



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111256496 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201811456035.0

(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 黄梅芳 胡珂 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 7/10(2006.01)

F28D 7/00(2006.01)

B60K 11/02(2006.01)

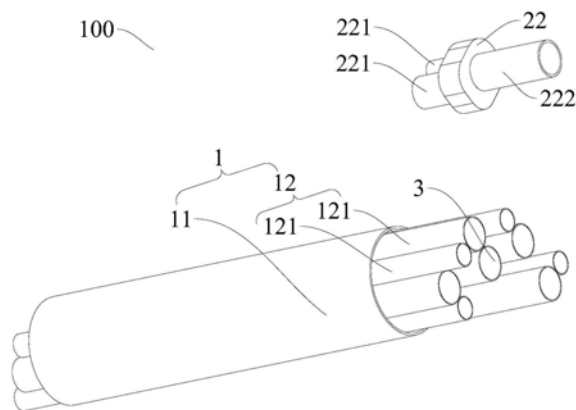
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(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,本体包括外管和副介质内管,外管内限定出主介质外通道,副介质内管穿设于主介质外通道,副介质内管内限定出副介质通道,接头为两个且分别设在外管的两端,每个接头均包括主接管和副接管,主接管与主介质外通道接通,副接管与副介质通道接通。根据本发明的换热器,结构简单、成本低,且组装方便,具有良好的换热效率,可以满足多种介质的换热需求。



1. 一种换热器,其特征在于,包括:

本体,所述本体包括外管和副介质内管,所述外管内限定出主介质外通道,所述副介质内管穿设于所述主介质外通道,所述副介质内管内限定出副介质通道;

接头,所述接头为两个且分别设在所述外管的两端,每个所述接头均包括主接管和副接管,所述主接管与所述主介质外通道接通,所述副接管与所述副介质通道接通。

2. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,进一步包括:

中心件,所述中心件设在所述主介质外通道内,所述副介质内管为多个且围绕所述中心件设置。

3. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述中心件为主介质内管,所述主介质内管限定主介质内通道,所述主接管与所述主介质内通道接通。

4. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,每个所述副介质内管均包括一个或者多个子管,每个所述副介质内管中的至少一个所述子管均与所述主介质内管接触。

5. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,多个所述副介质内管夹止在所述主介质内管的外周壁和所述外管的内周壁之间。

6. 根据权利要求2所述的换热器,其特征在于,所述中心件为传送蜗杆。

7. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述副介质内管为一个或者多个,且至少一个所述副介质内管紧贴所述外管的内周壁设置。

8. 根据权利要求7所述的换热器,其特征在于,多个所述副介质内管中每相邻的两个均彼此接触设置。

9. 根据权利要求1所述的换热器,其特征在于,所述副介质内管为一个或者多个,至少一个所述副介质内管包括多个子管,从属于同一个所述副介质内管中的多个所述子管中的至少两个所述子管的管径不同。

10. 根据权利要求9所述的换热器,其特征在于,所述副介质内管为多个,每个所述副介质内管均包括一个第一子管和一个第二子管,所述第一子管与所述第二子管的管径不同,多个所述第一子管和多个所述第二子管一一交错设置。

11. 根据权利要求10所述的换热器,其特征在于,所述副接管的数量与所述副介质内管的数量相同,每个所述副接管均包括两个子接管,两个所述子接管分别与所述第一子管和第二接管对应接通。

12. 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1-11中任一项所述的换热器;

主介质循环回路,所述主接管连接在所述主介质循环回路上;

副介质循环回路,所述副接管连接在所述副介质循环回路上。

13. 根据权利要求12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包括电池热交换液循环回路,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一个。

14. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求12或13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、成本低,且组装方便,具有良好的换热效率,可以满足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,所述本体包括外管和副介质内管,所述外管内限定出主介质外通道,所述副介质内管穿设于所述主介质外通道,所述副介质内管内限定出副介质通道;接头,所述接头为两个且分别设在所述外管的两端,每个所述接头均包括主接管和副接管,所述主接管与所述主介质外通道接通,所述副接管与所述副介质通道接通。

[0007] 根据本发明实施例的换热器,通过将副介质内管穿设于主介质外通道,两个接头分别设在外管的两端,以使主接管与主介质外通道接通、副接管与副介质通道接通,从而副介质内管外的主介质可以与副介质内管内的副介质进行换热,本体结构简单、组装方便,同时本体的制造工艺简单、成本低,具有较高的换热效率,而且本体体积较小,节省了换热器的占用空间,有利于提升集成化程度。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述换热器进一步包括:中心件,所述中心件设在所述主介质外通道内,所述副介质内管为多个且围绕所述中心件设置。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述中心件为主介质内管,所述主介质内管限定主介质内通道,所述主接管也所述主介质内通道接通。

[0010] 根据本发明的一些实施例,每个所述副介质内管均包括一个或者多个子管,每个所述副介质内管中的至少一个所述子管均与所述主介质内管接触。

[0011] 根据本发明的一些实施例,多个所述副介质内管夹止在所述主介质内管的外周壁和所述外管的内周壁之间。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述中心件为传送蜗杆。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述副介质内管为一个或者多个,且至少一个所述副

介质内管紧贴所述外管的内周壁设置。

[0014] 根据本发明的一些实施例,多个所述副介质内管中每相邻的两个均彼此接触设置。

[0015] 根据本发明的一些实施例,所述副介质内管为一个或者多个,至少一个所述副介质内管包括多个子管,从属于同一个所述副介质内管中的多个所述子管中的至少两个所述子管的管径不同。

[0016] 根据本发明的一些实施例,所述副介质内管为多个,每个所述副介质内管均包括一个第一子管和一个第二子管,所述第一子管与所述第二子管的管径不同,多个所述第一子管和多个所述第二子管一一交错设置。

[0017] 根据本发明的一些实施例,所述副接管的数量与所述副介质内管的数量相同,每个所述副接管均包括两个子接管,两个所述子接管分别与所述第一子管和所述第二接管对应接通。

[0018] 根据本发明第二方面实施例的车辆的熱管理系统,所述熱管理系统包括: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,所述主接管连接在所述主介质循环回路上;副介质循环回路,所述副接管连接在所述副介质循环回路上。

[0019] 根据本发明实施例的车辆的熱管理系统,通过采用上述的换热器,结构简单、便于集成设置,可以满足多种介质的換热需求,保证了熱管理系统的正常运行。

[0020] 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,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一个。

[0021] 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熱管理系统。

[0022] 根据本发明实施例的车辆,通过采用上述的熱管理系统,便于合理利用车辆的布置空间,同时熱管理系统正常运行,有效提升了车辆的使用体验效果。

[0023] 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

[0024] 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:

[0025] 图1是根据本发明实施例的换热器的结构示意图;

[0026] 图2是图1中所示的换热器的本体和中心件的横截面示意图;

[0027] 图3是图1中所示的副介质内管与副接管的装配结构示意图;

[0028] 图4是图3中所示的副介质内管与副接管的剖视图;

[0029] 图5是根据本发明另一个实施例的换热器的局部结构示意图;

[0030] 图6是图5中所示的换热器的局部结构的剖视图;

[0031] 图7是根据本发明又一个实施例的换热器的局部结构示意图;

[0032] 图8是根据本发明实施例的第三子管的横截面示意图;

[0033] 图9是根据本发明另一个实施例的第三子管的横截面示意图;

- [0034] 图10是根据本发明又一个实施例的第三子管的横截面示意图；
- [0035] 图11根据本发明实施例的热管理系统的结构示意图；
- [0036] 图12是根据本发明另一个实施例的热管理系统的结构示意图；
- [0037] 图13是根据本发明实施例的车辆的结构示意图。
- [0038] 附图标记：
- [0039] 车辆300、
- [0040] 热管理系统200、水壶200a、水泵200b、
- [0041] 主介质循环回路101、电池热交换液循环回路1011、电池1011a、
- [0042] 副介质循环回路102、
- [0043] 发动机冷却液循环回路1021、发动机1021a、发动机散热器1021b、
- [0044] 尾气余热回收冷却液循环回路1022、尾气换热器1022a、
- [0045] 电机余热回收冷却液循环回路1023、电机1023a、电机散热器1023b、
- [0046] 空调系统冷媒循环回路1024、
- [0047] 换热器100、
- [0048] 本体1、外管11、主介质外通道110、副介质内管12、副介质通道120、
- [0049] 子管121、第一子管1211、第二子管1212、第三子管1213、隔板1213a、
- [0050] 副接管22、子接管221、汇集管222、
- [0051] 中心件3、主介质内管31、主介质内通道310、传送蜗杆32。

### 具体实施方式

[0052] 下面详细描述本发明的实施例，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。

[0053] 下面参考图1-图10描述根据本发明第一方面实施例的换热器100。

[0054] 如图1-图10所示，根据本发明实施例的换热器100，包括本体1和接头。

[0055] 本体1包括外管11和副介质内管12，外管11内限定出主介质外通道110，副介质内管12穿设于主介质外通道110，副介质内管12内限定出副介质通道120，接头为两个且两个接头分别设在外管11的两端，每个接头均包括主接管和副接管22，主接管与主介质外通道110接通，副接管22与副介质通道120接通。

[0056] 例如，如图1-图10所示，主介质外通道110可以贯穿外管11的两端，主介质外通道110内可以流动有主介质，副介质通道120可以贯穿副介质内管12的两端，副介质通道120内可以流动有副介质，而副介质内管12穿设于主介质外通道110内，使得在副介质内管12的周向上、主介质外通道110至少包围副介质内管12的一部分，从而主介质与副介质之间可以进行热交换，方便了本体1的组装，而且本体1的体积较小，节省了本体1的占用空间，有利于提升集成化程度。而且，由于副介质内管12穿设于外管11内，从而副介质内管12在设计过程中可以无需考虑强度，副介质内管12可以选用壁厚较薄的管件，以减小热阻，有效提升换热器100的换热效率。

[0057] 两个接头分别设在外管11的两端，使得两个接头的主接管分别与主介质外通道110的两端接通、两个接头的副接管22分别与副介质通道120的两端接通，便于换热器100连

接在换热介质回路中,保证了换热器100的适用性和实用性。例如,两个接头可以分别为第一接头和第二接头,第一接头包括第一主接管和第一副接管,第二接头包括第二主接管和第二副接管,第一主接管可以与主介质外通道110的一端接通、第二主接管可以与主介质外通道110的另一端接通,第一副接管可以与副介质通道120的一端接通、第二副接管可以与副介质通道120的另一端接通,从而主介质可以由第一主接管通过主介质外通道110流至第二主接管内、也可以由第二主接管通过主介质外通道110流至第一主接管内,副介质可以由第一副接管通过副介质通道120流至第二副接管内、也可以由第二副接管通过副介质通道120流至第一副接管内,使得主介质外通道110内的主介质与副介质通道120内的副介质进行换热。

[0058] 根据本发明实施例的换热器100,通过将副介质内管12穿设于主介质外通道110,两个接头分别设在外管11的两端,以使主接管与主介质外通道110接通、副接管22与副介质通道120接通,从而副介质内管12外的主介质可以与副介质内管12内的副介质进行换热,本体1结构简单、组装方便,同时本体1的制造工艺简单、成本低,具有较高的换热效率,而且本体1体积较小,节省了换热器100的占用空间,有利于提升集成化程度。

[0059] 在本发明的进一步实施例中,换热器100进一步包括中心件3,中心件3设在主介质外通道110内,副介质内管12为多个且多个副介质内管12围绕中心件3设置。例如,如图1、图2和图5-图7所示,中心件3可以沿主介质外通道110的轴向延伸,且中心件3的外周壁可以与外管11的内周壁彼此间隔设置,多个副介质内管12可以位于中心件3与外管11之间以围绕中心件3设置。由此,通过在主介质外通道110内设置中心件3,可以在一定程度上改变主介质外通道110的横截面积、改变主介质的换热面积,从而在一定程度上调整主介质与副介质之间的换热效率。

[0060] 可以理解的是,多个副介质内管12中可以分别流动多种不同的副介质,以实现换热器100的多介质换热功能。当然,多个副介质内管12中的至少两个中也可以流动相同的副介质,以增大换热面积、保证换热效率,从而可以根据不同副介质与主介质之间的换热情况,为不同副介质设置合理的通道,以更好地满足实际应用。

[0061] 在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0062] 可选地,在图1、图2和图5-图7的示例中,中心件3与外管11同轴设置,多个副介质内管12均设在中心件3与外管11之间且多个副介质内管12沿外管11的周向依次设置,相邻两个副介质内管12可以紧贴设置,且至少一个副介质内管12的内侧可以与中心件3的外周壁直接接触、上述至少一个副介质内管12的外侧可以与外管11的内周壁直接接触,则上述至少一个副介质内管12可以夹止在中心件3与外管11之间,此时中心件3可以起到支撑副介质内管12的作用,方便了副介质内管12的装配、限位。

[0063] 可以理解的是,相邻两个副介质内管12紧贴设置,可以指相邻两个副介质内管12的外周壁直接接触。需要说明的是,方向“内”可以指靠近外管11的中心轴线的方向,其相反方向被定义为“外”。

[0064] 例如,在图1、图2和图7的示例中,多个副介质内管12沿中心件3的周向环绕中心件3设置,每个副介质内管12可以均夹止在中心件3与外管11之间,从而在本体1的装配过程中、可以直接将中心件3和多个副介质内管12均穿设于主介质外通道110即可,每个副介质内管12可以通过中心件3和外管11对其产生的挤压作用力实现径向限位、每个副介质内管

12可以通过与其相邻的两个副介质内管12对其产生的挤压作用力实现周向限位。由此,中心件3和副介质内管12无需通过焊接等工艺实现固定,进一步简化了换热器100的制造工艺,降低了换热器100的加工成本。

[0065] 在本发明的一些可选实施例中,如图1、图2和图7所示,中心件3为主介质内管31,主介质内管31限定主介质内通道310,主介质内通道310可以贯穿中心件3的两端,且主介质内通道310的中心轴线可以与主介质外通道110的中心轴线平行,主接管也与主介质内通道310接通,例如第一接头的第二主接管可以与主介质内通道310的一端接通、第二接头的第二主接管可以与主介质内通道310的另一端接通,使得主介质内通道310内可以流动有主介质,有效提升了本体1的换热面积,进一步提升了换热器100的换热效率。

[0066] 具体地,每个副介质内管12均包括一个或者多个子管121,每个副介质内管12中的至少一个子管121均与主介质内管31接触。例如,在图1-图4和图7的示例中,每个副介质内管12可以均包括多个子管121,每个副介质内管12的多个子管121中的其中一个子管121与主介质内管31的外周壁接触,此时中心件3可以起到支撑子管121的作用,方便了子管121的装配、限位。

[0067] 当然,当每个副介质内管12包括多个子管121时,每个副介质内管12的多个子管121中的至少两个子管121均与主介质内管31的外周壁接触;此外,每个副介质内管12还可以均包括一个子管121,每个子管121均与主介质内管31接触,或者多个副介质内管12中的至少一个包括一个子管121、且多个副介质内管12中的至少一个包括多个子管121,此时每个副介质内管12中的至少一个子管121与主介质内管31的外周壁接触。由此,同样方便了子管121的装配、限位。

[0068] 进一步地,每个副介质内管12均包括一个或者多个子管121,每个副介质内管12中的至少一个子管121不仅与主介质内管31接触、而且与外管11接触。例如,当每个副介质内管12均包括一个子管121时,每个子管121的外侧与外管11的内周壁接触、且每个子管121的内侧与主介质内管31的外周壁接触;当每个副介质内管12均包括多个子管121时,每个副介质内管12的多个子管121中的至少一个子管121的外侧与外管11的内周壁接触、内侧与主介质内管31的外周壁接触(如图1、图2和图7所示);当多个副介质内管12中的至少一个包括一个子管121、且多个副介质内管12中的至少一个包括多个子管121时,每个副介质内管12的至少一个子管121的外侧与外管11的内周壁接触、内侧与主介质内管31的外周壁接触。

[0069] 具体地,如图1、图2和图7所示,多个副介质内管12夹止在主介质内管31的外周壁和外管11的内周壁之间,即每个副介质内管12的外侧与外管11的内周壁接触、且每个副介质内管12的内侧与主介质内管31的外周壁接触,从而在本体1的装配过程中、可以直接将中心件3和多个副介质内管12均穿设于主介质外通道110即可,每个副介质内管12可以通过中心件3和外管11对其产生的挤压作用力实现径向限位、每个副介质内管12可以通过与其相邻的两个副介质内管12对其产生的挤压作用力实现周向限位。由此,中心件3和副介质内管12无需通过焊接等,进一步简化了换热器100的制造工艺,降低了换热器100的加工成本。

[0070] 在本发明的另一些可选实施例中,如图5和图6所示,中心件3为传送蜗杆32,传送蜗杆32的外周壁上可以设有螺旋齿,螺旋齿限定出了至少一个螺旋通道,螺旋通道可以沿螺旋线延伸,螺旋通道内的主介质螺旋流动,使得螺旋通道内的主介质在流动过程中可以与多个副介质内管12中的副介质均进行热交换,提升了换热的均衡性,温度场更加均衡,避

免出现局部高温或局部低温。

[0071] 具体地,如图1-图6所示,副介质内管12为一个或者多个,且至少一个副介质内管12紧贴外管11的内周壁设置,使得上述至少一个副介质内管12可以与外管11的内周壁直接接触,此时外管11可以起到限位组件,方便了副介质内管12的装配,同时使得副介质内管12与外管11之间的布置更加紧凑,节省换热器100的占用空间。

[0072] 进一步地,如图1-图6所示,多个副介质内管12中每相邻的两个均彼此接触设置,使得多个副介质内管12的布置更加紧凑,进一步节省了换热器100的占用空间。

[0073] 例如,在图1-图6的示例中,多个副介质内管12中每相邻的两个之间均为线接触,使得相邻两个副介质内管12中的副介质之间的换热较少,此时任意相邻两个副介质内管12中的副介质之间的换热可以忽略不计,而且不相邻的两个副介质内管12中的副介质也无法进行热交换,从而换热器100可以适用于当两种副介质之间无需换热、且每种副介质均需要与主介质发生热交换的情况,使得换热器100可以实现丰富的功能,提升了换热器100的适用性。

[0074] 在本发明的一些具体实施例中,副介质内管12为一个或者多个,至少一个副介质内管12包括多个子管121,从属于同一个副介质内管12中的多个子管121中的至少两个子管121的管径不同。例如,在图1-图6的示例中,副介质内管12为多个,每个副介质内管12均包括多个子管121,每个子管121内可以均流动有副介质,提升了副介质与主介质之间的换热面积,保证换热器100的换热效率;同一个副介质内管12的多个子管121中的至少两个子管121的管径不同,当副介质内管12穿设于主介质外通道110时,可以有效利用主介质外通道110内的空间,同时可以根据副介质与主介质之间的换热需求,合理地设计子管121的管径和位置,使得换热器100具有良好的设计灵活性,以便于换热器100适用于不同场合。

[0075] 可选地,如图1-图6所示,副介质内管12为多个,每个副介质内管12均包括一个第一子管1211和一个第二子管1212,第一子管1211与第二子管1212的管径不同,多个第一子管1211和多个第二子管1212一一交错设置,使得相邻两个第一子管1211之间设有一个第二子管1212、且相邻两个第二子管1212之间设有一个第一子管1211,从而本体1的布置较为规整,便于提升本体1的组装效率。

[0076] 例如,在图1-图6的示例中,多个副介质内管12可以设在中心件3与外管11之间,且多个副介质内管12沿外管11的周向依次设置,每个副介质内管12均包括一个第一子管1211和一个第二子管1212,多个第一子管1211和多个第二子管1212沿外管11的周向一一交错设置,每个第一子管1211和与其相邻的两个第二子管1212分别接触、且每个第二子管1212和与其相邻的两个第一子管1211分别接触,从而每个第一子管1211可以通过与其相邻的两个第二子管1212对其产生的挤压作用力实现周向限位、每个第二子管1212可以通过与其相邻的两个第一子管1211对其产生的挤压作用力实现周向限位;第一子管1211的管径可以大于第二子管1212的管径,每个第一子管1211的外侧可以均与外管11的内周壁接触、且每个第一子管1211的内侧可以均与中心件3的外周壁接触,每个第二子管1212的外侧可以均与外管11的内周壁接触、且每个第二子管1212的内侧均可以与中心件3的外周壁间隔设置,从而每个第一子管1211可以通过中心件3和外管11对其产生的挤压作用力实现径向限位、每个第二子管1212可以通过中心件3和与其相邻的两个第一子管1211对其产生的挤压作用力实现径向限位。由此,中心件3、第一子管1211和第二子管1212均无需通过焊接等工艺实现固



定,进一步简化了换热器100的制造工艺,降低换热器100的加工成本。

[0077] 具体地,如图1-图4所示,副接管22的数量与副介质内管12的数量相同,多个副接管22可以与多个副介质内管12一一对应,每个副接管22均包括两个子接管221,两个子接管221分别与第一子管1211和第二子管1212对应接通,使得从属于同一个副介质内管12的第一子管1211和第二子管1212内可以流动相同的副介质。

[0078] 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和副介质循环回路102,主接管连接在主介质循环回路101上,副接管22连接在副介质循环回路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300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)。

[0079] 具体地,如图1-图12所示,换热器100包括本体1和接头,外管11内限定出主介质外通道110,副介质内管12穿设于主介质外通道110,副介质内管12内限定出副介质通道120;接头为两个且两个接头分别设在外管11的两端,每个接头均包括主接管和副接管22,主接管与主介质外通道110接通,副接管22与副介质通道120接通。而主接管连接在主介质循环回路101上、副接管22连接在副介质循环回路102上,从而主介质外通道110连接在主介质循环回路101上、副介质通道120连接在副介质循环回路102上,以实现主介质与副介质之间的热交换。

[0080] 当副介质通道120为多个时,副介质循环回路102也可以为多个,此时多个副介质通道120可以分别对应多种副介质,使得多种副介质可以分别对应多个副介质循环回路102内流动,从而每种副介质均可以与主介质进行热交换。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,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。

[0081] 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,结构简单、便于集成设置,可以满足多种介质的换热需求,保证了热管理系统200的正常运行。

[0082] 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,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中的至少一个,也就是说,副介质循环回路102可以为一个或多个,副介质循环回路102可以为发动机冷却液循环回路1021,或者副介质循环回路102可以为发动机冷却液循环回路1021,或者副介质循环回路102可以为尾气余热回收冷却液循环回路1022,或者副介质循环回路102可以为电机余热回收冷却液循环回路1023,或者副介质循环回路102可以为车辆300的空调系统冷媒循环回路1024,或者副介质循环回路102可以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、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。

[0083] 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。其中,副介质内管12为四个,相邻两个副介质内管12之间均为线接触,此时任意相邻两个副介质内管12中的副介质之间的换热可以忽略不计,而且不相邻的两个副介质内管12中的副介质也无法进行热交换,也就是说,换热器100中任意两种副介质之间不发生热交换;其中一个副介质内管12对应的副介质通道120可以形成为预留通道。

[0084] 热管理系统200应用于车辆300中,车辆300的电池1011a可以设在电池热交换液循环回路1011上、车辆300的发动机1021a可以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,车辆300的电机1023a可以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,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。

[0085] 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主介质外通道110、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液均分别流动至对应副介质通道120,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主介质外通道110、发动机冷却液流动至对应副介质通道120,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。当然,即使尾气余热回收冷却液循环回路1022对应的副介质开关阀处于打开状态,在换热器100中、尾气余热回收冷却液与电池热交换液之间的换热可以忽略。

[0087] 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主介质外通道110、电机余热回收冷却液流动至对应副介质通道120,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。

[0088] 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主介质外通道110、电机余热回收冷却液流动至对应副介质通道120,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。

[0089] 又例如,在图7-图10和图12的示例中,预留通道可以连接在车辆300的空调系统冷媒循环回路1024中,此时限定出预留通道副介质内管12可以包括多个第三子管1213,多个第三子管1213夹止在主介质内管31的外周壁和外管11的内周壁之间,每个第三子管1213的管径可以均小于第二子管1212的管径。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主介质外通道110、冷媒流动至对应副介质通道120,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。

[0090] 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。

[0091] 此外,如图8-图10所示,为提升冷媒的换热面积,多个第三子管1213中的至少一个内可以设置至少一个隔板以将上述第三子管1212内部分隔成多个子通道,提升了主介质与冷媒之间的换热效率。

[0092] 根据本发明第三方面实施例的车辆300,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。

[0093] 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,便于合理利用车辆300的布置空间,同时热管理系统200正常运行,有效提升了车辆300的使用体验效果。

[0094] 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。

[0095] 下面参考图1-图7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。

[0096] 实施例一

[0097] 在本实施例中,如图1-图4所示,换热器100包括本体1、接头和中心件3,本体1包括外管11和四个副介质内管12,外管11和四个副介质内管12均沿直线延伸且平行设置,外管11内限定出主介质外通道110,副介质内管12和中心件3均穿设于主介质外通道110,每个副介质内管12内限定出副介质通道120,中心件3与外管11同轴设置,中心件3为主介质内管31,主介质内管31限定主介质内通道310;接头为两个且两个接头分别设在外管11的两端,每个接头均包括主接管和副接管22,主接管与主介质外通道110和主介质内通道310均接

通,副接管22与副介质通道120接通。

[0098] 四个副介质内管12均设在中心件3和外管11之间,且四个副介质内管12沿外管11的周向依次设置以环绕中心件3设置,相邻两个副介质内管12紧贴设置,每个副介质内管12的内侧与主介质内管31的外周壁直接接触、每个副介质内管12的外侧与外管11的内周壁直接接触,使得每个副介质内管12均夹止在中心件3与外管11之间,每个副介质内管12通过中心件3和外管11对其产生的挤压作用力实现径向限位、每个副介质内管12通过与其相邻的两个副介质内管12对其产生的挤压作用力实现周向限位。

[0099] 每个副介质内管12均包括并联设置的两个子管121,两个子管121分别为第一子管1211和第二子管1212,多个第一子管1211和多个第二子管1212一一交错设置,使得相邻两个第一子管1211之间设有一个第二子管1212、且相邻两个第二子管1212之间设有一个第一子管1211,每个第一子管1211和与其相邻的两个第二子管1212分别接触、且每个第二子管1212和与其相邻的两个第一子管1211分别接触,从而每个第一子管1211通过与其相邻的两个第二子管1212对其产生的挤压作用力实现周向限位、每个第二子管1212通过与其相邻的两个第一子管1211对其产生的挤压作用力实现周向限位;每个第一子管1211的外侧均与外管11的内周壁接触、且每个第一子管1211的内侧均与中心件3的外周壁接触,每个第二子管1212的外侧均与外管11的内周壁接触、且每个第二子管1212的内侧均与中心件3的外周壁间隔设置,从而每个第一子管1211通过中心件3和外管11对其产生的挤压作用力实现径向限位、每个第二子管1212通过中心件3和与其相邻的两个第一子管1211对其产生的挤压作用力实现径向限位;第一子管1211的管径大于与第二子管1212的管径。

[0100] 副接管22为四个,四个副接管22与四个副介质内管12一一对应,每个副接管22均包括两个子接管221和一个汇集管222,两个子接管221位于副接管22的一端、汇集管222位于副接管22的另一端,且汇集管222与两个子接管221分别连通,两个子接管221分别与第一子管1211和第二子管1212对应接通,实现了从属于同一个副介质内管12的第一子管1211和第二子管1212之间并联设置。

[0101] 其中,外管11、主介质内管31、第一子管1211和第二子管1212均形成为圆形管,从而外管11、主介质内管31、第一子管1211和第二子管1212均具有良好的耐压等级,提升了换热器100的承载能力;外管11起到承载整体强度的作用,外管11可以为厚度为1mm的钢管,第一子管1211和第二子管1212的主要作用均是介质的流通和换热,第一子管1211和第二子管1212可以采用厚度为0.4mm的铝制硬管,使得外管11、主介质内管31、第一子管1211和第二子管1212适当过盈配合,从而在保证本体1使用牢靠的前提下、本体1的组装无需钎焊固定,提升加工效率。

[0102] 在本体1的组装过程中,只需将主介质内管31、第一子管1211和第二子管1212按照预定位置直接塞入外管11内即可,有效简化了换热器100的制造工艺,降低成本;且换热器100结构紧凑,更适用于在车辆300上布置。

[0103] 实施例二

[0104] 如图5和图6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:中心件3为传送蜗杆32,传送蜗杆32的外周壁上设有螺旋齿以限定出至少一个螺旋通道,螺旋通道沿螺旋线延伸,螺旋通道内的主介质螺旋流动,使得螺旋通道内的主介质在流动过程中与多个副介质内管12中的副介质均进行热交换,提升了

换热的均衡性,温度场更加均衡,避免出现局部高温或局部低温。

[0105] 实施例三

[0106] 如图7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:四个副介质内管12中的其中一个包括多个第三子管1213,每个第三子管1213均形成为圆形管,且每个第三子管1213的内径为5、壁厚为0.4mm。

[0107] 下面参考图11和图12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。

[0108] 实施例一

[0109] 在本实施例中,如图11所示,热管理系统200包括换热器100、主介质循环回路101和三个副介质循环回路102,换热器100设在主介质循环回路101上,主介质外通道110和主介质内通道310均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,四个副介质通道120中的其中三个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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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主介质外通道110和主介质内通道310、发动机冷却液和尾气余热回收冷却液均分别流动至对应副介质通道120,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。

[0113] 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主介质外通道110和主介质内通道310、发动机冷却液流动至对应副介质通道120,电池热交换液可以吸收发动机冷却液的热量。

[0114] 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主介质外通道110和主介质内通道310、电机余热回收冷却液流动至对应副介质通道120,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。

[0115] 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

液流至主介质外通道110和主介质内通道310、电机余热回收冷却液流动至对应副介质通道120,电池热交换液可以吸收电机余热回收冷却液的热量。

[0116] 实施例二

[0117] 如图12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:副介质循环回路102为四个,四个副介质循环回路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、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,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、电机冷却液和空调系统冷媒可以分别对应四个副介质循环回路102中流动。其中,与空调系统冷媒循环回路1024对应的副介质内管12包括多个第三子管1213,第三子管1213的管径小于第二子管1212的管径。

[0118] 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主介质外通道110和主介质内通道310、冷媒流动至对应副介质通道120,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。

[0119] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“长度”、“厚度”、“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。

[0120] 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。

[0121] 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。

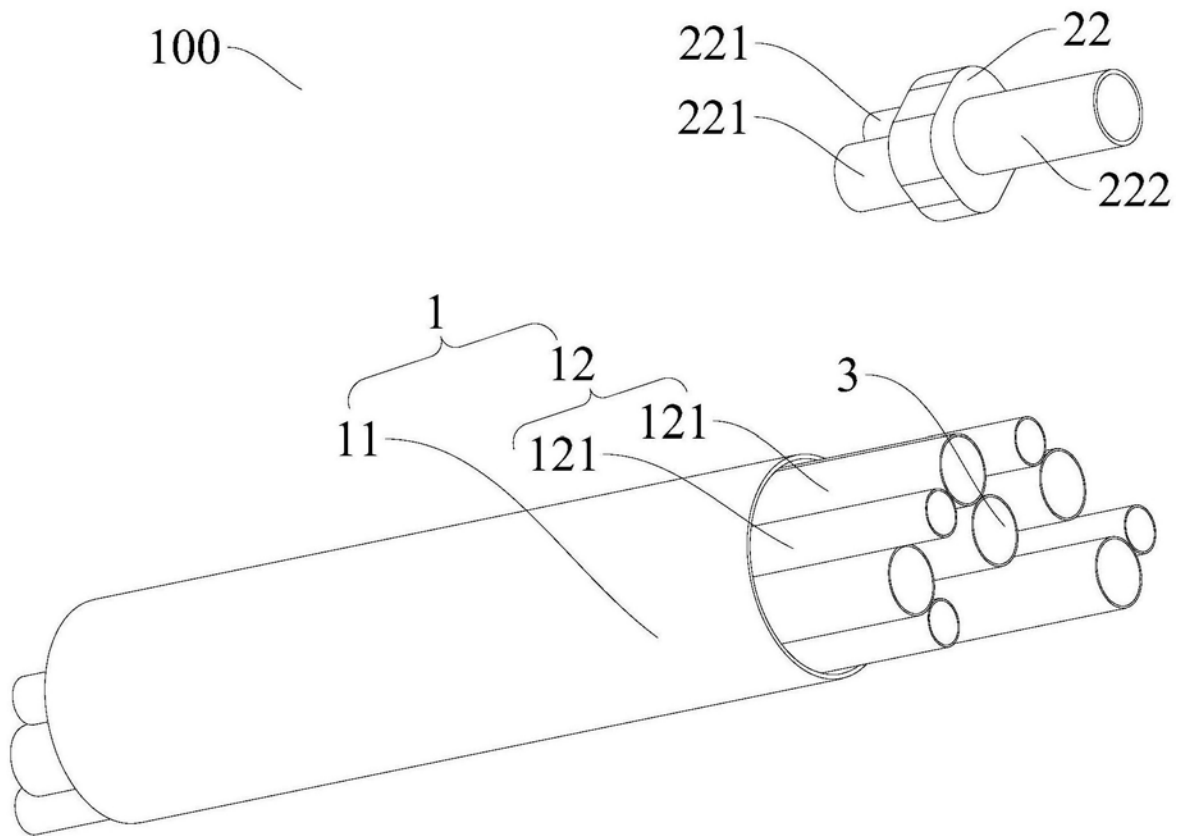


图1

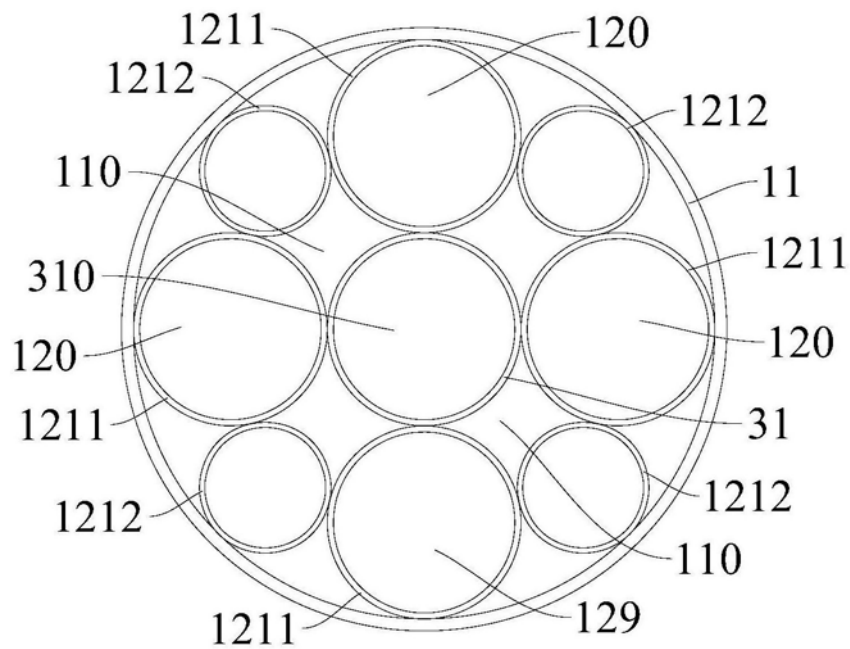


图2

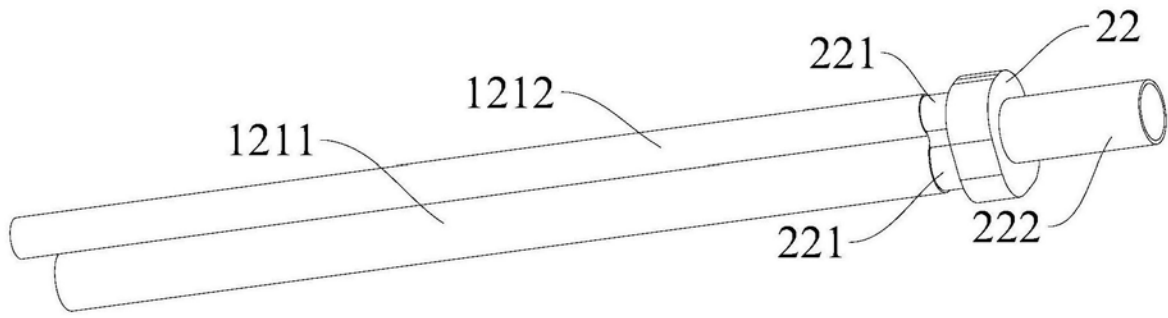


图3

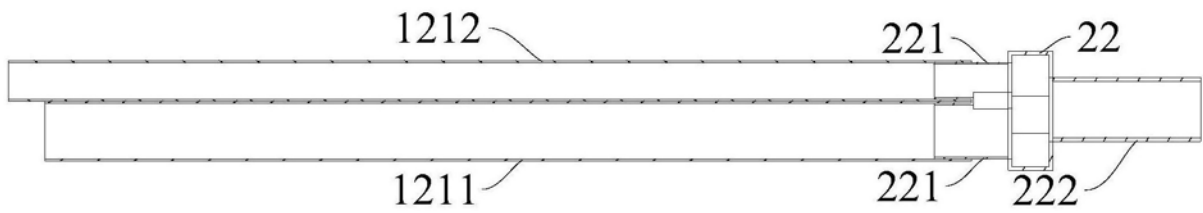


图4

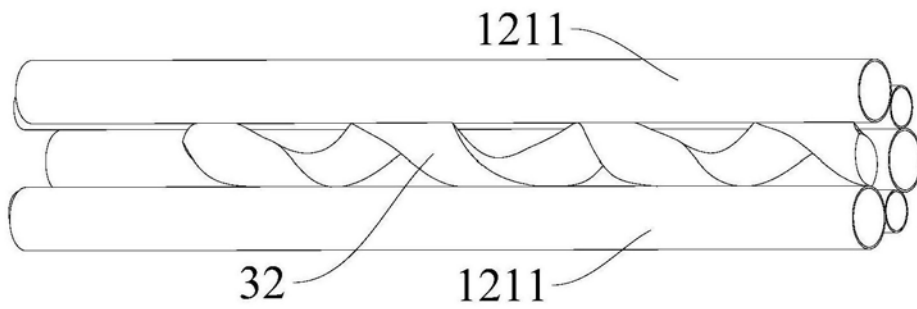


图5

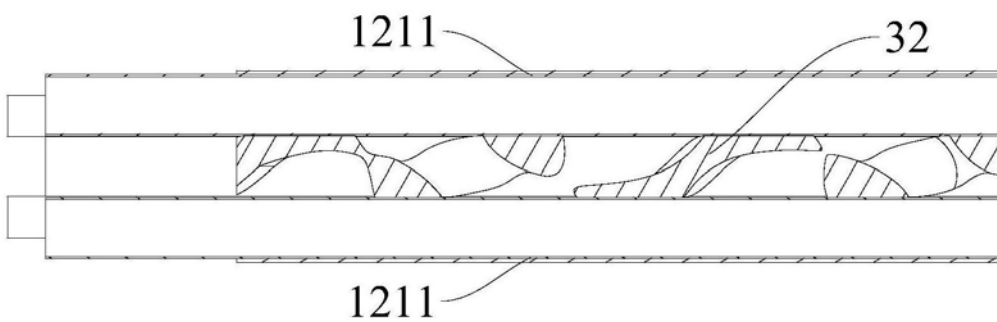


图6



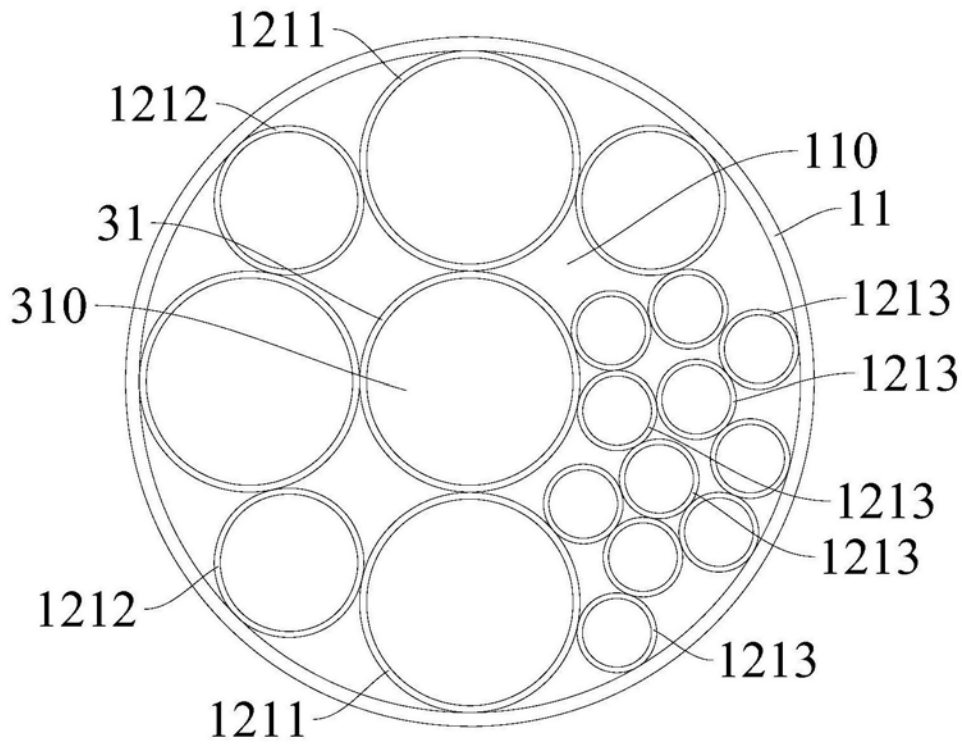


图7

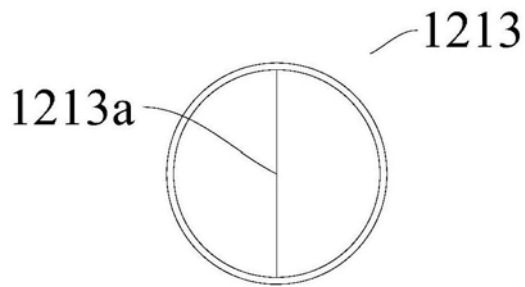


图8

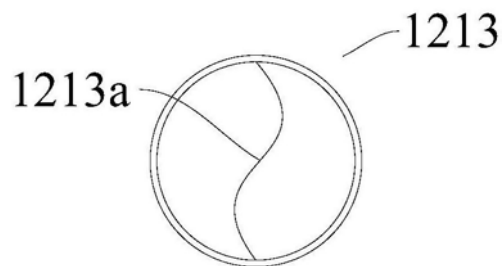


图9

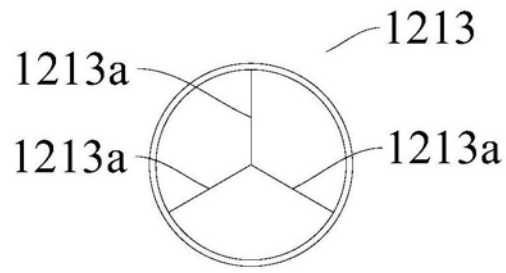


图10

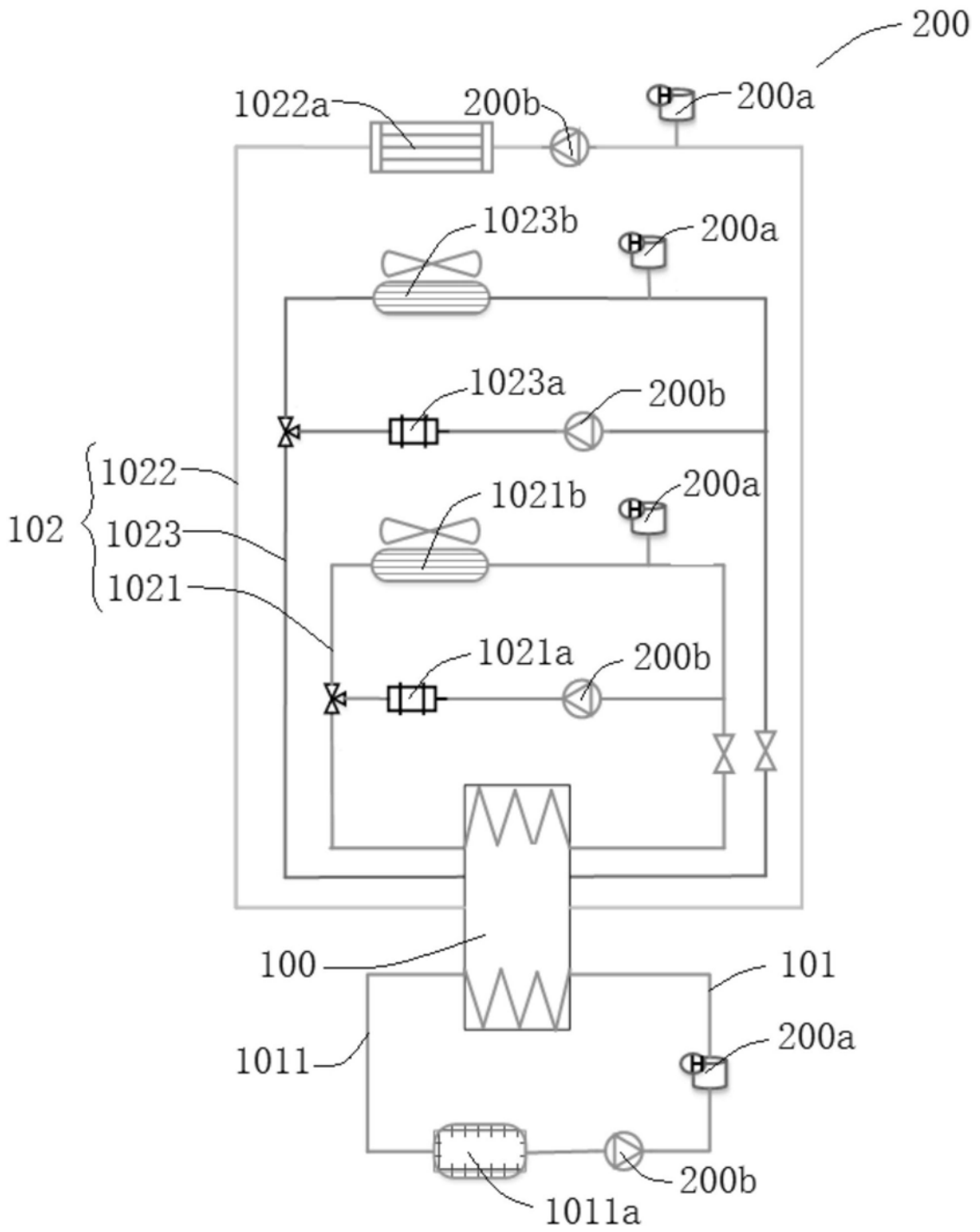


图11

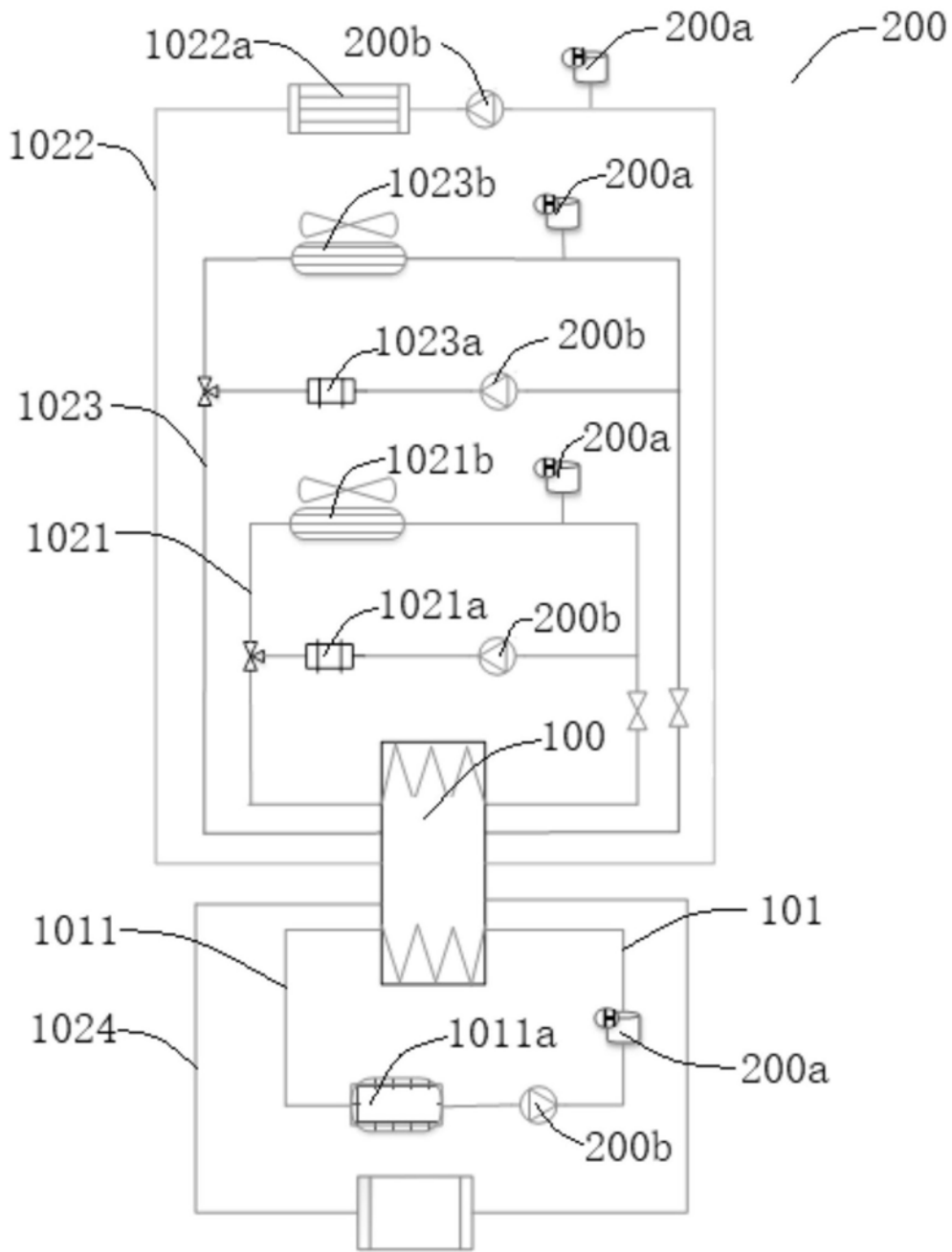


图12

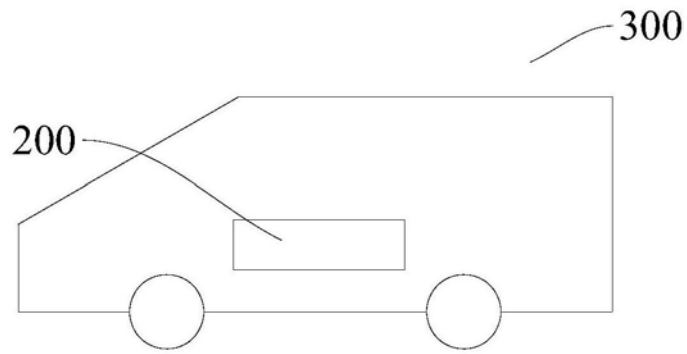


图13