



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210851949 U

(45)授权公告日 2020.06.26

(21)申请号 201921405192.9

(22)申请日 2019.08.27

(73)专利权人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发  
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

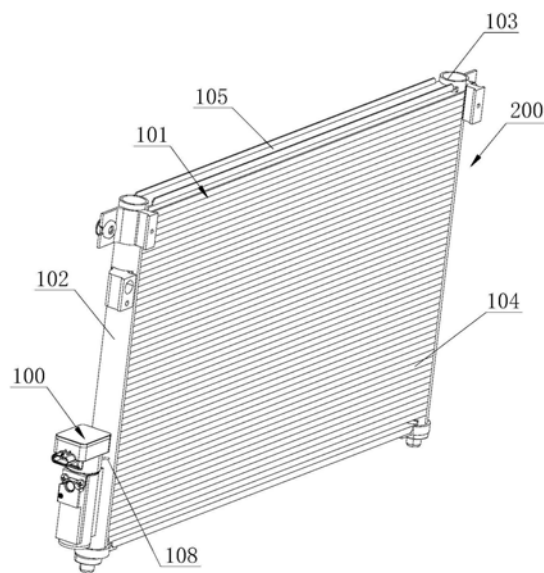
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

### (54)实用新型名称

组合阀、热管理组件及热管理系统

### (57)摘要

一种组合阀、包括组合阀的热管理组件以及热管理系统,其中组合阀包括阀体、第一阀部件以及第二阀部件,阀体包括第一安装腔和第二安装腔,至少部分第一阀部件容置于第一安装腔,至少部分第二阀部件容置于第二安装腔,第一阀部件包括第一阀芯,第二阀部件包括第二阀芯,第一阀芯的中心轴线与第二阀芯的中心轴线平行或重合设置,这样利于减小组合阀的横向尺寸;组合阀包括配合侧,组合阀通过配合侧与换热器焊接固定,有利于简化组合阀与换热器的管路连接,热管理组件具有冷凝散热直通和节流蒸发吸热功能,在热管理系统中可以根据应用的需要进行切换,有利于减少系统占用空间。



1. 一种组合阀,包括阀体、第一阀部件、第二阀部件,所述组合阀具有第一阀口和第二阀口,其特征在于:所述阀体包括第一安装部和第二安装部,所述第一安装部具有第一安装腔,所述第二安装部具有第二安装腔,所述第一安装腔与所述第二安装腔不直接连通,至少部分所述第一阀部件容置于所述第一安装腔,至少部分所述第二阀部件容置于所述第二安装腔,所述第一阀部件包括第一阀芯,所述第二阀部件包括第二阀芯,所述第一阀芯的中心轴线与所述第二阀芯的中心轴线平行或重合设置;所述阀体还包括第一端口、第二端口、第三端口、第一通道以及第二通道,所述第一通道通过所述第一阀口连通所述第一端口和所述第二端口,所述第二通道通过所述第二阀口连通所述第一端口和所述第三端口,所述阀体还包括配合侧,所述第二端口与所述第三端口位于所述配合侧,所述配合侧用于所述组合阀的固定连接。

2. 根据权利要求1所述的组合阀,其特征在于:所述第二阀口的孔径或径向尺寸远大于所述第一阀口的孔径或径向尺寸,所述第一通道为节流通道,所述第二通道为直通通道。

3. 根据权利要求2所述的组合阀,其特征在于:所述第一端口位于所述阀体的一侧,所述第一安装腔的开口位于所述阀体的另一侧,所述第二安装腔的开口位于所述阀体的再一侧,上述三侧与所述配合侧为所述阀体的不同侧,所述第二安装腔的开口侧与所述第一安装腔的开口侧平行设置,所述第一端口所在侧与所述配合侧平行设置,所述第一端口靠近所述第一安装腔设置,所述第二端口与所述第三端口对齐设置,所述第二端口比所述第三端口靠近所述第一安装腔设置,所述第一通道的截面大致呈阶梯状设置,所述第二通道的截面大致呈阶梯状设置。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的组合阀,其特征在于:所述第二阀部件包括第二阀座,所述第二阀座设置有至少一个与所述第二阀口连通的孔道,所述第二通道通过所述第二阀口和所述孔道连通所述第一端口和所述第三端口。

5. 根据权利要求4所述的组合阀,其特征在于:所述第二阀部件还包括第二阀芯、弹性元件以及挡环,所述第二阀芯包括第一凸缘部,所述挡环通过所述第二阀座限位,所述弹性元件套设于所述第二阀芯的外周,所述弹性元件的一端与所述挡环抵接,所述弹性元件的另一端与所述第一凸缘部抵接,所述弹性元件处于压缩变形状态。

6. 一种热管理组件,包括换热器,所述换热器包括第一集流管,其特征在于:所述热管理组件还包括组合阀,所述组合阀为权利要求1至5中任一项所述的组合阀,所述配合侧的形状与所述第一集流管的外周壁的形状相配合,所述配合侧与所述第一集流管固定连接。

7. 根据权利要求6所述的热管理组件,其特征在于:所述换热器包括第一集流管和隔离板,所述隔离板设置于所述第一集流管内,所述第一集流管的管腔通过所述隔离板分隔为第一管腔和第二管腔,所述第一管腔与所述第二管腔不直接连通,所述第一管腔设置有第四端口,所述第二管腔设置有第五端口和第六端口,所述第二端口与所述第五端口对齐设置,所述第三端口与所述第六端口对齐设置,所述第一集流管的外周壁设置有复合层,所述配合侧与所述复合层点焊固定后通过过炉焊使所述配合侧与所述复合层焊接密封,部分所述复合层融化。

8. 根据权利要求7所述的热管理组件,其特征在于:所述换热器作为冷凝器时,所述第四端口为进口端,所述第一端口为出口端,工作介质从所述第四端口流入所述换热器,经所述换热器冷凝散热后从所述第五端口和所述第六端口流入所述组合阀,在所述工作介质压

差力的作用下,所述第二阀口打开,所述第一阀部件控制所述第一阀口关闭,所述工作介质直通从所述第二通道流出;

所述换热器作为蒸发器时,所述第一端口为进口端,所述第四端口为出口端,工作介质从所述第一端口流入所述组合阀,在所述工作介质反向压差力的作用下,所述第二阀口关闭,所述第一阀部件控制所述第一阀口打开,所述工作介质节流从所述第一通道流入所述换热器,经所述换热器吸热蒸发后从所述第四端口流出。

9. 一种热管理系统,包括压缩机、蒸发器、冷凝器、单向阀以及节流阀,其特征在于:所述热管理系统还包括热管理组件,所述热管理组件为权利要求6至8中任一项所述的热管理组件,所述蒸发器与所述冷凝器并联设置,所述蒸发器和所述冷凝器在不同工作模式下择一使用。

10. 根据权利要求9所述的热管理系统,其特征在于:所述不同工作模式包括系统制冷和制热,所述热管理系统进行制冷时,所述压缩机提供的高温高压气态制冷剂流向所述热管理组件的第四端口,经所述热管理组件冷凝散热后变为常温高压液态制冷剂并直通地从所述热管理组件的所述第一端口流出,流经所述节流阀节流降压作用后变为低温低压气液两相制冷剂流向所述蒸发器,经所述蒸发器吸热蒸发后变为气态制冷剂返回所述压缩机进行下一个工作循环;

所述热管理系统进行制热时,所述压缩机提供的高温高压气态制冷剂流向所述冷凝器冷凝散热后变为常温高压液态制冷剂流向所述单向阀,流经所述单向阀后直通地流向所述热管理组件的所述第一端口,经所述热管理组件节流降压和吸热蒸发后变为气态制冷剂从所述第四端口流出,流向所述压缩机进行下一个工作循环。

## 组合阀、热管理组件及热管理系统

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及一种组合阀、热管理组件及热管理系统。

### 【背景技术】

[0002] 车辆热管理系统在不同的工作模式下,工作介质的流动方式有所不同,工作介质在室外换热器中双向流动并形成不同的回路与空气进行换热,以达到制冷或制热效果,通常采用在系统回路中布置阀来选择性打开或关闭对应的分支支路来达到形成不同回路的目的,如何在系统回路中设置阀以及连接阀与换热器来控制工作介质的流动方式是一个技术问题。

### 【实用新型内容】

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种组合阀、包括组合阀的热管理组件以及热管理系统,产品结构紧凑,有利于简化管路连接以及减少系统占用空间。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种组合阀,包括阀体、第一阀部件、第二阀部件,所述组合阀具有第一阀口和第二阀口,所述阀体包括第一安装部和第二安装部,所述第一安装部具有第一安装腔,所述第二安装部具有第二安装腔,所述第一安装腔与所述第二安装腔不直接连通,至少部分所述第一阀部件容置于所述第一安装腔,至少部分所述第二阀部件容置于所述第二安装腔,所述第一阀部件包括第一阀芯,所述第二阀部件包括第二阀芯,所述第一阀芯的中心轴线与所述第二阀芯的中心轴线平行或重合设置;所述阀体还包括第一端口、第二端口、第三端口、第一通道以及第二通道,所述第一通道通过所述第一阀口连通所述第一端口和所述第二端口,所述第二通道通过所述第二阀口连通所述第一端口和所述第三端口,所述阀体还包括配合侧,所述第二端口与所述第三端口位于所述配合侧,所述配合侧用于所述组合阀的固定连接。

[0006] 一种热管理组件,包括换热器,所述换热器包括第一集流管,所述热管理组件还包括组合阀,所述组合阀为上述的组合阀,所述配合侧的形状与所述第一集流管的外周壁的形状相配合,所述配合侧与所述第一集流管焊接固定。

[0007] 一种热管理系统,包括压缩机、蒸发器、冷凝器、单项阀以及节流阀,所述热管理系统还包括热管理组件,所述热管理组件为上述热管理组件,所述蒸发器与所述冷凝器并联设置,所述蒸发器和所述冷凝器在不同工作模式下择一使用。

[0008] 本实用新型提供的一种组合阀、包括组合阀的热管理组件以及热管理系统,其中组合阀包括阀体、第一阀部件以及第二阀部件,阀体包括第一安装腔和第二安装腔,至少部分第一阀部件容置于第一安装腔,至少部分第二阀部件容置于第二安装腔,第一阀部件包括第一阀芯,第二阀部件包括第二阀芯,第一阀芯的中心轴线与第二阀芯的中心轴线平行或重合设置,这样设置第一阀部件和第二阀部件,有利于减小组合阀的横向尺寸;组合阀包括配合侧,组合阀通过配合侧与换热器焊接固定,有利于简化组合阀与换热器的管路连接,

热管理组件具有冷凝散热直通和节流蒸发吸热功能,在热管理系统中可以根据应用的需要进行切换,有利于减少系统占用空间。

### 【附图说明】

- [0009] 图1是组合阀的一个实施例的一个截面结构示意图;
- [0010] 图2是图1中阀体的一个截面结构示意图;
- [0011] 图3是图1中阀体的一个立体结构示意图;
- [0012] 图4是图1中第二阀部件的一个截面结构示意图;
- [0013] 图5是图1中第二阀部件的一个立体结构示意图;
- [0014] 图6是热管理组件的一个实施例的一个立体结构示意图;
- [0015] 图7是图6中换热器的一个截面结构示意图;
- [0016] 图8是图7中I部分的局部放大图;
- [0017] 图9是图7中第一集流管的一个局部的截面结构示意图;
- [0018] 图10是图6中热管理组件的一个截面结构示意图;
- [0019] 图11是图6中的热管理组件所应用在一种实施例的热管理系统进行制冷时的系统连接示意图,以实线示意工作介质流向;
- [0020] 图12是图11中的热管理系统进行制热时的系统连接示意图,以实线示意工作介质流向。

### 【具体实施方式】

- [0021] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明:
- [0022] 参见图1,组合阀100包括阀体1、第一阀部件2、第二阀部件3,第一阀部件2与阀体1连接,第二阀部件3与阀体1连接。
- [0023] 参见图2,阀体1包括第一端口11、第二端口12、第三端口13、第一安装部14、第二安装部15、第一通道16(图2中实线所示)以及第二通道17(图2中虚线所示),其中第一安装部14具有第一安装腔140,第二安装部15具有第二安装腔150,第一安装腔140的中心轴线与第二安装腔150的中心轴线平行或重合设置,第一安装腔140与第二安装腔150不直接连通,第一通道16通过第一安装腔140连通第一端口11和第二端口12,第二通道17通过第二安装腔150连通第一端口11和第三端口13,即第一通道16和第二通道17具有共用的第一端口11,并形成两条并联设置的工作介质流通过程。参见图3,阀体1还包括与换热器的集流管相互配合固定的配合侧18,根据集流管外表面的形状不同,配合侧18的形状也相应不同,第二端口12和第三端口13位于配合侧18,第一端口11位于阀体1的一侧,第一安装腔140的开口位于阀体1的又一侧,第二安装腔150的开口位于阀体1的再一侧,上述四侧为阀体1的不同侧,这样有利于避免干涉,减小接错风险,同时有利于提高阀体1的利用率。在本实施例中,参见图2,第二安装腔150的开口侧与第一安装腔140的开口侧平行设置,第一端口11所在侧与配合侧18平行设置,第一端口11靠近第一安装腔140设置,第二端口12和第三端口13对齐设置,或者说第二端口12和第三端口13位于同一直线上,第二端口12比第三端口13靠近第一安装腔140设置,第一通道16的截面大致呈阶梯状设置,第二通道17的截面大致呈阶梯状设置,第一安装腔140与第二安装腔150可以为同轴线设置,这样可以使结构相对紧凑,有利于减

小阀体1的横向尺寸。

[0024] 参见图1,至少部分第一阀部件2容置于第一安装腔140,第一阀部件2包括定子组件21和转子组件22,其中定子组件21位于转子组件22的外周并与阀体1固定连接,具体地,组合阀100还包括压板4,压板4的截面形状大致呈L形,压板4的一部分与定子组件21固定连接,压板4的另一部分通过螺钉41与阀体1固定连接;第一阀部件2还包括第一阀座23和第一阀芯24,第一阀座23形成有第一阀口230,第一通道16通过第一阀口230与第一端口11和第二端口12连通(图中箭头表示工作介质流动方向),在定子组件21的磁场激励下,转子组件22能够带动第一阀芯24动作,具体地,转子组件22能够带动第一阀芯24通过靠近或远离第一阀口230来关闭/打开第一阀口230并能够调节第一阀口230的开度,进而改变第一通道16在第一阀口230处的流通截面积,使第一通道16内的工作介质在第一阀口230处形成节流。进一步地,第一阀部件2与阀体1之间还需进行密封设置,防止工作介质向外泄漏。

[0025] 参见图1、图4和图5,至少部分第二阀部件3容置于第二安装腔150,第二阀部件3包括第二阀座31、第二阀芯32、导向柱33、弹性元件34、挡环35以及弹性挡圈36,第二阀芯32的中心轴线与第一阀芯24的中心轴线可以平行或重合设置,挡环35设置有至少一个贯穿上下表面的连通孔350(参见图5)用于使工作介质流通,第二阀座31形成有第二阀口310,第二通道17通过第二阀口310与第一端口11和第三端口13连通,具体地,参见图1,第二阀座31的外周面上设置有至少一个与第二阀口310连通的孔道311,第二通道17通过第二阀口310和与第二阀口310连通的孔道311连通第一端口11和第三端口13(箭头表示工作介质流动方向)。

[0026] 参见图4,第二阀座31还包括第一台阶部312和第一环形凹槽313,第一环形凹槽313的径向直径大于第一台阶部312的径向直径,部分挡环35位于第一台阶部312,部分弹性挡圈36位于第一环形凹槽313,挡环35与弹性挡圈36贴合设置并通过第一台阶部312和第一环形凹槽313限位,具体地,挡环35的一端面与弹性挡圈36的一端面抵接,挡环35的另一端面与第一台阶部312抵接,弹性挡圈36的两端面分别与第一环形凹槽313的两端台阶面抵接;第二阀芯32包括中空腔320和第一凸缘部321,靠近中空腔320底端位置还设置有一用于泄压的泄压通孔322,导向柱33的一端与挡环35固定连接,导向柱33的另一端伸入中空腔320,通过中空腔320,第二阀芯32能沿导向柱33的外周面上上下运动;弹性元件34套设于导向柱33和第二阀芯32的外周,具体地,弹性元件34的一端与挡环35的一端面抵接,弹性元件34的另一端与第一凸缘部321的一端面抵接,此时弹性元件34处于压缩变形状态,这样有利于第二阀芯32的端部与第二阀口310的抵接可靠从而有效关闭第二阀口,另外设置弹性元件34还有利于提高第二阀芯32上下运动时的稳定性。第二阀芯32与第二阀口310相配合,通过第二阀芯32沿导向柱33移动,使得第二阀芯32相对于第二阀口310在第一位置、第二位置之间动作,以控制第二阀芯32抵接或者离开第二阀口310,由于第二阀口310的孔径或径向尺寸远大于第一阀口230的孔径或径向尺寸,使得工作介质可不节流而直接通过流通面积较大的第二阀口310,即第二阀口310作为直通阀口设置。第二阀座31还包括与阀体1连接配合的连接部313和第二台阶部314,连接部313的外表面设置有外螺纹,相应地,参见图1和图2,第二安装部15的侧壁在靠近其开口位置设置有与连接部313配合的内螺纹,第二阀部件3伸入第二安装腔150,旋转第二阀部件3,使连接部313与第二安装部15的侧壁螺纹配合,并压紧第二台阶部314于第二安装部15的侧壁端部,保证第二阀座31与第二安装部15的固定,进一步地,第二阀座31与第二安装部15之间还需进行密封设置,防止工作介质向外泄漏和防

止工作介质在第二阀口310关闭时从第二阀座31外周壁与第二安装部15侧壁的间隙泄漏。

[0027] 参见图6至图10,热管理组件200包括组合阀100与换热器101,换热器101包括第一集流管102、第二集流管103、扁管104、边板105以及隔离板106,参见图9,第一集流管102和第二集流管103具有若干与扁管104相配合的插槽107,插槽107与第一集流管102或第二集流管103的管腔连通,插槽107等间距设置且相互平行,插槽107与第一集流管102或第二集流管103的纵向轴线垂直,扁管104为两端贯穿的连通结构,参见图7,扁管104的一端通过插槽107伸入第一集流管102的管腔并与第一集流管102焊接密封固定,扁管104的另一端通过插槽107伸入第二集流管103的管腔并与第二集流管103焊接密封固定,即第一集流管102的管腔与第二集流管103的管腔通过扁管104连通,翅片(未图示)可以设置于相邻扁管104之间,通过焊接的方式与扁管104固定,设置翅片有利于提高换热器101与空气的换热效率。

[0028] 第一集流管102上还设置有与隔离板106相配合的隔离槽108(参见图6),隔离板106插入隔离槽108内并与第一集流管102的内周壁面相抵接并通过焊接密封固定,这样,参见图7和图8,第一集流管102的管腔被分隔为第一管腔109和第二管腔110,第一管腔109与第二管腔110不直接连通,具体地,在第一集流管102上第一管腔109与第二管腔110不连通。第一集流管102上还设置有与第一管腔109连通的第四端口111,与第二管腔110连通的第五端口112和第六端口113。组合阀100与换热器101固定连接,具体地,阀体1的配合侧18与第一集流管102的外周壁相配合,通过工装保证第二端口12与第五端口112、第三端口13与第六端口113对齐设置,配合侧18与第一集流管102通过点焊固定,再对固定有阀体1的换热器101进钎焊炉焊接,由于第一集流管102的外表层设有复合层,过炉焊通过融化部分复合层使配合侧18与复合层焊接连接,保证阀体1焊接到第一集流管102上且无泄漏,焊接完成后将第一阀部件2和第二阀部件3安装到阀体1上,从而集成组合阀100在换热器101上,形成热管理组件200。

[0029] 参见图10,当换热器101作为冷凝器时,第四端口111作为工作介质的进口端,第一端口11作为工作介质的出口端,第四端口111的工作介质压力大于第一端口11的工作介质压力,从第四端口110流入的工作介质进入第一管腔109流经扁管104冷凝散热后流向第二集流管103的管腔,并从第二集流管103的管腔经扁管104再次冷凝散热后(保证工作介质冷凝充分)流向第二管腔110的第五端口112和第六端口113,并从与第五端口112和第六端口113对齐设置的第二端口12和第三端口13流入组合阀100,参见图1,在工作介质压差力的作用下,第二阀芯32打开第二阀口310,如图1中虚线所示工作介质流向,具体地,工作介质的压差力顶推第二阀芯32,使得第二阀芯32压缩弹性元件34,工作介质压差力顶推第二阀芯32克服弹性元件34的弹性压力而向工作介质的流动方向移动,直到第二阀芯32从关闭状态的第一位置移动至打开状态的第三位置,打开第二阀口310,此时第一阀部件2控制第一阀口230处于关闭状态,即第一通道16不流通,工作介质从第三端口13流入第二通道17,流经第二阀口310后直通从第一端口11流出,流向后续系统回路。

[0030] 当换热器101作为蒸发器时,参见图10,第一端口11作为工作介质的进口端,第四端口111作为工作介质的出口端,第一端口11的工作介质压力大于第四端口111的工作介质压力,参见图1,从第一端口11流入的工作介质在流经第二通道17时,由于反向压差力的作用,第二阀芯32与第二阀口310相抵接而关闭第二阀口310,第二阀芯32位于第一位置,即第二通道17不流通;此时第一阀部件2控制第一阀口230打开,如图1中实线所示工作介质流

向,具体地,第一阀部件2控制定子组件21产生激励磁场,转子组件22在定子组件21的磁场激励下,带动第一阀芯24相对于第一阀口230动作,从而在第一阀口230处形成节流,工作介质从第一端口11流入第一通道16,流经第一阀口230节流后从第二端口12流向第五端口112进入第二管腔110(参见图10),经节流后的工作介质流经扁管104与空气换热,吸热蒸发后流向第二集流管103的管腔,并从第二集流管103的管腔经扁管104再次与空气换热,吸热蒸发后(保证吸热蒸发充分)流向第一管腔109,并从第一管腔109的第四端口110流出,流向后续系统回路。

[0031] 热管理组件200可应用于车辆空调/热泵系统等热管理系统,在本实施例中,以车辆空调系统为例,工作介质以制冷剂为例,参见图11和图12,车辆空调系统300主要包括压缩机301、蒸发器302、冷凝器303、热管理组件200以及其他管路组件,其中热管理组件200设置于车室外,蒸发器302和冷凝器303并联设置于车室内且在不同的工作模式下择一使用,其他管路组件还包括布置在系统回路中的三通换向阀304、开关阀305、单向阀306以及节流阀307,其主要用来选择性打开或关闭在不同工作模式下对应的分支支路。

[0032] 当车辆空调系统300用于制冷时(开关阀305关闭,节流阀307开启),如图11实线所示的工作介质流向,压缩机301将气态制冷剂压缩成高温高压气态制冷剂,高温高压气态制冷剂通过三通换向阀304流向热管理组件200的第四端口111,经热管理组件200冷凝散热后变为常温高压液态制冷剂并从第一端口11直通流出,流经储液器308后流向节流阀307(此时单向阀306反向不导通),设置储液器308有利于制冷剂液态聚集;经节流阀307节流降压作用后,常温高压液态制冷剂部分汽化,变为低温低压气液两相制冷剂,流经蒸发器302吸热蒸发后(吸收车室内空气热量降低车室内温度)变为气态制冷剂返回压缩机301进行下一个工作循环;

[0033] 当车辆空调系统用于制热时(开关阀305开启,节流阀307关闭),如图12实线所示的工作介质流向,压缩机301将气态制冷剂压缩成高温高压气态制冷剂,高温高压气态制冷剂通过三通换向阀304切换流动路径后流向冷凝器303,经冷凝器303冷凝散热后(与车室内空气热交换提高车室内温度)变为常温高压液态制冷剂流向单向阀306,单向阀306在制冷剂压差力的作用下单向导通,常温高压液态制冷剂流经单向阀306后直通地流向储液器308,经储液器308液态聚集后流向热管理组件200的第一端口11,经热管理组件200节流降压、吸热蒸发后变为气态制冷剂从第四端口111流出,流经开关阀305后返回压缩机301进行下一个工作循环。

[0034] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本实用新型而并非限制本实用新型所描述的技术方案,尽管本说明书参照上述的实施例对本实用新型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实用新型进行修改或者等同替换,而一切不脱离本实用新型的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围内。



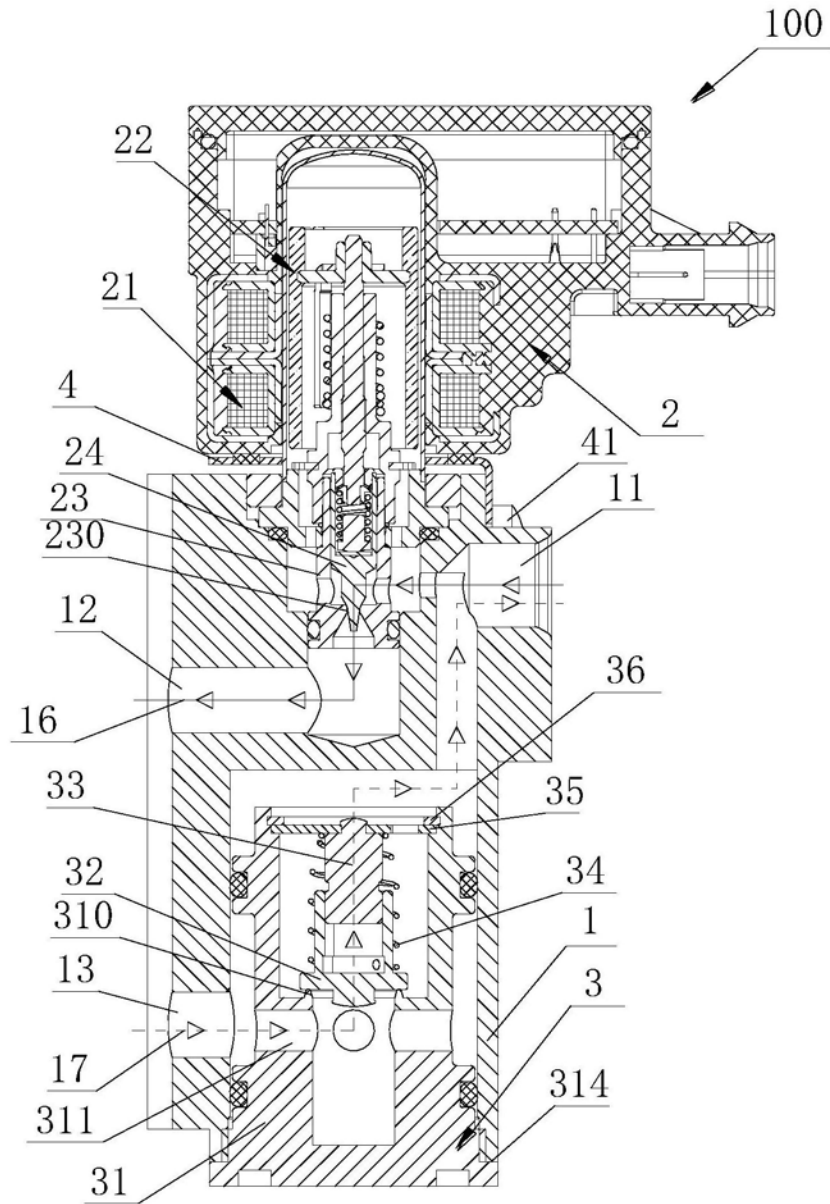


图1

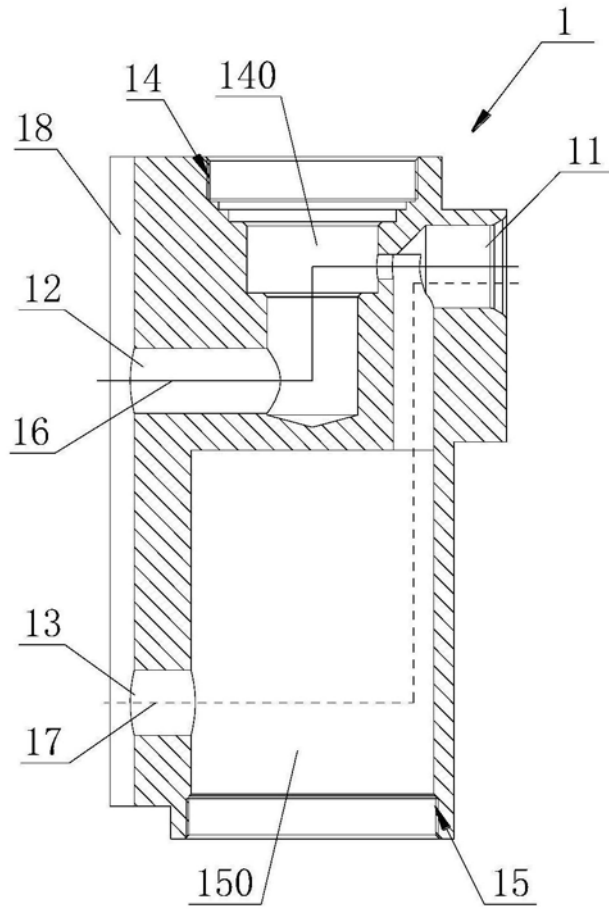


图2

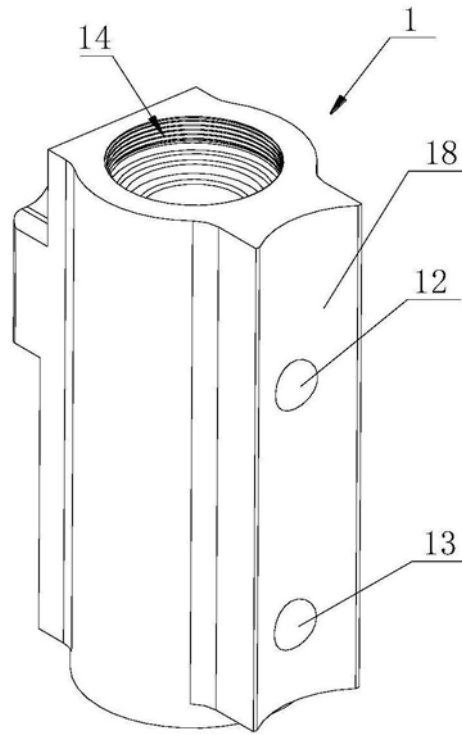


图3

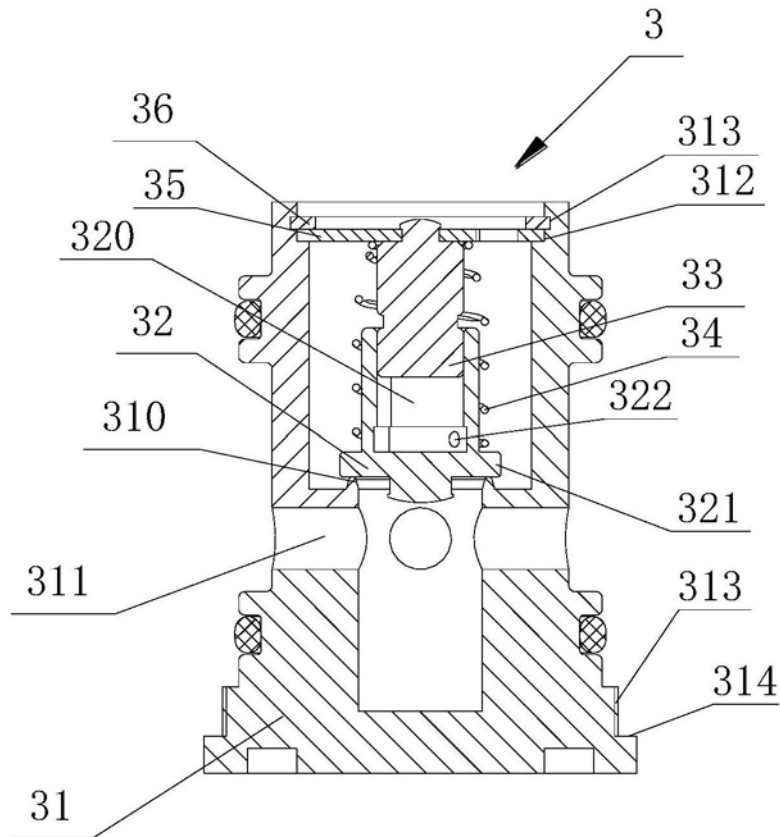


图4

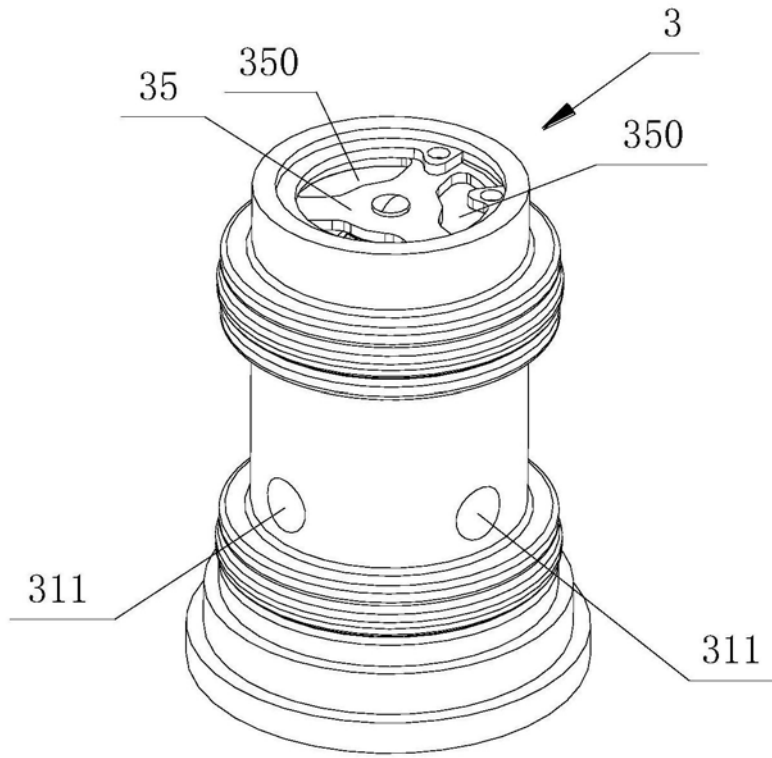


图5

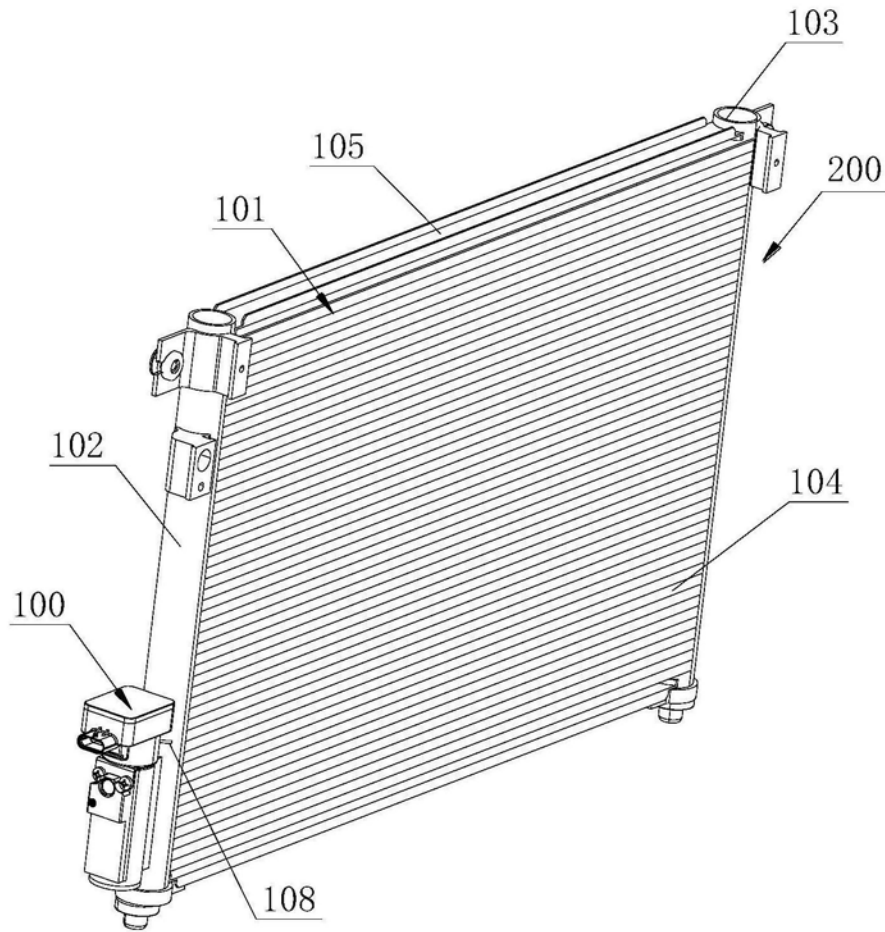


图6



图7

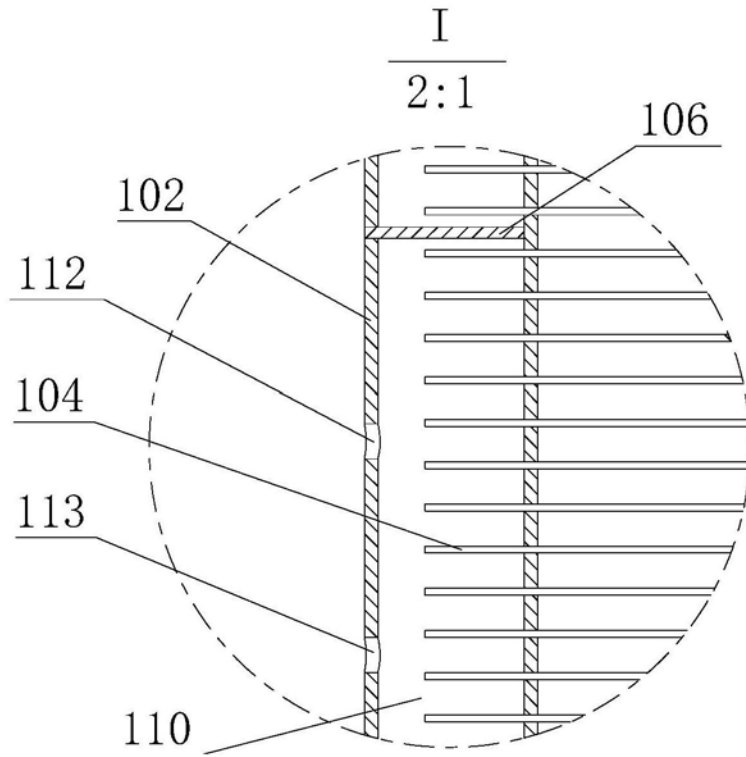


图8

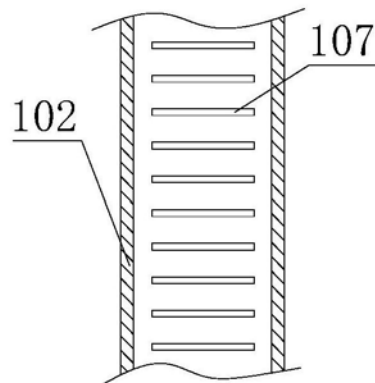


图9

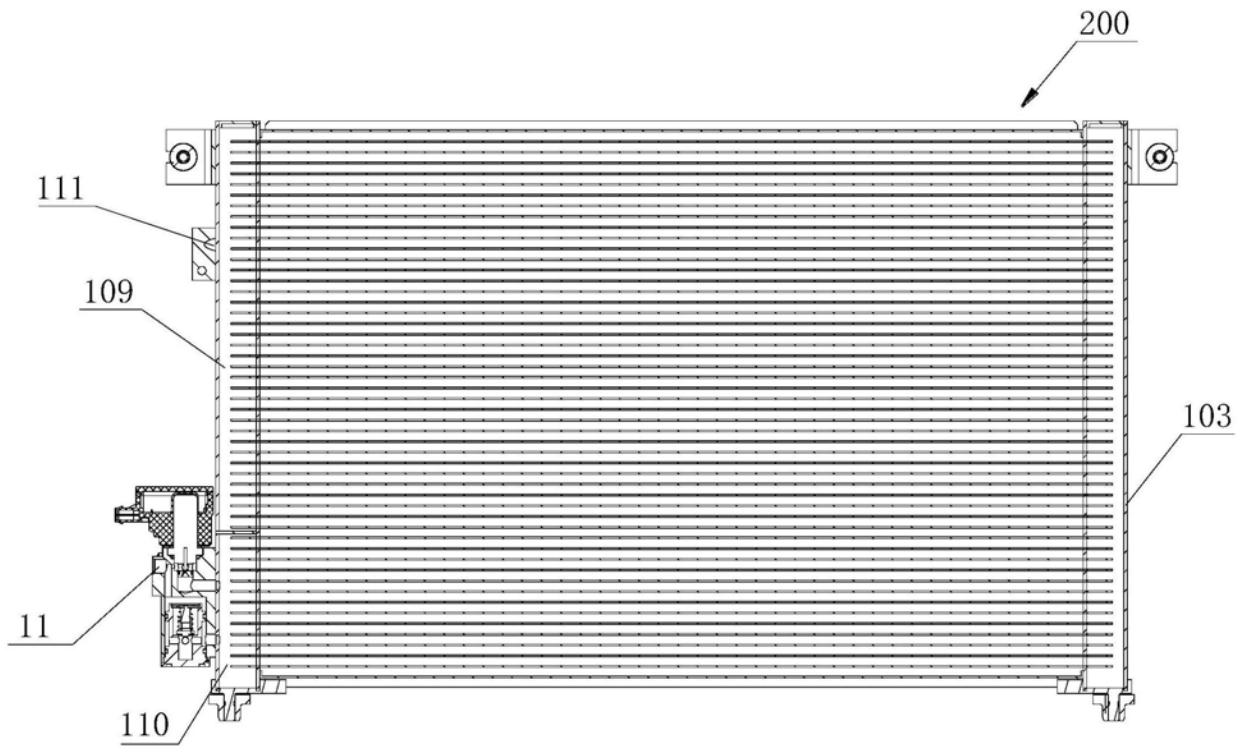


图10

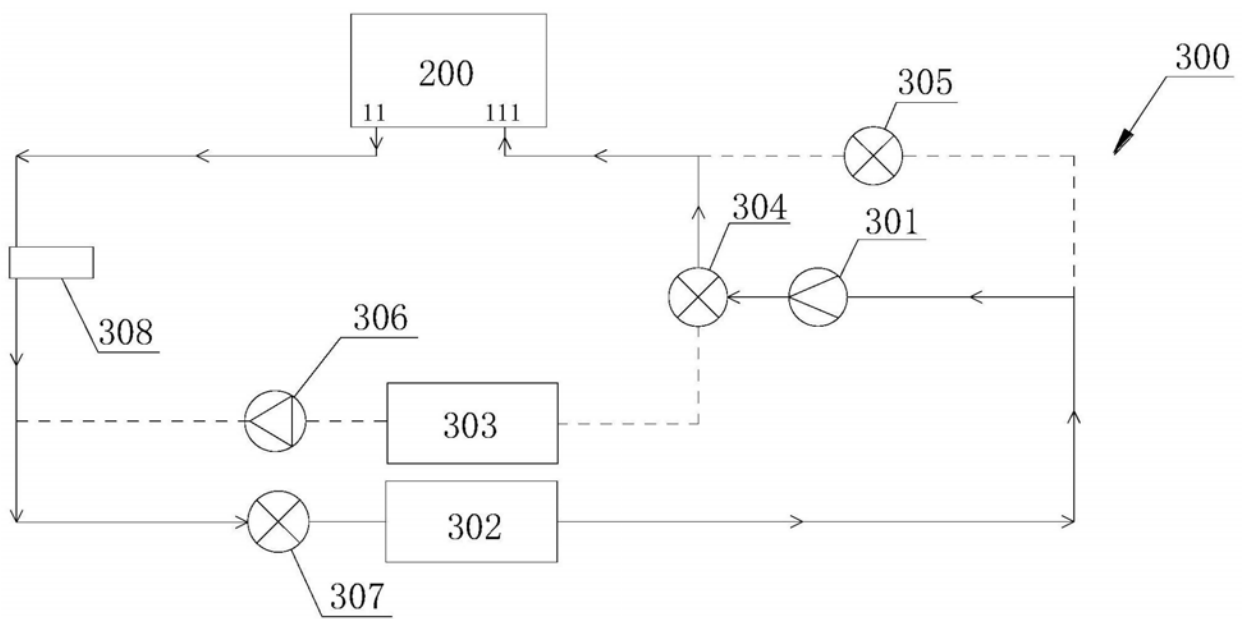


图11

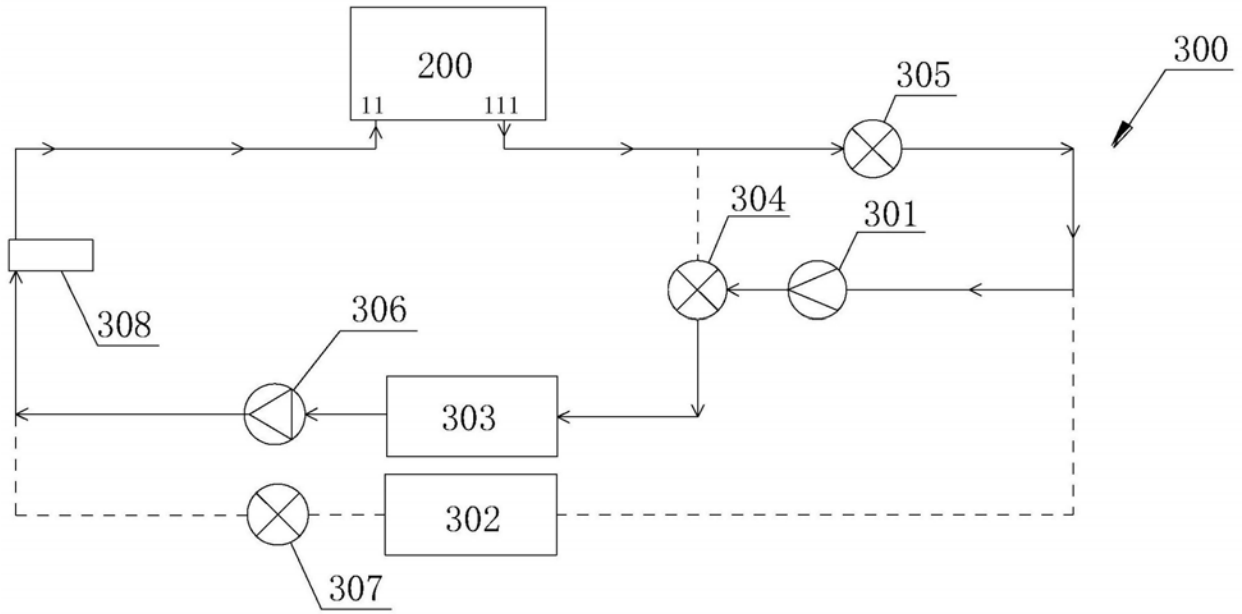


图12