



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110931822 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911409055.7

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 广西玉柴机器股份有限公司
地址 537006 广西壮族自治区玉林市天桥西路88号

(72)发明人 叶遥立 刘兵 王兵杰 陆永卷
李昌煜 覃敏航 陈军荣 杨升
王福 夏景霖

(74)专利代理机构 广州海心联合专利代理事务所(普通合伙) 44295

代理人 王洪娟

(51)Int.Cl.

H01M 8/04007(2016.01)

H01M 8/04(2016.01)

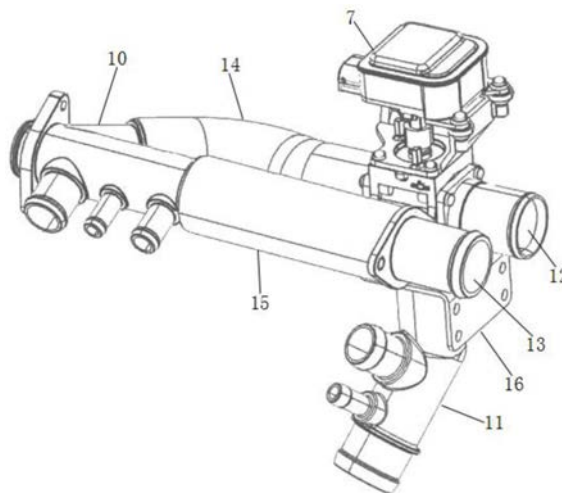
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀

(57)摘要

本发明公开了一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,涉及车用燃料电池系统的技术领域,解决了现有技术集成度不高、不便于布置的技术问题。它包括流量控制阀,所述流量控制阀上集成设有电堆后多通接头和水泵多通接头,所述电堆后多通接头分别与电堆的一端、客舱加热器的一端、阴极热交换器的一端、阳极热交换器的一端和散热器的一端连接,所述水泵多通接头分别与客舱加热器的另一端、阳极热交换器的另一端和冷却液循环泵的一端连接。本发明结构合理、集成度高、便于布置,有效的减少了布置空间,且还避免了冷却液流过汇合处压力降较大的问题,有效的提高了热管理子系统的工作效率。



1. 一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,包括流量控制阀(7),其特征在于,所述流量控制阀(7)上集成的设有电堆后多通接头(10)和水泵多通接头(11),所述电堆后多通接头(10)分别与电堆(1)的一端、客舱加热器(5)的一端、阴极热交换器(3)的一端、阳极热交换器(4)的一端和散热器(9)的一端连接,且所述水泵多通接头(11)分别与客舱加热器(5)的另一端、阳极热交换器(4)的另一端和冷却液循环泵(6)的一端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述电堆后多通接头(10)包括第一接头(101)、第二接头(102)、第三接头(103)、第四接头(104)、第五接头(105)和第六接头(106),所述第一接头(101)通过流量控制阀(7)与散热器(9)的出水端连接,所述第二接头(102)与散热器(9)的入水端连接,所述第三接头(103)与电堆(1)的出水端连接,所述第四接头(104)与客舱加热器(5)的入水端连接,所述第五接头(105)与阴极热交换器(3)的出水端连接,所述第六接头(106)与阳极热交换器(4)的入水端连接。

3. 根据权利要求2所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述第一接头(101)的本体上设有传感器安装接头(107)。

4. 根据权利要求2所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述第三接头(103)与第二接头(102)的连接处设有连接座(108)。

5. 根据权利要求2所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述流量控制阀(7)通过散热器出水接头(12)与散热器(9)的出水端连接,所述第二接头(102)通过散热器入水接头(13)与所述散热器(9)的入水端连接。

6. 根据权利要求5所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述第一接头(101)通过第一连接管(14)与流量控制阀(7)连接,所述第二接头(102)通过第二连接管(15)与散热器入水接头(13)连接。

7. 根据权利要求6所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述第一连接管(14)和第二连接管(15)均为连接软管。

8. 根据权利要求1所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述水泵多通接头(11)包括第七接头(111)、第八接头(112)、第九接头(113)和第十接头(114),所述第七接头(111)安装在流量控制阀(7)上,所述第八接头(112)与客舱加热器(5)的另一端连接,所述第九接头(113)与阳极热交换器(4)的另一端,所述第十接头(114)与冷却液循环泵(6)的一端连接。

9. 根据权利要求1所述的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,其特征在于,所述流量控制阀(7)与水泵多通接头(11)之间设有系统固定块(16)。

一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀

技术领域

[0001] 本发明涉及车用燃料电池系统的技术领域,更具体地说,它涉及一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀。

背景技术

[0002] 燃料电池系统发动机是一种用于新能源汽车用的动力系统。燃料电池系统发动机包括核心零部件(即燃料电池电堆,以下简称为电堆)、电辅件(即空压机、增湿器、换热器、传感器等)、连接的管路接头、机械结构等。燃料电池系统的核心零部件是利用燃料氢气和氧化剂空气的电化学反应产生电能电的装置。

[0003] 电堆在发电的过程中会产生大量的热量,需要通过冷却液带走热量以控制电堆的温度。冷却液流量、温度的控制系统即为燃料电池系统的热管理子系统,其常见的结构如图1虚线框所示,热管理子系统主要包括电堆1、去离子器2、阴极热交换器3、阳极热交换器4、客舱加热器5、冷却液循环泵6、流量控制阀7、过滤器8。热管理子系统通过控制流过各个组件的冷却液的流量和冷却液温度实现燃料电池系统的热管理,保证电堆在高效区运行;同时,热管理子系统在低温启动的过程中还起到预热电堆1、保温的作用,实现低温启动。此外,热管理子系统中的冷却液是通过散热器9进行冷却,冷却后再进行循环使用。

[0004] 目前,对于热管理子系统的管路设计方案主要有以下方案:

[0005] (1) 通过多个T型三通接头进行分流,并使用流量控制阀实现各个回路之间的流量分布控制。但此方案使得热管理子系统的集成度不高,接头和控制阀分散不便于布置,而且冷却液流过T型三通接头时,其压降较大。

[0006] (2) 减少一些冷却液回路或者合并冷却液回路的一些零部件,但仍然使用流量控制阀对各个回路的流量分布进行控制。此方案虽然减少了T型三通接头的使用数量,但是会造成对冷却液流量的控制度下降。此外,该方案依然存在冷却液路的集成度不高,T型三通接头分散在系统中的问题,不方便布置。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,集成度高、便于布置。

[0008] 本发明的技术方案是在于:一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,包括流量控制阀,所述流量控制阀上集成设有电堆后多通接头和水泵多通接头,所述电堆后多通接头分别与电堆的一端、客舱加热器的一端、阴极热交换器的一端、阳极热交换器的一端和散热器的一端连接,所述水泵多通接头分别与客舱加热器的另一端、阳极热交换器的另一端和冷却液循环泵的一端连接。

[0009] 作进一步的改进,所述电堆后多通接头包括第一接头、第二接头、第三接头、第四接头、第五接头和第六接头,所述第一接头通过流量控制阀与散热器的出水端连接,所述第二接头与散热器的入水端连接,所述第三接头与电堆的出水端连接,所述第四接头与客舱

加热器的入水端连接,所述第五接头与阴极热交换器的出水端连接,所述第六接头与阳极热交换器的入水端连接。

[0010] 进一步的,所述第一接头的本体上设有传感器安装接头。

[0011] 更进一步的,所述第三接头与第二接头的连接处设有连接座。

[0012] 更进一步的,所述流量控制阀通过散热器出水接头与散热器的出水端连接,所述第二接头通过散热器入水接头与所述散热器的入水端连接。

[0013] 更进一步的,所述第一接头通过第一连接管与流量控制阀连接,所述第二接头通过第二连接管与散热器入水接头连接。

[0014] 更进一步的,所述第一连接管和第二连接管均为连接软管。

[0015] 更进一步的,所述水泵多通接头包括第七接头、第八接头、第九接头和第十接头,所述第七接头安装在流量控制阀上,所述第八接头与客舱加热器的另一端连接,所述第九接头与阳极热交换器的另一端,所述第十接头与冷却液循环泵的一端连接。

[0016] 更进一步的,所述流量控制阀与水泵多通接头之间设有系统固定块。

[0017] 有益效果

[0018] 本发明的优点在于:

[0019] 1.通过电堆后多通接头与电堆、客舱加热器、阴极热交换器、去离子器和阳极热交换器集成连接,有效的减少了热管理子系统中的T型接头的使用,且其集成度高,有利于空间布置。此外,还通过水泵多通接头与客舱加热器、冷却液循环泵和阳极热交换器集成连接,进一步的减少了热管理子系统中T型接头的使用,使得热管理子系统的集成度更高,更加利于其空间的布置。

[0020] 2.第一连接管和第二连接管均为连接软管,可使与电堆后多通接头连接的流量控制阀、散热器入水接头进行任意角度的摆动,以使其适应与不同控制的安装布置要求,大大的提高了本集成式多通接头控制阀的灵活性及其适用性。

附图说明

[0021] 图1为现有技术中的热管理子系统的结构示意图;

[0022] 图2为本发明的结构示意图;

[0023] 图3为本发明的电堆后多通接头的结构示意图;

[0024] 图4为本发明的水泵多通接头的结构示意图;

[0025] 图5为本发明与热管理子系统的连接结构示意图。

[0026] 其中:1-电堆、2-去离子器、3-阴极热交换器、4-阳极热交换器、5-客舱加热器、6-冷却液循环泵、7-流量控制阀、8-过滤器、9-散热器、10-电堆后多通接头、11-水泵多通接头、12-散热器出水接头、13-散热器入水接头、14-第一连接管、15-第二连接管、16-系统固定块、101-第一接头、102-第二接头、103-第三接头、104-第四接头、105-第五接头、106-第六接头、107-传感器安装接头、108-连接座、111-第七接头、112-第八接头、113-第九接头、114-第十接头。

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例,对本发明作进一步的描述,但不构成对本发明的任何限制,任何

人在本发明专利要求范围所做的有限次的修改,仍在本发明的权利要求范围内。

[0028] 参阅图2-图5,本发明的一种用于燃料电池系统的集成式多通接头控制阀,包括流量控制阀7,流量控制阀7上集成设有电堆后多通接头10和水泵多通接头11,电堆后多通接头10分别与电堆1的一端、客舱加热器5的一端、阴极热交换器3的一端、阳极热交换器4的一端和散热器9的一端连接,水泵多通接头11分别与客舱加热器5的另一端、阳极热交换器4的另一端和冷却液循环泵6的一端连接,从而构成了集成式多通接头的控制阀。本集成式多通接头的控制阀不仅减少了热管理子系统中的T型接头的使用,还简化了热管理子系统,大大的提高了热管理子系统的集成度,有利于空间布置。

[0029] 其中,电堆后多通接头10包括第一接头101、第二接头102、第三接头103、第四接头104、第五接头105和第六接头106。第一接头101通过流量控制阀7与散热器9的出水端连接,第二接头102与散热器9的入水端连接,第三接头103与电堆1的出水端连接,第四接头104与客舱加热器5的入水端连接,第五接头105与阴极热交换器3的出水端连接,第六接头106与阳极热交换器4的入水端连接。相比现有技术,使用电堆后多通接头10有效的减少了热管理子系统中T型接头的使用数量,具体减少了四个,提高了热管理子系统的集成度,且简化了热管理子系统,有利于热管理子系统的空间布置。

[0030] 具体的,第三接头103位于第二接头102的一端,且第三接头103与第二接头102的轴向一致。即第二接头102与第三接头103直通,以使从电堆1流出来的冷却液直接通过第二接头102流向散热器9,避免在第一接头101、第二接头102和第三接头103的连接处造成旋流而导致连接处压力过大的现象,有利于水流的流动。第一接头101沿第二接头102和第三接头103的连接处倾斜向外延伸。即第一接头101和第二接头102呈一锐角布置,以使热管理子系统在工作过程中,第一接头101内始终充满压力水,保证第一接头101、第二接头102和第三接头103的连接处的压力,避免连接处压力下降造成冷却液流量控制度下降的问题。第四接头104、第五接头105和第六接头106均布置在第二接头102的本体上,且与第二接头102的内部流道相连通。第二接头102作为冷却液的主流通道,将第四接头104、第五接头105和第六接头106均布置在第二接头102的本体上,有利于冷却液的流动,使冷却液可有效的流动至热管理子系统的各个部件,且还提高本集成式多通接头控制的集成程度。此外,第四接头104贴临第三接头103布置,第六接头106贴临第二接头102的端口布置,第五接头105布置在第四接头104和第六接头106之间。由于第四接头104和第六接头106的冷却液均流向热管理子系统,而第五接头105的冷却液流向本集成式多通接头控制阀,将第五接头105布置在第四接头104和第六接头106之间,可有效的减小连接处的压力降,以使电堆后多通接头10的内部压力稳定性更好。

[0031] 第一接头101的本体上设有传感器安装接头107。具体的,传感器安装接头107贴临第一接头101、第二接头102和第三接头103的连接处。将传感器安装接头107设在贴临第一接头101、第二接头102和第三接头103的连接处,以使安装在传感器安装接头107上的压力传感器有效的检测连接处的压力,以避免连接处压力过大的问题,保证热管理子系统的可靠稳定运行。

[0032] 第三接头103与第二接头102的连接处设有连接座108。具体的,连接座108为与电堆后多通接头10为一体式结构的连接法兰。由于第一接头101、第二接头102和第三接头103的连接处的压力过大,如采用常规的螺纹或环箍连接,容易出现渗漏甚至连接段开的问题。

通过法兰式的连接座108与与电堆1出水端连接的连接管进行连接,使连接处的连接更加稳定可靠,有效的避免了上述问题的出现。

[0033] 流量控制阀7通过散热器出水接头12与散热器9的出水端连接,第二接头102通过散热器入水接头13与散热器9的入水端连接。具体的,散热器出水接头12通过螺栓固定的安装在流量控制阀7的接口上。散热器入水接头13的一端与第二接头102连接,另一端与散热器9的入水端连接。本实施例的第一接头101通过第一连接管14与流量控制阀7的另一阀口连接,第二接头102通过第二连接管15与散热器入水接头13的一端连接。具体的,第一接头101、流量控制阀7与第一连接管14的连接处均通过环箍锁紧连接,第二接头102、散热器入水接头13与第二连接管15的连接处均通过环箍锁紧连接。第一连接管14和第二连接管15用于消除电堆后多通接头10与流量控制阀7、散热器入水接头13之间的位置公差,以使本集成式多通接头控制阀便于布置。优选的,第一连接管14和第二连接管15均为连接软管。本实施例的连接软管为可360°旋转的软管,从而使与电堆后多通接头10连接的流量控制阀7、散热器入水接头13可进行任意角度的摆动,以使其适应与不同控制的安装布置要求,大大的提高了本集成式多通接头控制阀的灵活性及其适用性。

[0034] 水泵多通接头11包括第七接头111、第八接头112、第九接头113和第十接头114。第七接头111安装在流量控制阀7上,第八接头112与客舱加热器5的另一端连接,第九接头113与阳极热交换器4的另一端,第十接头114与冷却液循环泵6的一端连接。具体的,第七接头111安装在流量控制阀7下方的接口上,第八接头112与客舱加热器5的出水端连接,第九接头113与阳极热交换器4的出水端,第十接头114与冷却液循环泵6的入水端连接。相比现有技术,使用水泵多通接头11进一步的减少了热管理子系统中T型接头的使用数量,具体减少了两个,更加的提高了热管理子系统的集成度,且更进一步的简化了热管理子系统的布置。

[0035] 具体的,第十接头114沿着第七接头111的轴向方向倾斜布置,第八接头112和第九接头113均位于第十接头114的本体上。倾斜布置的第十接头114有利于将从第八接头112和第九接头113流进的冷却液与由第七接头111流来的冷却液汇合,使冷却液有效的被冷却液循环泵6抽取。第八接头112贴临第七接头111与第十接头114的连接处,第九接头113位于第八接头112的下方。由于热管理子系统中流过阳极热交换器4的流量小于客舱加热器5的流量,所以将与阳极热交换器4连接的第九接头113布置在靠近第十接头114的端口处,有利于减小端口处的压力降。

[0036] 流量控制阀7与水泵多通接头11之间设有系统固定块16。系统固定块16用于对本集成式多通接头控制阀的固定。具体的,系统固定块16上设有一中间开口,第七接头111的端部插接在中间开口中,并通过螺栓固定在流量控制阀7的下方,系统固定块16也通过螺栓固定在流量控制阀7上。优选的,流量控制阀7与第七接头111之间设有一O型密封圈,以更好对流量控制阀7与第七接头111的连接处进行密封,防止冷却液的渗漏或泄露。

[0037] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,应当指出对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。

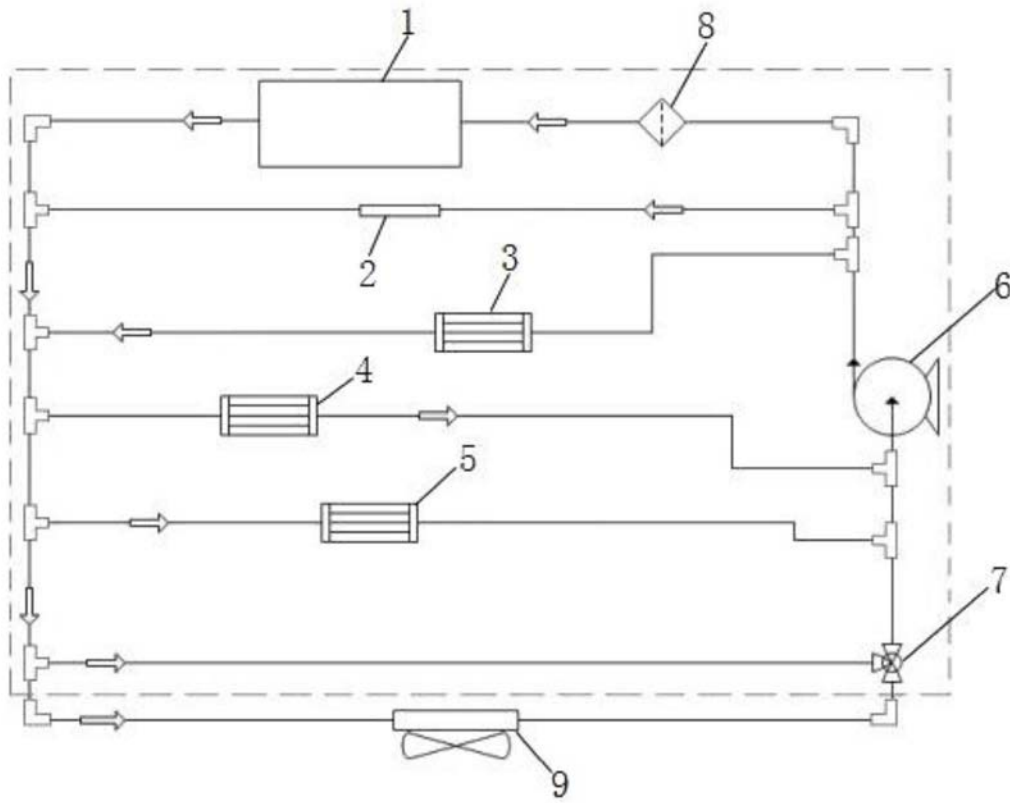


图1

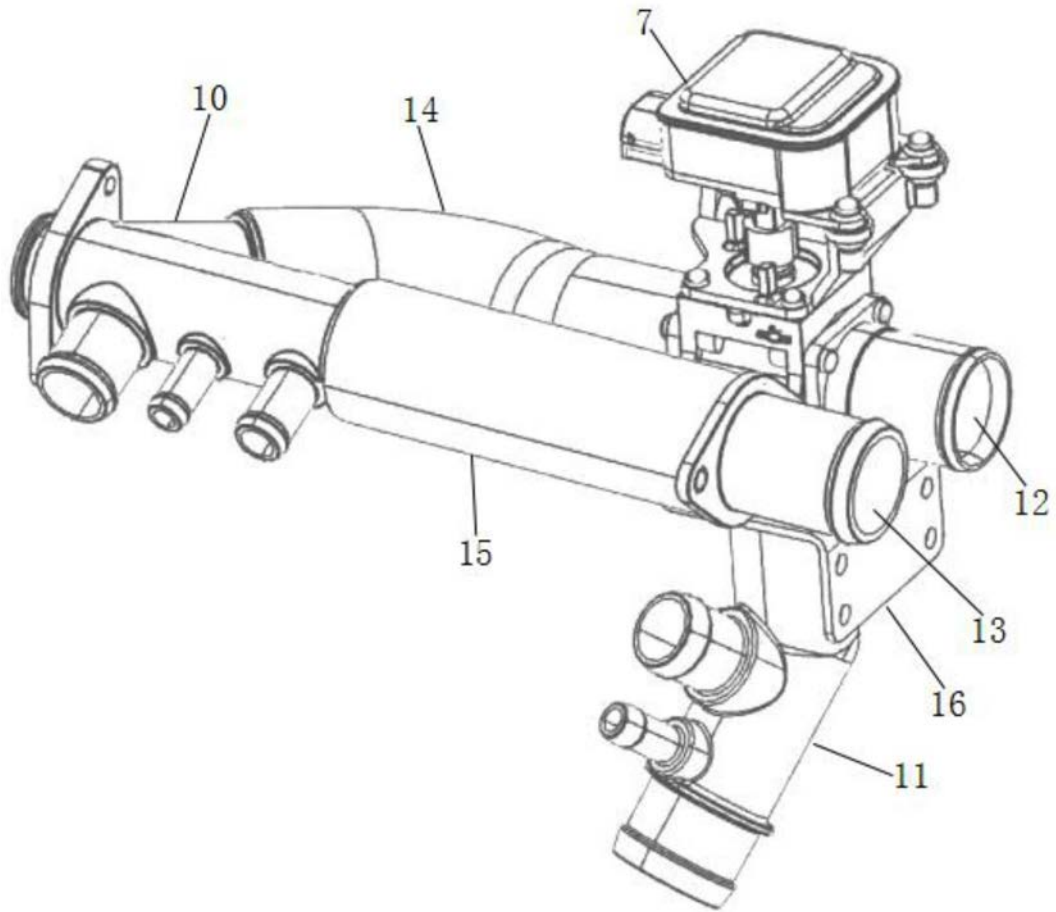


图2

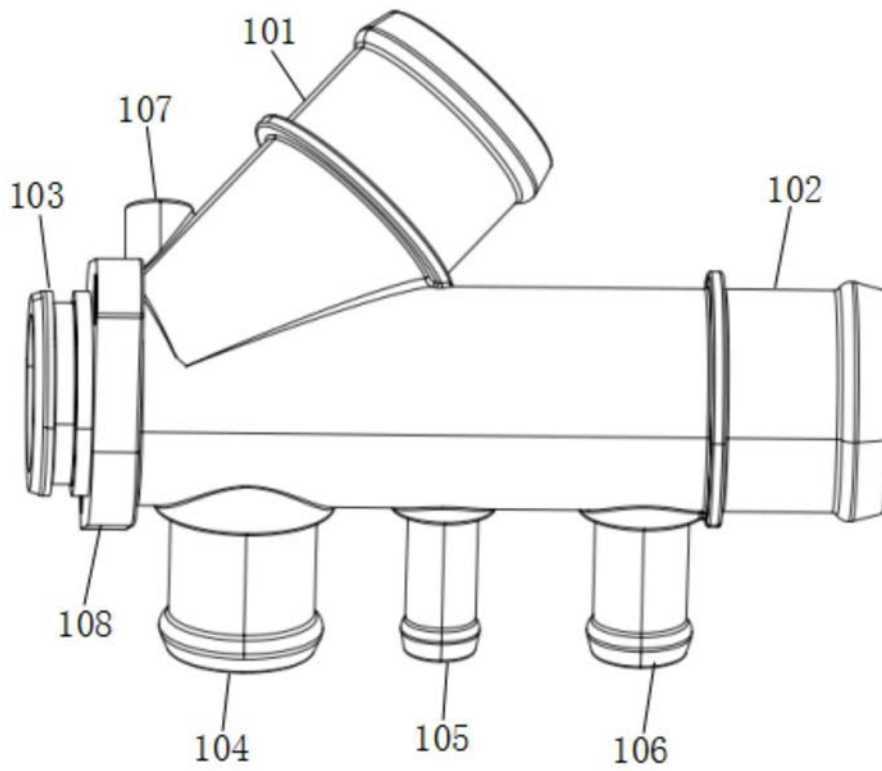


图3

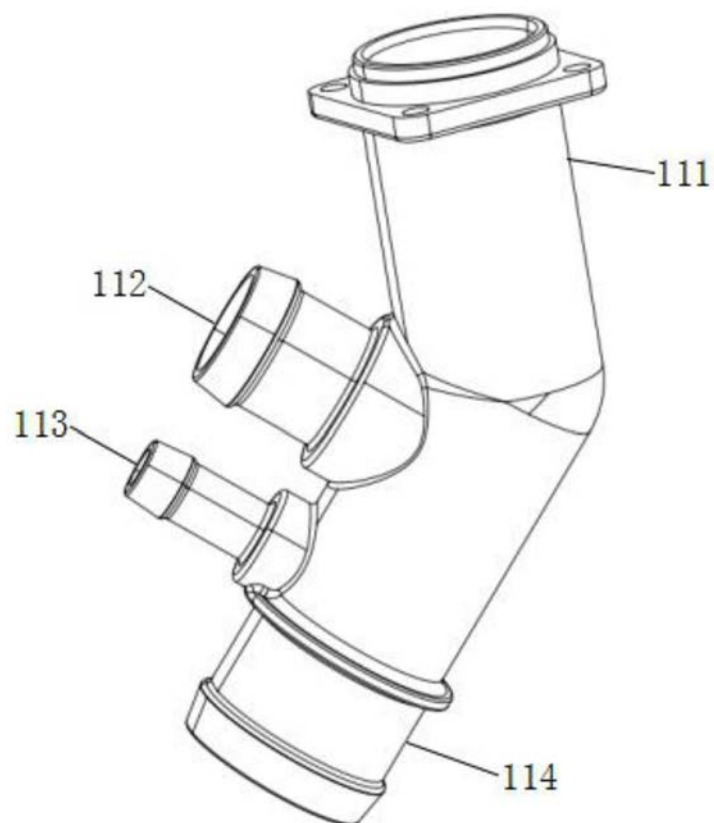


图4

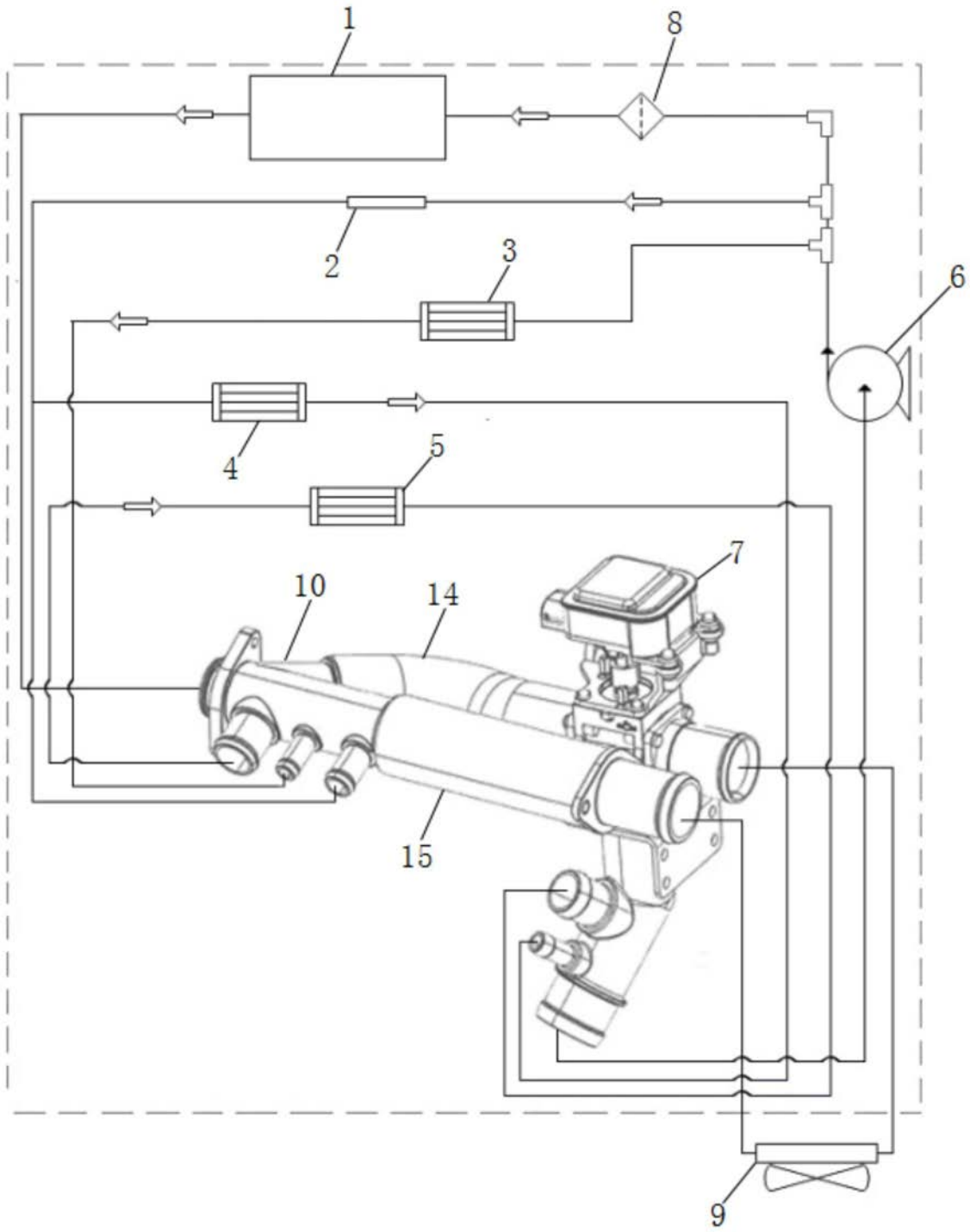


图5