略不计。换热器100在使用过程中,第一介质通道111内流动有主介质,三个第二介质通道112中的至少一个内可以流动有副介质;当

主介质需要与一种副介质进行换热时,该种副介质流入三个第二介质通道112中的其中一个内,从而第一介质通道111中的主介质与上述其中一个第二介质通道112内的副介质进行换热;当主介质需要与两种副介质进行换热时,两种副介质可以分别对应流入三个第二介质通道112中的其中两个内,从而第一介质通道111中的主介质可以同时与上述其中两个第二介质通道112中的两种副介质进行换热;当主介质需要与三种副介质进行换热时,三种副介质可以分别一一对应流入三个第二介质通道112内,从而第一介质通道111中的主介质可以同时与三个第二介质通道112中的三种副介质进行换热。

[0063] 这里,需要说明的是,“第一介质通道111与任意第二介质通道112交换热量”是指第一介质通道111可以与多个第二介质通道112中的任意一个或多个交换热量。

[0064] 在本发明的一些可选实施例中,多个第一换热管11沿第一方向(例如,图1中的左右方向)依次排列以组成一个换热管层10,本体1包括沿第二方向(例如,图1中的上下方向)依次排列的多个换热管层10,同一层或相邻层中相邻的两个第一换热管11中、其中一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的至少一个的第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量,上述相邻的两个第一换热管11可以从属于同一换热管层10、也可以从属于不同且相邻的换热管层10。例如,如图1-图5所示,每个第一换热管11可以均沿直线延伸,多个第一换热管11的延伸方向可以均平行设置,多个第一换热管11沿第一方向依次排列、且相邻两个第一换热管11之间彼此相对的表面可以紧贴设置,同一换热管层10中、从属于不同且相邻两个第一换热管11的对应第二介质通道112之间可以直接进行换热,也就是说,同一换热管层10中、第一换热管11的至少一个第二介质通道112可以和与上述第一换热管11相邻的第一换热管11的对应至少一个第二介质通道112之间可以直接进行换热;多个换热管层10沿第二方向依次排列、且相邻两个换热管层10的对应第一换热管11之间彼此相对的表面可以紧贴设置,相邻两个换热管层10中、从属于不同换热管层10的两个相邻的第一换热管11的对应第二介质通道112之间可以直接进行换热,也就是说,换热管层10中的一个第一换热管11的至少一个第二介质通道112可以和与上述换热管层10相邻的换热管层10中的与上述第一换热管11相邻的第一换热管11的对应至少一个第二介质通道112之间可以直接进行换热。其中,第一方向可以与第一换热管11的延伸方向相垂直,第二方向可以与第一方向垂直、且第二方向可以与第一换热管11的延伸方向垂直。由此,本体1结构简单,多个第一换热管11布置方便,有效保证了换热器100的组装效率。

[0065] 这里,需要说明的是,“相邻两个第一换热管11之间彼此相对的表面可以紧贴设置”可以包括相邻两个第一换热管11之间彼此面接触,同样,“相邻两个换热管层10的对应两个第一换热管11之间彼此相对的表面可以紧贴设置”可以包括相邻两个换热管层10的对应两个第一换热管11之间彼此面接触。

[0066] 例如,在图1、图2、图4和图5的示例中,第一换热管11的第二介质通道112为三个,其中一个第二介质通道112可以位于第一换热管11的上部、另外两个第二介质通道112可以沿左右方向间隔设在第一换热管11的下部,将另一个第一换热管11排列在图4和图5中所示的第一换热管11的右侧、再一个第一换热管11排列在图4和图5中所示的第一换热管11的下侧,其中图4和图5中所示的第一换热管11和上述另一个第一换热管11从属于同一换热管层10、图4和图5中所示的第一换热管11和上述再一个第一换热管11分别从属于不同且相邻的

两个换热管层10;图4和图5中所示的第一换热管11的上部的第二介质通道112可以与上述另一个第一换热管11的一个第二介质通道112面对面设置以交换热量,且图4和图5中所示的第一换热管11下部右侧的第二介质通道112可以与上述另一个第一换热管11的再一个第二介质通道112面对面设置以交换热量,图4和图5中所示的第一换热管11下部左侧的第二介质通道112可以与上述再一个第一换热管11的一个第二介质通道112面对面设置以交换热量,且图4和图5中所示的第一换热管11下部右侧的第二介质通道112可以与上述再一个第一换热管11的再一个第二介质通道112面对面设置以交换热量。

[0067] 可以理解的是,同一层或相邻层中相邻的两个第一换热管11中、其中一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量,可以包括当相邻的两个第一换热管11属于同一换热管层10时,其中一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量,当相邻的两个第一换热管11分别属于不同的换热管层10时,其中一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分、与另外一个第一换热管11中的至少一个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量。

[0068] 在本发明的另一些可选实施例中,多个第一换热管11沿第一方向依次排列以组成一个换热管层10,此时本体1包括一个换热管层10,该换热管层10中从属于不同且相邻的两个第一换热管11的两个第二介质通道112的至少部分面对面设置以交换热量。具体地,本体1包括一个换热管层10,换热管层10包括多个第一换热管11,每个第一换热管11可以均沿直线延伸,多个第一换热管11的延伸方向可以均平行设置,多个第一换热管11沿第一方向依次排列、且相邻两个第一换热管11之间彼此相对的表面可以紧贴设置,从属于不同且相邻两个第一换热管11的两个第二介质通道112之间可以直接进行换热,也就是说,该换热管层10中、第一换热管11的一个第二介质通道112可以和与上述第一换热管11相邻的第一换热管11的对应一个第二介质通道112之间可以直接进行换热,从而进一步提升了换热器100的适用性。

[0069] 可选地,每个第一换热管11的横截面均为等腰三角形或等边三角形,同一层中每相邻的两个第一换热管11均颠倒设置,且底边平行、腰边相靠。例如,在图1-图5的示例中,每个第一换热管11的横截面外轮廓可以均形成为等腰三角形,且多个第一换热管11对应的多个等腰三角形可以均全等,以便于多个第一换热管11的批量加工,提升了换热器100的通用性;同一换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的等腰三角形可以在第二方向上均颠倒设置,且同一换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的等腰三角形的底边平行、腰边紧贴设置,也就是说,第一换热管11对应的等腰三角形的顶角可以沿第二方向朝向正向设置,与上述第一换热管11位于同一换热管层10、且与上述第一换热管11相邻的第一换热管11对应的等腰三角形的顶角可以沿第二方向朝向反向设置,该两个第一换热管11对应的等腰三角形的底边平行、且腰边彼此接触设置,使得同一换热管层10中、相邻两个第一换热管11的横截面外轮廓可以大致形成为平行四边形,保证了同一层中、从属于不同且相邻两个第一换热管11的两个第二介质通道112之间可以直接进行换热。

[0070] 当然,每个第一换热管11的横截面的外轮廓还可以均形成为等边三角形。可以理解的是,上述“等腰三角形”不包括等边三角形,且该等腰三角形的顶角可以为锐角、或直

角、或钝角。例如,在图1-图5的示例中,每个第一换热管11的横截面外轮廓可以均形成为顶角为钝角的等腰三角形,且多个第一换热管11对应的多个等腰三角形为全等三角形,换热管层10在第二方向上的占用空间较小,节省了换热器100在第二方向上的占用空间,以便于换热器100合理利用布置空间。当然,第一换热管11的横截面外轮廓还可以均形成为顶角为锐角的等腰三角形(例如,如图8所示)、或顶角为直角的等腰三角形。

[0071] 进一步地,相邻层中、每相邻两个第一换热管11均颠倒设置,且底边平行。例如,如图1和图2所示,本体1包括沿第二方向依次排列的多个换热管层10,每个换热管层10包括沿第一方向依次排列的多个第一换热管11,每个第一换热管11的横截面均形成为等腰三角形或等边三角形,且多个换热管层10中、多个第一换热管11对应的三角形(等腰三角形或等边三角形)均为全等三角形;相邻两个换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的三角形可以在第二方向上均颠倒设置,且相邻两个换热管层10中,相邻的两个第一换热管11对应的三角形的底边平行,也就是说,换热管层10中的第一换热管11对应的三角形的顶角可以沿第二方向朝向正向设置,且与上述换热管层10相邻的换热管层10中的与上述第一换热管11相连的第一换热管11对应的三角形可以沿第二方向朝向反向设置,从而相邻两个换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的三角形底边相对或顶角相对,保证了相邻层中、相邻两个第一换热管11对应三角形的底边相对时,两个第一换热管11的两个第二介质通道112之间可以直接进行换热。

[0072] 可选地,第一介质通道111和第二介质通道112的横截面形状均与第一换热管11的横截面形状相似,第一介质通道111倒置在第一换热管11的中央,第二介质通道112为三个且三个第二介质通道112分别正置在第一换热管11的三个角处,以围绕分布在第一介质通道111的三边外侧。例如,如图4和图5所示,第一介质通道111和第二介质通道112的横截面形状可以均形成为等腰三角形或等边三角形,第一介质通道111位于第一换热管11的中央且第一介质通道111对应的三角形的顶角与第一换热管11对应的三角形的顶角沿第二方向朝向相反方向设置,即第一介质通道111对应的三角形的顶角与第一换热管11对应三角形的底边邻近设置、且第一介质通道111对应的三角形的底边与第一换热管11对应三角形的顶角邻近设置;三个第二介质通道112分别设置第一换热管11对应三角形的三个角处,且每个第二介质通道112对应三角形的顶角与第一换热管11对应三角形的顶角沿第二方向朝向相同方向设置,也就是说,三个第二介质通道112中的其中一个设在第一换热管11对应三角形的顶角处、另外两个分别设在第一换热管11对应三角形的两个底角处,上述其中一个第二介质通道112对应三角形的顶角与第一换热管11对应三角形的顶角对应、且上述其中一个第二介质通道112对应三角形的底边与第一介质通道111对应三角形的底边对应,上述另外两个第二介质通道112对应三角形的底边与第一换热管11对应三角形的底边对应、且上述另外两个第二介质通道112对应三角形的腰边与第一介质通道111对应三角形的两个腰边分别对应,使得第一换热管11基本实现等厚设计,同时有效利用的第一换热管11的横截面积,使得第一介质通道111和第二介质通道112的布置更加合理。

[0073] 在本发明的进一步实施例中,本体1还包括第二换热管12,第二换热管12限定出第三介质通道121和第四介质通道122中的至少一个,第三介质通道121与第一接管或第二接管接通,第四介质通道122与第二接管接通,第二换热管12设在多个第一换热管11的端侧,且第二换热管12与端侧的第一换热管11中的第一介质通道111和第二介质通道112中的至

少一个交换热量。

[0074] 例如,在图1-图3、图6和图7的示例中,第二换热管12可以为多个,每个第二换热管12可以限定出第三介质通道121和第四介质通道122,第三介质通道121和第四介质通道122内可以流动有副介质,多个第二换热管12可以包括至少一个换热管组,每个换热管组可以包括两个第二换热管12,每个换热管组的两个第二换热管12可以沿第一方向分别设在多个第一换热管11的两端侧,且每个第二换热管12可以和相邻的第一换热管11中的第一介质通道111和第二介质通道112中的至少一个交换热量,例如第三介质通道121可以与相邻第一换热管11中的对应第二介质通道112换热、第四介质通道122可以与相邻第一换热管11中的对应第二介质通道112换热,但不限于此。由此,进一步保证了多介质之间的换热。

[0075] 其中,第三介质通道121内的副介质与第四介质通道122内的副介质可以相同、也可以不同;第二换热管12还可以限定出第三介质通道121和第四介质通道122中的其中一个。当然,当第三介质通道121与第一接管接通时,第三介质通道121内可以流动有主介质。

[0076] 在本发明的一些具体实施例中,第一换热管11的横截面均为等腰三角形或等边三角形,同一层中每相邻的两个第一换热管11均颠倒设置,且底边平行、腰边相靠,第二换热管12的横截面为直角三角形且第二换热管12设在换热管层10的端侧,第二换热管12的一个直角边平行于其所在层的第一换热管11的底边,第二换热管12的斜边搭靠在其所在层的端侧处的第一换热管11的腰边上。

[0077] 例如,在图1-图7的示例中,每个第一换热管11的横截面外轮廓可以均形成为等腰三角形,且多个第一换热管11对应的多个等腰三角形可以均全等,每个换热管组的两个第二换热管12可以沿第一方向分别设在多个第一换热管11的两端侧;同一换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的等腰三角形可以在第二方向上均颠倒设置,且同一换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的等腰三角形的底边平行、腰边紧贴设置,也就是说,第一换热管11对应的等腰三角形的顶角可以沿第二方向朝向正向设置,与上述第一换热管11位于同一换热管层10、且与上述第一换热管11相邻的第一换热管11对应的等腰三角形的顶角可以沿第二方向朝向反向设置,该两个第一换热管11对应的等腰三角形的底边平行、且腰边彼此接触设置,使得同一换热管层10中、相邻两个第一换热管11的横截面外轮廓可以大致形成为平行四边形;每个第二换热管12的横截面外轮廓为直角三角形,且每个第二换热管12的一个直角边与从属于同一换热管层10且相邻的第一换热管11的底边平行、每个第二换热管12的斜边与从属于同一换热管层10且相邻的第一换热管11的腰边紧贴设置。由此,本体1的横截面的外轮廓可以大致形成为方形结构,例如本体1可以大致形成为方形柱状结构或平板装结构,使得本体1结构较为规整,本体1的布置空间自由度较大,方便了本体1的布置、组装。

[0078] 在本发明的进一步实施例中,换热器100进一步包括框架3,框架3包围本体1,以限制多个第一换热管11的相对位置、以及第一换热管11和第二换热管12的相对位置。例如,如图1-图3所示,框架3可以大致形成为环状结构,当第一换热管11和第二换热管12均沿直线延伸时,第一换热管11的延伸方向可以与第二换热管12的延伸方向平行,框架3的轴向可以与第一换热管11的延伸方向平行;框架3套设在本体1外,从而框架3可以限制多个第一换热管11的相对位置、同时框架3可以限制第二换热管12和多个第一换热管11之间的相对位置,使得框架3和本体1可以形成为整体结构,方便了换热器100的组装、运输和安装等。

[0079] 进一步地,换热器100进一步包括框架3,框架3包围本体1,以限制多个第一换热管11的相对位置。例如,如图1-图3所示,框架3可以大致形成为环状结构,当第一换热管11沿直线延伸时,框架3的轴向可以与第一换热管11的延伸方向平行;框架3套设在本体1外,从而框架3可以限制多个第一换热管11的相对位置,使得框架3和本体1可以形成为整体结构,方便了换热器100的组装、运输和安装等。

[0080] 可选地,如图1-图3所示,框架3上具有镂空区域31,镂空区域31可以沿框架3的厚度方向贯穿框架3,以减轻框架3的重量,减少框架3的用材量,从而减低换热器100的成本。其中,镂空区域31的个数及具体形状可以根据实际需求具体设置,例如镂空区域31可以为多个,每个镂空区域31可以均设置为长圆形。

[0081] 根据本发明第二方面实施例的车辆300的热管理系统200,热管理系统200包括换热器100、主介质循环回路101和多个副介质循环回路102,换热器100设主在介质循环回路101上,第一介质通道111连接在主介质循环回路101上,且换热器100设在多个副介质循环回路102上,多个第二介质通道112对应连接在多个副介质循环回路102上。其中,换热器100为根据本发明上述第一方面实施例的换热器100。可选地,车辆为双模电动车,双模电动车可以具有纯电动模式和混动模式(即混合动力模式)。

[0082] 具体地,如图10和图11所示,每个第一换热管11可以均限定出一个第一介质通道111和多个第二介质通道112,主介质可以在主介质循环回路101中流动,副介质可以在副介质循环回路102中流动,多个副介质循环回路102可以分别对应多种副介质,使得主介质可以在第一介质通道111内流动、副介质可以在第二介质通道112内流动,且多种副介质可以对应多个第二介质通道112内流动;第一介质通道111内的主介质与第二介质通道112内的副介质可以直接或间接地进行换热,从属于不同且相邻的两个第一换热管11的两个第二介质通道112内的副介质可以直接进行换热。由此,可以根据热管理系统200的不同需求以分别设置相应的主介质和副介质,且主介质循环回路101上可以设有主介质开关阀以控制主介质循环回路101的导通与断开(即不导通)、副介质循环回路102上可以设有副介质开关阀以控制副介质循环回路102的导通与断开,从而可以进一步根据热管理系统200的不同需求设置彼此进行换热的主介质和副介质、或副介质和副介质,满足了多种介质的换热需求,保证了热管理系统200的正常运行。

[0083] 根据本发明实施例的车辆300的热管理系统200,通过采用上述的换热器100,满足了多种介质的换热需求,保证了热管理系统200的正常运行。

[0084] 在本发明的一些具体实施例中,主介质循环回路101包括电池热交换液循环回路1011,多个副介质循环回路102包括发动机冷却液循环回路1021、尾气余热回收冷却液循环回路1022、电机余热回收冷却液循环回路1023和车辆300的空调系统冷媒循环回路1024中的至少两个。例如,在图10和图11的示例中,主介质循环回路101可以为电池热交换液循环回路1011,副介质循环回路102可以为三个且三个副介质循环回路102可以分别为发动机冷却液循环回路1021、尾气余热回收冷却液循环回路1022和电机余热回收冷却液循环回路1023,也就是说,电池热交换液可以在主介质循环回路101中流动,发动机冷却液、尾气余热回收冷却液和电机余热回收冷却液可以分别对应三个副介质循环回路102中流动。

[0085] 热管理系统200应用于车辆300中,电池1011a可以设在电池热交换液循环回路1011上、发动机1021a可以设在发动机冷却液循环回路1021上、电机1023a可以设在电机余

热回收冷却液循环回路1023上,尾气余热回收冷却液循环回路1022上可以设有尾气换热器1022a;当车辆300处于混动模式时,极寒工况下可以对车辆300的电池1011a进行加热,此时可以打开主介质开关阀使得电池热交换液在主介质循环回路101中循环流动,打开副介质开关阀使得发动机冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动、并使尾气余热回收冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动,当电池热交换液、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液均分别流动至对应第二介质通道112,可以实现电池热交换液、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液之间的换热,使得电池热交换液可以吸收发动机冷却液和尾气余热回收冷却液的热量,从而快速提升电池1011a的温度。

[0086] 当车辆300处于混动模式时,在电池1011a需热量不大的情况下,可以对电池1011a进行保温,此时可以打开主介质开关阀使得电池热交换液在主介质循环回路101中循环流动,打开副介质开关阀使得发动机冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动,当电池热交换液和发动机冷却液流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、发动机冷却液流动至对应第二介质通道112,可以实现电池热交换液和发动机冷却液之间的换热,使得电池热交换液可以吸收发动机冷却液的热量,且此时与尾气余热回收冷却液循环回路1022对应的副介质开关阀可以处于关闭状态,使得尾气余热回收冷却液与电池热交换液之间没有热量交换,从而保证电池1011a处于合适的工作温度。

[0087] 当车辆300处于混动模式时,极寒工况下可以对车辆300的发动机1021a进行暖机,此时可以打开副介质开关阀使得发动机冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动、并使尾气余热回收冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动,当发动机冷却液和尾气余热回收冷却液流动至换热器100时,即发动机冷却液和尾气余热回收冷却液均分别流动至对应第二介质通道112,可以实现发动机冷却液和尾气余热回收冷却液之间的换热,使得发动机冷却液可以吸收尾气余热回收冷却液的热量,且此时主介质开关阀可以处于关闭状态,使得尾气余热回收冷却液的热量不会传递至电池热交换液,从而实现发动机1021a的快速暖机,便于车辆300的快速启动。

[0088] 当车辆300处于混动模式时,需要对电池1011a进行降温、冷却时,在电机1023a不工作的情况下,可以打开主介质开关阀使得电池热交换液在主介质循环回路101中循环流动,打开副介质开关阀使得电机余热回收冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动,由于电机余热回收冷却液循环回路1023上设有电机散热器1023b,从而当电池热交换液和电机余热回收冷却液流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、电机余热回收冷却液流动至对应第二介质通道112,可以实现电池热交换液和电机余热回收冷却液之间的换热,使得电机余热回收冷却液可以吸收电池热交换液的热量,且电机余热回收冷却液在流动过程中可以通过电机散热器1023b降温,以将热量散至环境(例如空气)中,实现电池1011a的降温,保证电池1011a处于合适的工作温度。

[0089] 当车辆300处于纯电动模式时,可以对电池1011a进行保温,此时可以打开主介质开关阀使得电池热交换液在主介质循环回路101中循环流动,打开副介质开关阀使得电机余热回收冷却液在对应副介质循环回路102中循环流动,当电池热交换液和电机余热回收冷却液流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、电机余热回收冷却液流动至对应第二介质通道112,可以实现电池热交换液和电机余热回收冷却液之间的换热,

使得电池热交换液可以吸收电机余热回收冷却液的热量,保证电池1011a处于合适的工作温度。

[0090] 又例如,在图11的示例中,主介质循环回路101可以为电池热交换液循环回路1011,副介质循环回路102可以为三个且三个副介质循环回路102可以分别为发动机冷却液循环回路1021、尾气余热回收冷却液循环回路1022和车辆300的空调系统冷媒循环回路1024,也就是说,电池热交换液可以在主介质循环回路101中流动,发动机冷却液、尾气余热回收冷却液和空调系统冷媒可以分别对应三个副介质循环回路102中流动。

[0091] 热管理系统200应用于车辆300中,电池1011a可以设在电池热交换液循环回路1011上、发动机1021a可以设在发动机冷却液循环回路1021上,热管理系统200的运行方式与上述图10中所示的热管理系统200的运行方式大致相同,其中当车辆300处于混动模式时,需要对电池1011a进行降温、冷却时,可以打开主介质开关阀使得电池热交换液在主介质循环回路101中循环流动,打开副介质开关阀使得冷媒在对应副介质循环回路102中循环流动,当电池热交换液和冷媒流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、冷媒流动至对应第二介质通道112,可以实现电池热交换液和冷媒之间的换热,使得冷媒可以吸收电池1011a热交换液的热量,实现电池1011a的强制降温,保证电池1011a处于合适的工作温度。

[0092] 可以理解的是,主介质循环回路101和副介质循环回路102还是根据实际需求设置为其他循环回路,而不限于此。

[0093] 根据本发明第三方面实施例的车辆300,如图12所示,包括根据本发明上述第二方面实施例的车辆300的热管理系统200。

[0094] 根据本发明实施例的车辆300,通过采用上述的热管理系统200,热管理系统200正常运行,有效提升了车辆300的使用体验效果。

[0095] 根据本发明实施例的车辆300的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0096] 下面参考图1-图9以三个具体的实施例详细描述根据本发明实施例的换热器100。值得理解的是,下述描述仅是示例性说明,而不是对发明的具体限制。

[0097] 实施例一

[0098] 在本实施例中,如图1、图2和图4-图7所示,换热器100包括本体1、接头和框架3,框架3形成为环形结构,框架3套设在本体1外以使框架3和本体1形成为整体结构,框架3上形成有沿第一方向间隔设置的多个镂空区域31,每个镂空区域31均形成为长圆形;本体1包括两个换热管层10,两个换热管层10沿第二方向依次排列且两个换热管层10之间彼此直接接触,每个换热管层10包括多个第一换热管11和两个第二换热管12,多个第一换热管11沿第一方向依次排列、且相邻两个第一换热管11之间彼此直接接触,两个第二换热管12分别沿第一方向分别设在多个第一换热管11的两端侧、且每个第一换热管12与相邻的第一换热管11直接接触。

[0099] 第一换热管11和第二换热管12均沿直线延伸,且第一换热管11和第二换热管12的延伸方向平行设置,每个第一换热管11的横截面外轮廓均为顶角为钝角的等腰三角形,每个第二换热管12的横截面外轮廓均为直角三角形,且多个第一换热管11对应的多个等腰三角形均全等、多个第二换热管12对应的直角三角形均全等;同一换热管层10中、相邻的两个

第一换热管11对应的等腰三角形在第二方向上均颠倒设置,且同一换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的等腰三角形的底边平行、腰边紧贴设置,相邻换热管层10中、相邻的两个第一换热管11对应的等腰三角形在第二方向上均颠倒设置、且底边紧贴设置;每个第二换热管12的一个直角边与从属于同一换热管层10且相邻的第一换热管11的底边平行、每个第二换热管12的斜边与从属于同一换热管层10且相邻的第一换热管11的腰边紧贴设置。

[0100] 多个接头分别设在本体1的轴向两端,接头包括第一接管和多个第二接管,每个第一换热管11内均限定出一个第一介质通道111和三个第二介质通道112,第一介质通道111和第二介质通道112的横截面积均保持不变,第一介质通道111与第一接管接通、第二介质通道112与对应第二接管接通,第一介质通道111内流动有主介质,三个第二介质通道112内可以分别流动有三种不同的副介质,第一介质通道111和第二介质通道112的横截面形状均与第一换热管11的横截面形状相似,第一介质通道111倒置在第一换热管11的中央,三个第二介质通道112分别正置在第一换热管11的三个角处,以围绕分布在第一介质通道111的三边外侧,使得第一介质通道111内的主介质可以与三个第二介质通道112中的任意一个或多个第二介质通道112内的副介质交换热量、且第一换热管11内的三个第二介质通道112之间的换热量很小、可忽略不计;每个第二换热管12内均限定出一个第三介质通道121和一个第四介质通道122,第三介质通道121和第四介质通道122的横截面积均保持不变,第三介质通道121与对应第二接管接通、第四介质通道122与对应第二接管接通,第三介质通道121与相邻第一换热管11中的对应第二介质通道112换热、第四介质通道122与相邻第一换热管11中的对应第二介质通道112换热,第三介质通道121和第四介质通道122分别对应于第二换热管12的两个锐角设置,以有效利用第二换热管12的横截面积。

[0101] 其中,同一换热管层10或相邻换热管层10中、从属于不同且相邻的两个第一换热管11的两个第二介质通道112的至少部分面对面设置以直接交换热量。

[0102] 换热器100在使用过程中,第一介质通道111内流动有主介质,三个第二介质通道112内可以分别对应流动有三种副介质;当主介质需要与一种副介质进行换热时,该种副介质流入三个第二介质通道112中的其中一个内,从而第一介质通道111中的主介质与上述其中一个第二介质通道112内的副介质进行换热;当主介质需要与两种副介质进行换热时,两种副介质可以分别对应流入三个第二介质通道112中的其中两个内,从而第一介质通道111中的主介质可以同时与上述其中两个第二介质通道112中的两种副介质进行换热;当主介质需要与三种副介质进行换热时,三种副介质可以分别一一对应流入三个第二介质通道112内,从而第一介质通道111中的主介质可以同时与三个第二介质通道112中的三种副介质进行换热;当两种副介质需要进行换热时,两个副介质可以分别流入同一换热管层10或相邻换热管层10中、从属于不同且相邻的两个第一换热管11的两个第二介质通道112内。

[0103] 实施例二

[0104] 如图3所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处在于:本体1包括一个换热管层10。

[0105] 实施例三

[0106] 如图8所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处在于:第一换热管11的横截面外轮廓形成顶角为锐角的等腰三角形。

[0107] 实施例四

[0108] 如图9所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处在于:三个第二介质通道112中的其中一个内设有至少一个分隔板1121以将第二介质通道112分隔为多个子通道。

[0109] 下面参考图10和图11以两个具体的实施例详细描述根据本发明实施例的车辆300的热管理系统200。值得理解的是,下述描述仅是示例性说明,而不是对发明的具体限制。

[0110] 实施例一

[0111] 在本实施例中,如图10所示,热管理系统200包括换热器100、主介质循环回路101和多个副介质循环回路102,换热器100设在主介质循环回路101上,第一介质通道111连接在主介质循环回路101上,且换热器100设在三个副介质循环回路102上,第一换热管11的三个第二介质通道112对应连接在三个副介质循环回路102上。其中,换热器100为图1中所示的换热器100。

[0112] 主介质循环回路101上设有主介质开关阀以控制主介质循环回路101的导通与断开(即不导通)、副介质循环回路102上设有副介质开关阀以控制副介质循环回路102的导通与断开;主介质循环回路101为电池热交换液循环回路1011,三个副介质循环回路102分别为发动机冷却液循环回路1021、尾气余热回收冷却液循环回路1022和电机余热回收冷却液循环回路1023,也就是说,电池热交换液在主介质循环回路101中流动,发动机冷却液、尾气余热回收冷却液和电机余热回收冷却液分别对应三个副介质循环回路102中流动,电池热交换液、发动机冷却液、尾气余热回收冷却液和电机余热回收冷却液均为水,主介质循环回路101和每个副介质循环回路102中均设有水壶200a和水泵200b。其中,设在第一换热管11对应等腰三角形顶角处的第二介质通道112连接在电机余热回收冷却液循环回路1023上,设在第一换热管11对应等腰三角形底角处的两个第二介质通道112分别连接在发动机冷却液循环回路1021和尾气余热回收冷却液循环回路1022上。

[0113] 热管理系统200应用于车辆300中,电池1011a设在电池热交换液循环回路1011上,发动机1021a设在发动机冷却液循环回路1021上、且发动机冷却液循环回路1021上设有发动机散热器1021b,电机1023a设在电机余热回收冷却液循环回路1023上、且电机余热回收冷却液循环回路1023上设有电机散热器1023b。

[0114] 当车辆300处于混动模式时,极寒工况下可以对车辆300的电池1011a进行加热,此时使得电池热交换液、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液循环流动以流动至换热器100,即电池热交换液流至第一介质通道111、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液均分别流动至对应第二介质通道112,电池热交换液可以吸收发动机冷却液和尾气余热回收冷却液的热量。

[0115] 当车辆300处于混动模式时,在电池1011a需热量不大的情况下,可以对电池1011a进行保温,此时使得电池热交换液和发动机冷却液循环流动以流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、发动机冷却液流动至对应第二介质通道112,电池热交换液可以吸收发动机冷却液的热量。

[0116] 当车辆300处于混动模式时,极寒工况下可以对车辆300的发动机1021a进行暖机,此时使得发动机冷却液和尾气余热回收冷却液循环流动以流动至换热器100时,即发动机冷却液和尾气余热回收冷却液均分别流动至对应第二介质通道112,可以实现发动机冷却

液和尾气余热回收冷却液之间的换热,发动机冷却液可以吸收尾气余热回收冷却液的热量。

[0117] 当车辆300处于混动模式时,需要对电池1011a进行降温、冷却时,在电机1023a不工作的情况下,使得电池热交换液流至第一介质通道111、电机余热回收冷却液流动至对应第二介质通道112,实现电池热交换液和电机余热回收冷却液之间的换热,以实现电池1011a的降温。

[0118] 当车辆300处于纯电动模式时,可以对电池1011a进行保温,此时使得电池热交换液流至第一介质通道111、电机余热回收冷却液流动至对应第二介质通道112,电池热交换液可以吸收电机余热回收冷却液的热量。

[0119] 实施例二

[0120] 如图11所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处在于:三个副介质循环回路102可以分别为发动机冷却液循环回路1021、尾气余热回收冷却液循环回路1022和车辆300的空调系统冷媒循环回路1024,也就是说,电池热交换液可以在主介质循环回路101中流动,发动机冷却液、尾气余热回收冷却液和空调系统冷媒可以分别对应三个副介质循环回路102中流动。其中,与空调系统冷媒循环回路1024对应的第二介质通道112内可以设有至少一个分隔板1121以将第二介质通道112分隔为多个子通道,以提升换热效率。

[0121] 当车辆300处于混动模式时,需要对电池1011a进行降温、冷却时,可以使得电池热交换液和冷媒循环流动以流动至换热器100时,即电池热交换液流至第一介质通道111、冷媒流动至对应第二介质通道112,以实现电池热交换液和冷媒之间的换热,使得冷媒可以吸收电池热交换液的热量,实现电池1011a的强制降温。

[0122] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。其中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0123] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0124] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

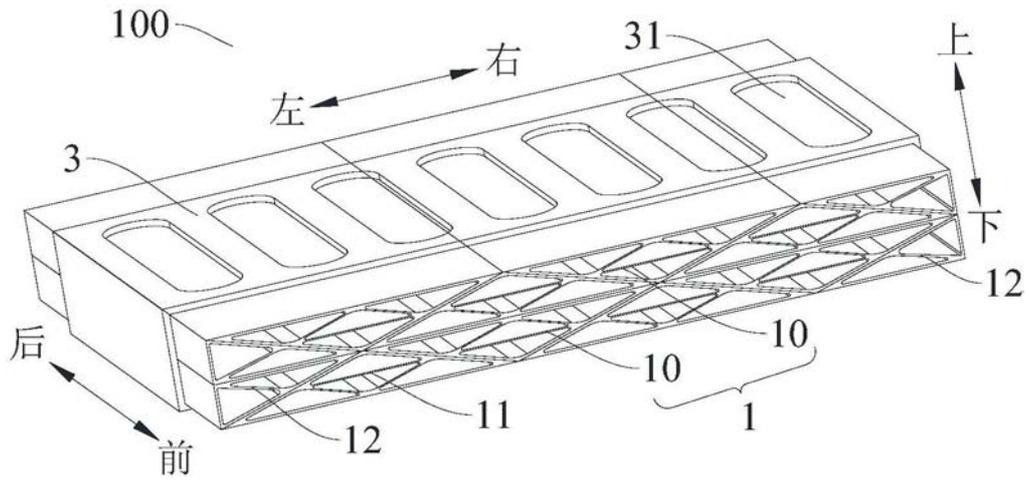


图1

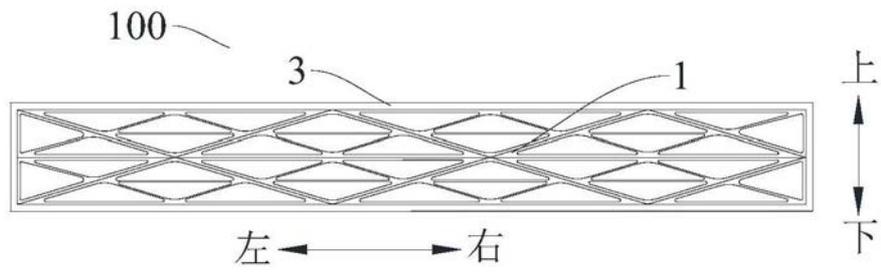


图2

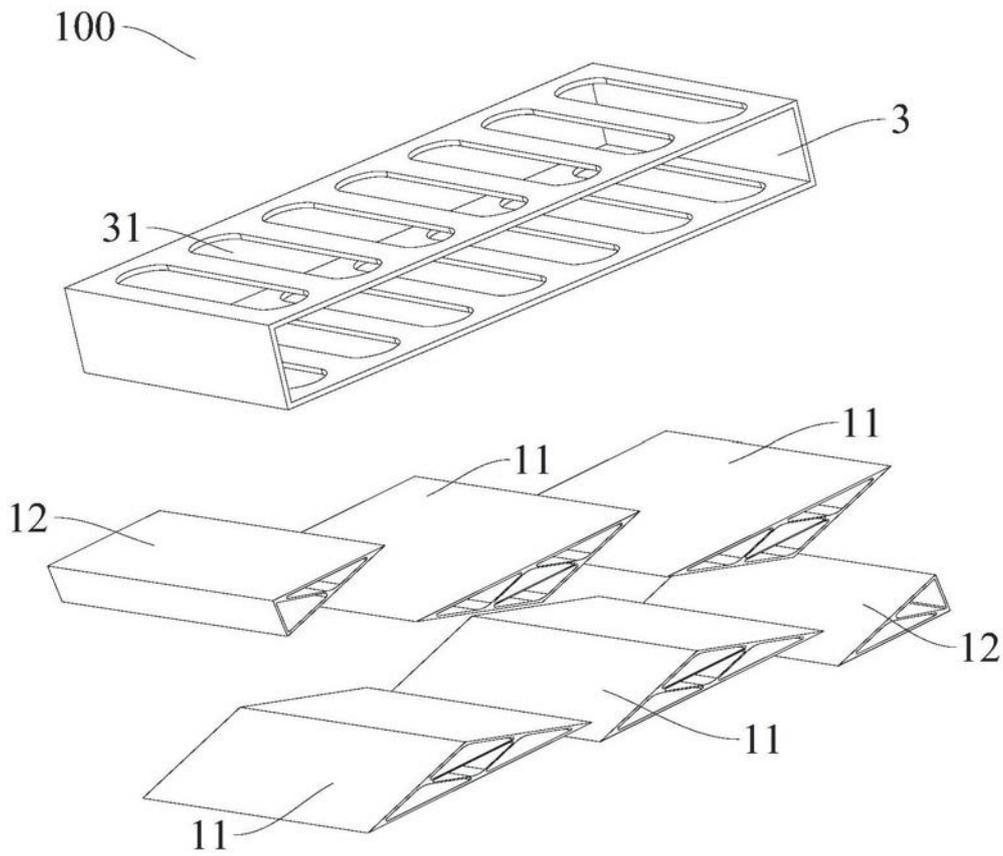


图3

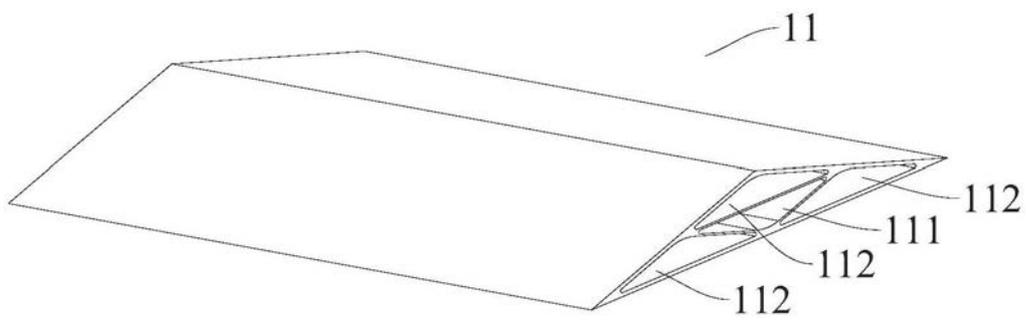


图4

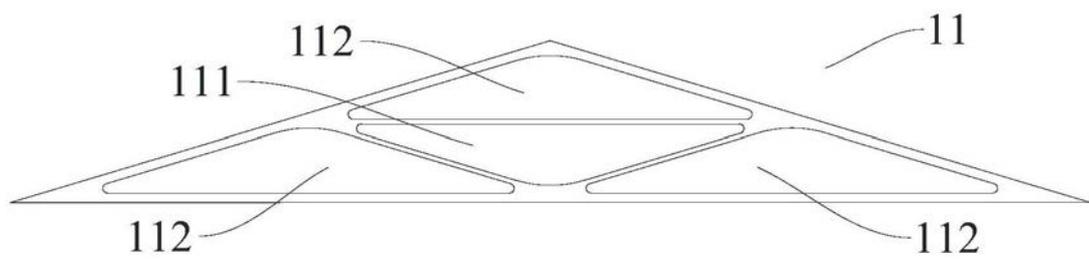


图5

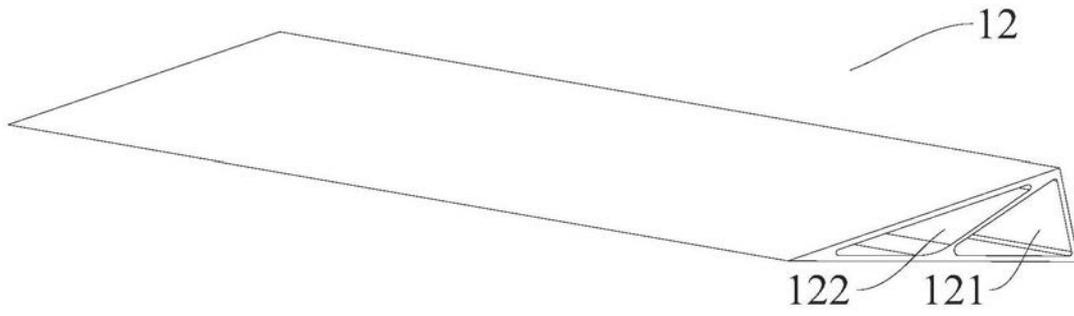


图6

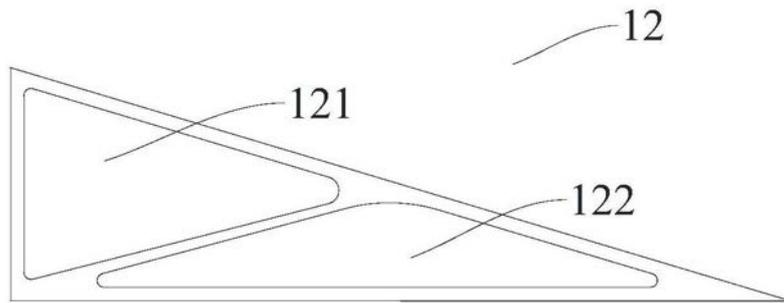


图7

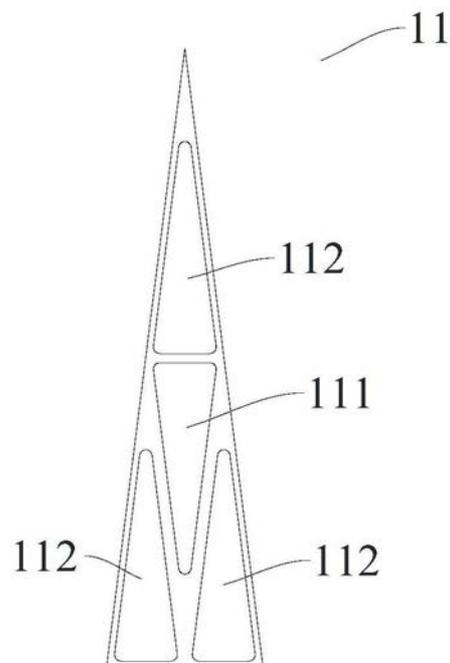


图8

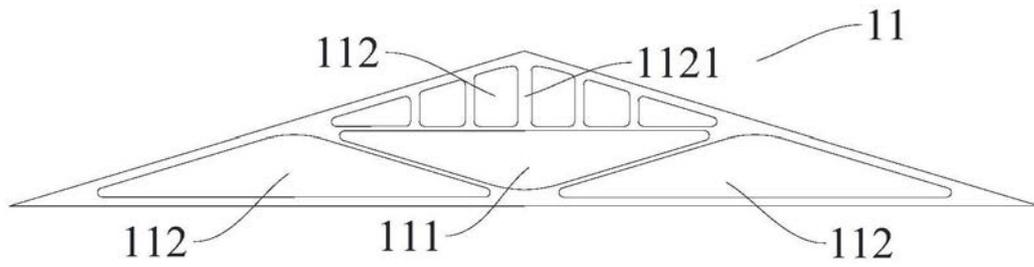


图9

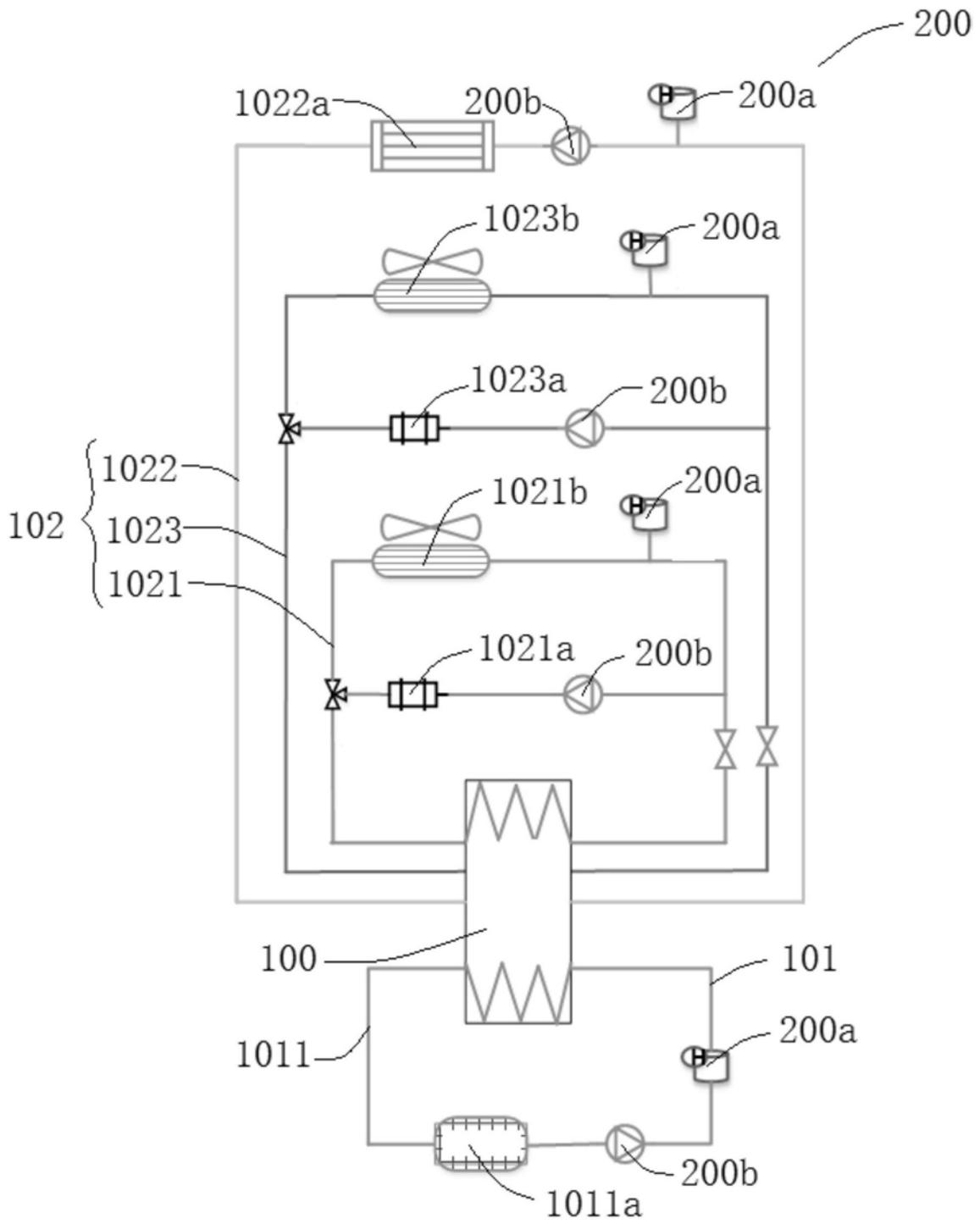


图10

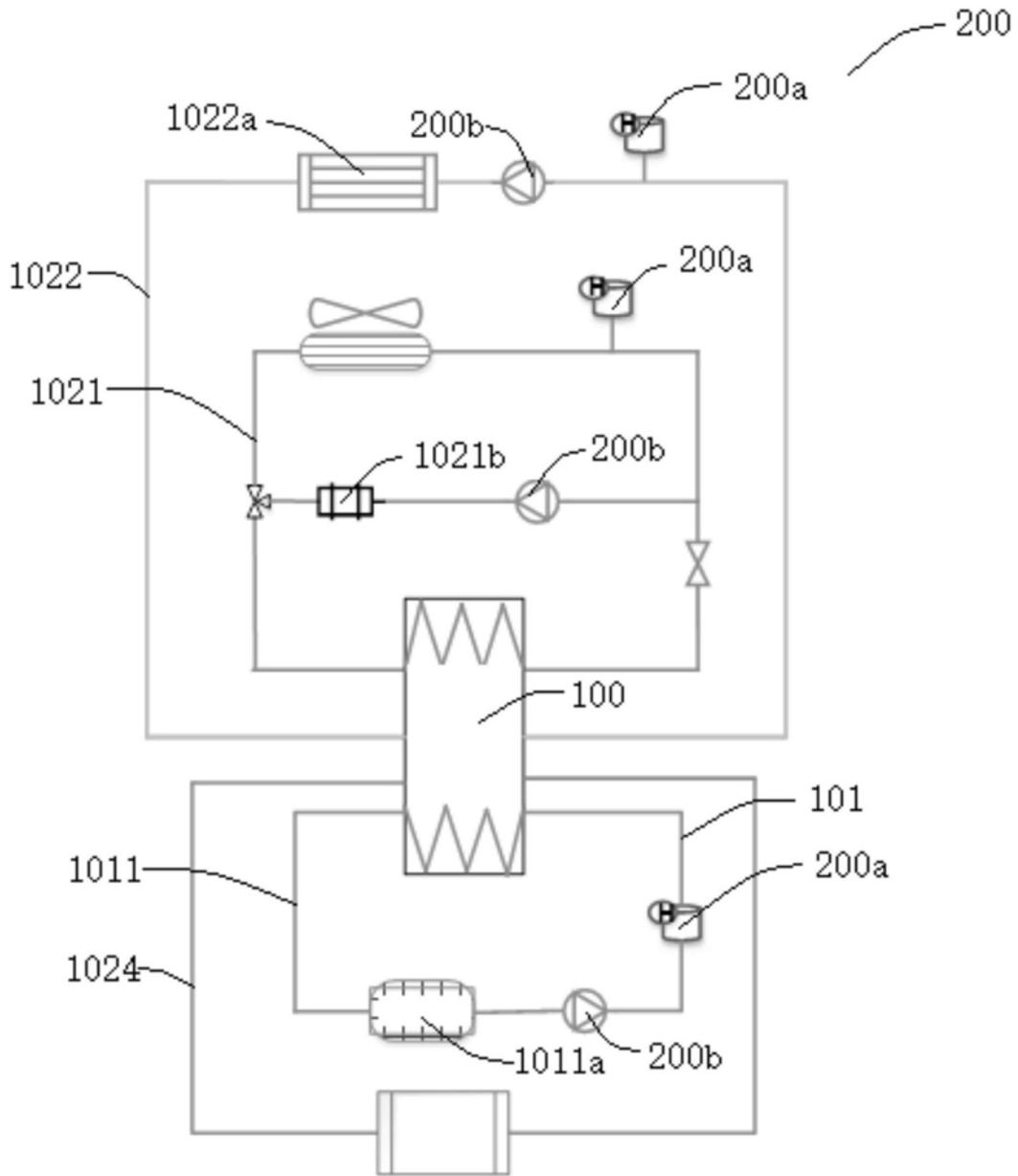


图11

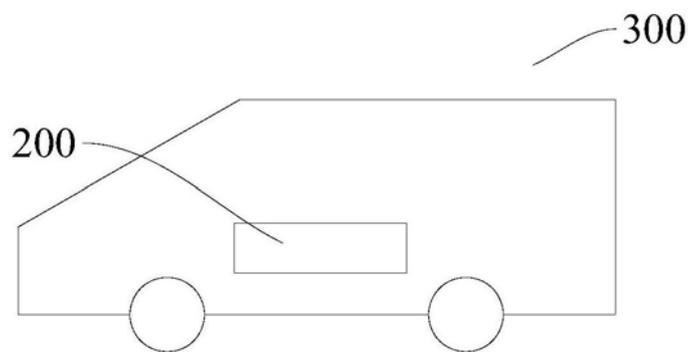


图12