(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119282032 A
(43)申请公布日 2025.01.10

(21)申请号 202411275161.1

(22)申请日 2024.09.12

(71)申请人 中国第一汽车股份有限公司
地址 130011 吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号
申请人 一汽铸造有限公司

(72)发明人 崔伟 陈润山 金延竹 戴俊良 吴景波 刘雷

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201
专利代理师 刘俊梅

(51)Int.Cl.
B22C 9/08(2006.01)
B22C 9/02(2006.01)
B22C 9/10(2006.01)
B22C 9/24(2006.01)

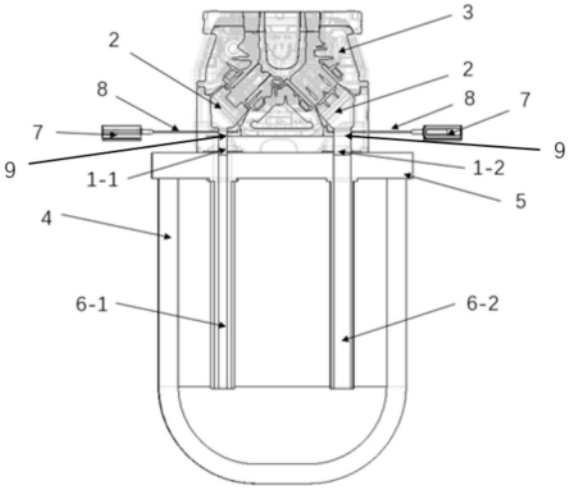
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺及系统

(57)摘要

本发明涉及一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺及系统;系统包括浇注冒口、内浇口、浇口、双升液管、推插板机构;浇口分为左浇口、右浇口;双升液管是左侧浇注升液管和右侧浇注升液管;双升液管中上升的铝液会在V型缸体的砂包型腔内汇集;内浇口位于双升液管顶部与浇注冒口连接处;进行浇注时,左、右侧浇注升液管同时进行浇注;推插板机构由固定气缸、插板组成;浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口;机器人翻转带有铝液的砂包,重力补缩凝固;本发明可减少铝水充型过程中的温度损失,杜绝冷气隔的形成,同时保证缸体曲轴箱瓦座位置的机械性能符合技术要求。



CN 119282032 A

1.一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统,其特征在于:包括浇注冒口、内浇口、浇口、双升液管、推插板机构;

所述浇口分为左浇口、右浇口;

所述双升液管是左侧浇注升液管和右侧浇注升液管;双升液管中上升的铝液会在V型缸体的砂包型腔内汇集;

所述内浇口位于双升液管顶部与浇注冒口连接处;

所述推插板机构由固定气缸、插板组成;浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口。

2.根据权利要求1所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统,其特征在于:

左侧浇注升液管和右侧浇注升液管位置根据V型缸体左右顶面之间的尺寸确定。

3.根据权利要求1所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统,其特征在于:

内浇口为圆柱状结构,低压浇注结束后,固定的气缸推动插板,砂芯位置预留了插板空间,将插板推入预留的空间将圆柱的内浇口封堵,防止型腔内的铝液溢出。

4.根据权利要求1所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统,其特征在于:

插板的中线与气缸轴向重合。

5.根据权利要求1所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统,其特征在于:

所述推插板机构设置两套。

6.一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、将制作的V型缸体砂芯组合;

步骤二、进行浇注,左、右侧浇注升液管同时进行浇注;

步骤三、浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口;

步骤四、将砂包翻转,进行凝固。

7.根据权利要求6所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,其特征在于:

步骤一中砂包组合状态:将底板芯、前后端芯、左右侧芯、左右管桶芯、大盖内芯、顶盖芯组合,形成V型缸体砂包。

8.根据权利要求6所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,其特征在于:

步骤二中机器人夹取砂包,翻转180°进行浇注,左、右侧浇注升液管同时进行浇注;左右两侧同时进铝,保证砂包内的铝水温度均匀并实现顺序凝固。

9.根据权利要求6所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,其特征在于:

步骤三中浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口;采用双插板设计,双气缸设计,封死内浇口。

10.根据权利要求6所述的一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,其特征

在于：

步骤四中机器人将砂包翻转180℃,进行重力补缩凝固。

一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及V型发动机缸体开发生产领域,涉及一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺及系统。

背景技术

[0002] 本发明涉及汽车铝合金V型铸套缸体开发生产领域,生产工艺为砂型组芯低压浇注重力补缩,主要应用于低压砂型铝合金V型铸套缸体的生产。V型缸体长度为380mm到700mm之间,目前现有技术都采用一端单升液管浇注,浇注结束后铝水温度场分布不均匀,会造成缸体的局部热节及冷隔问题,对发动机的寿命及稳定性具有较大影响,严重的会出现漏油及冷却液泄露问题。目前在公开的专利文献中,对于V型铝合金铸套缸体的铸造技术基本没有。随着高性能、高功率内腔复杂V型发动机缸体的开发制造,缸体的质量直接影响着发动机性能。

[0003] 目前国际上对于低压砂型V型铝合金铸套缸体采取的铸造工艺为:第一种采用底注式浇注,底注式浇注从瓦座和底面进铝水,造成瓦座位置过热,形成的晶粒粗大,无法满足发动机缸体的机械性能;第二种采用左右顶面进铝,浇口位于前后端面位置,针对长度尺寸较大缸体,铝水从端面进铝会造成型腔内的铝水温度不一致,铝水在型腔内流动会造成温度损失,远离浇口位置铝水温度低,形成冷气隔,常温状态下不会产生泄露,但是在热状态下,冷气隔位置会形成渗漏。

[0004] 本发明技术背景为某新型大尺寸内腔复杂V型铝合金缸体的技术要求为水套试压:在空气压力300kPa下,泄漏量不大于8cm/min,气缸体主油道试压:在空气压力400kPa下,泄漏量不大于10cm/min,同时要求铸件不允许有气孔,缩松,缩孔,冷隔、浇不足等缺陷形式,为满足该产品的技术要求,研究V型缸体新型浇注工艺方式,既要保证浇注工艺可行性,又必须保证型腔内铝水温度的相对均匀性,最终确定了低压组芯双升液管浇注技术。

[0005] 专利文献1(CN101298091A)一种发动机V6铝缸体的低压组芯铸造工艺,用于铸造汽车发动机V6铝缸体。采用低压铸造和组芯两种方法组合的铸造工艺;首先进行产品的三维建模,根据发动机V6铝缸体的铸件形状,确定曲轴箱向下,浇注从曲轴箱挡板进铝液;选择浇口位置和确定浇口尺寸;运用铸造模拟软件进行铸造模拟,分析铸件可能会出现的缺陷,然后根据分析结果制订工艺设计方案,具体包括:1)、制芯;2)、将各砂芯组合成砂芯组;3)、低压铸造。本发明能根据不同的发动机缸体形状,采用灵活的组芯方式,生产出薄壁,复杂,品质优良的铝缸体铸件,并且适合自动化生产线大批量生产,因此具有成本低,效率高,合格率高的特点。

[0006] 专利文献2(CN102091772A)一种用于大型铸件的低压铸造方法,采用两台以上坩埚熔化保温炉,每台炉上有一根升液管,根据铸型的直浇口位置调节熔化保温炉的间距。低压铸造时将铸型吊在低压铸造炉上,启动低压铸造控制装置,铝液按工艺需求的速度和压力进入铸型和保压,完成浇注。

[0007] 专利文献3(CN102091772A)涉及一种高效的铝合金熔模低压铸造生产方法,其特

征是,包括以下步骤:(1)将铝锭放化熔化炉内,通电熔化铝锭,熔化温度为730±20℃,熔化时间为4-5小时;(2)采用旋转除气机进行除气操作,通入纯度为99%的氩气除气除渣;(3)将熔化炉移至双升液管低压升液机下方,把两根升液管放下伸至熔化炉内的铝液中,取2串预热后的模壳移置双升液管低压浇注机上,将2串模壳的浇口和升液管压紧进行浇注;浇铸完后自动卸压,再替换未浇注的模壳;浇注后由于熔化炉中的液面下降,对熔化炉进行压力补偿;(4)浇注好的模壳使用脱壳机脱壳得到带浇口的铸件毛坯,除去浇口得到完整的铸件。能够提高浇注效率,能够保证铸件品质优质、可靠。

[0008] 上述专利文献与本申请相关度低。

发明内容

[0009] 本申请目的是设计双升液管浇注工艺,左右两侧同时进铝,保证砂包内的铝水温度均匀并实现顺序凝固,产出高质量的V型铝合金缸体,从而对低压砂型V型铝合金铸套缸体开发与生产具有一定的指导意义。

[0010] 本发明工艺能够有效的解决砂芯内铝液温度场问题,提高V型缸体产品质量,提供了一种V型铝合金缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺及系统。

[0011] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明是采用如下技术方案实现的:

[0013] 一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统,包括浇注冒口2、内浇口9、浇口、双升液管、推插板机构;

[0014] 所述浇口分为左浇口1-1、右浇口1-2;

[0015] 所述双升液管是两根升液管,是左侧浇注升液管6-1和右侧浇注升液管6-2;双升液管中上升的铝液会在V型缸体的砂包型腔内汇集;

[0016] 所述内浇口9位于双升液管顶部与浇注冒口连接处;

[0017] 所述推插板机构由固定气缸、插板组成;浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口。

[0018] 进一步地,左侧浇注升液管6-1和右侧浇注升液管6-2位置根据V型缸体左右顶面之间的尺寸确定。

[0019] 进一步地,内浇口为圆柱状结构,低压浇注结束后,固定的气缸推动插板,砂芯位置预留了插板空间,将插板推入预留的空间将圆柱的内浇口封堵,防止型腔内的铝液溢出。

[0020] 进一步地,插板的中线与气缸轴向重合;

[0021] 进一步地,所述推插板机构设置两套。

[0022] 一种V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,包括以下步骤:

[0023] 步骤一、将制作的V型缸体砂芯组合;

[0024] 步骤二、进行浇注,左、右侧浇注升液管同时进行浇注;

[0025] 步骤三、浇注结束后,固定气缸7推插板8到位,封死内浇口;

[0026] 步骤四、将砂包翻转,进行凝固。

[0027] 进一步地,步骤一中砂包组合状态:将底板芯、前后端芯、左右侧芯、左右管桶芯、大盖内芯、顶盖芯组合,形成V型缸体砂包。

[0028] 进一步地,步骤二中机器人夹取砂包,翻转180°进行浇注,左、右侧浇注升液管同时进行浇注;左右两侧同时进铝,保证砂包内的铝水温度均匀并实现顺序凝固。

[0029] 进一步地,步骤三中浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口;采用双插板设计,双气缸设计,封死内浇口。

[0030] 进一步地,步骤四中机器人将砂包翻转180℃,进行重力补缩凝固。

[0031] 与现有技术相比本发明的有益效果是:

[0032] 本发明可减少铝水充型过程中的温度损失,杜绝冷气隔的形成,同时保证缸体曲轴箱瓦座位置的机械性能符合技术要求。

附图说明

[0033] 下面结合附图对本发明作进一步的说明:

[0034] 图1为低压组芯双升液管浇注工艺系统解剖图;

[0035] 图2为低压组芯双升液管浇注工艺系统前视整体图;

[0036] 图3为低压低压组芯双升液管浇注工艺系统侧视整体图;

[0037] 图4为组芯完成后砂包示意图;

[0038] 图5为本发明所述V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩系统结构示意图;

[0039] 图6为浇口、浇注冒口、内浇口结构示意图;

[0040] 图中:

[0041] 1-1:左浇口;

[0042] 1-2:右浇口;

[0043] 2:浇注冒口;

[0044] 3:组芯砂包;

[0045] 4:坩埚;

[0046] 5:炉盖;

[0047] 6-1:左侧浇注升液管;

[0048] 6-2:右侧浇注升液管;

[0049] 7:固定气缸;

[0050] 8:插板;

[0051] 9:内浇口。

具体实施方式

[0052] 为使本发明实施的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,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。所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用

于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0053] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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保护范围的限制。

[0054] 下面结合附图对本发明作详细的描述:

[0055] 本发明提供一实施例,一种V型缸体低压组芯双升液管低压浇注重力补缩系统;包括冒口、内浇口、浇口,图1中的各个结构实现了低压浇注工艺,并实现了内浇口封堵,然后砂包及铸件进行180°翻转,实现重力补缩。

[0056] V型缸体低压组芯双升液管低压浇注重力补缩系统,采用双插板机构封堵内浇口技术,双插板机构在图1中所示,由固定气缸、插板组成;双插板设计,双气缸设计,这些部件实现了双升液管浇注后的铝液封堵,为翻转180°实现重力补缩的必要条件。“双插板机构封堵内浇口技术”即为“固定气缸推插板到位,封死内浇口;”内浇口为圆柱状结构,低压浇注结束后,固定的气缸推动插板,砂芯位置预留了插板空间,可以将插板推入预留的空间将圆柱的内浇口封堵,防止型腔内的铝液溢出。

[0057] 本发明提出低压砂型V型铝合金铸套缸体一种低压浇注重力补缩系统,以V8TD缸体为例原理图如图1、图2、图3;

[0058] 图1为低压浇注过程的状态图解剖示意图,标明双升液管及推插板机构;图2为低压浇注过程的外观状态正视图;图3为低压浇注过程的外观状态侧视图;

[0059] 浇注过程原理:

[0060] 将制作的V型缸体砂芯组合,形成图4所示状态。砂包组合状态:将底板芯、前后端芯、左右侧芯、左右管桶芯、大盖内芯、顶盖芯组合,形成V型缸体砂包。机器人夹取砂包,翻转180°进行浇注,双升液管同时进行浇注;双升液管,是两根升液管,是左侧浇注升液管6-1和右侧浇注升液管6-2;左侧浇注升液管6-1和右侧浇注升液管6-2位置是根据V型缸体左右顶面之间的尺寸确定的,两根升液管之间没有连接,升液管中上升的铝液会在V型缸体的砂包型腔内汇集。浇注结束后,固定气缸推插板到位,封死内浇口9;插板的中线与气缸轴向重合;内浇口9位于升液管顶部与冒口连接处,如示意图5、图6中所示位置。机器人将砂包翻转180℃,进行凝固。

[0061] 本发明提供一实施例,V型缸体低压组芯双升液管浇注重力补缩工艺,一种V型缸体双升液管浇注系统实现了V型缸体的浇注,左右两侧同时进铝,保证砂包内的铝水温度均匀并实现顺序凝固,双插板机构封堵内浇口后防止铝液溢出型腔,然后翻转充满铝液的砂包,进行重力补缩。

[0062] 工艺流程为:砂包组合完成-双升液管低压浇注-气缸推动插板封堵内浇口铝液-机器人翻转带有铝液的砂包180°-重力补缩凝固。

[0063] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,凡在本发明的精神和原则之内所

作的任何修改、等同替换和改进等,都应涵盖在本发明的保护范围之内。同时本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域技术人员公知的现有技术。

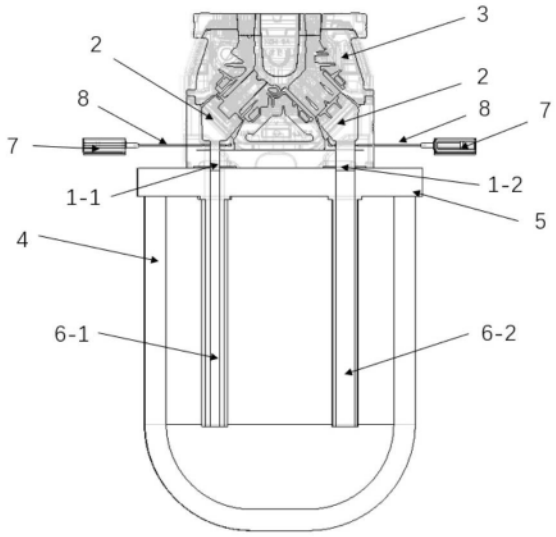


图1

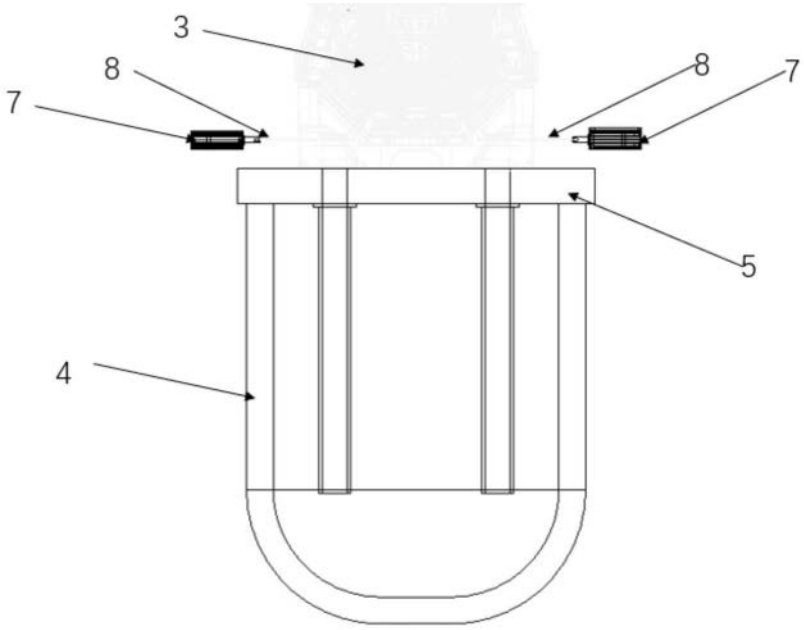


图2

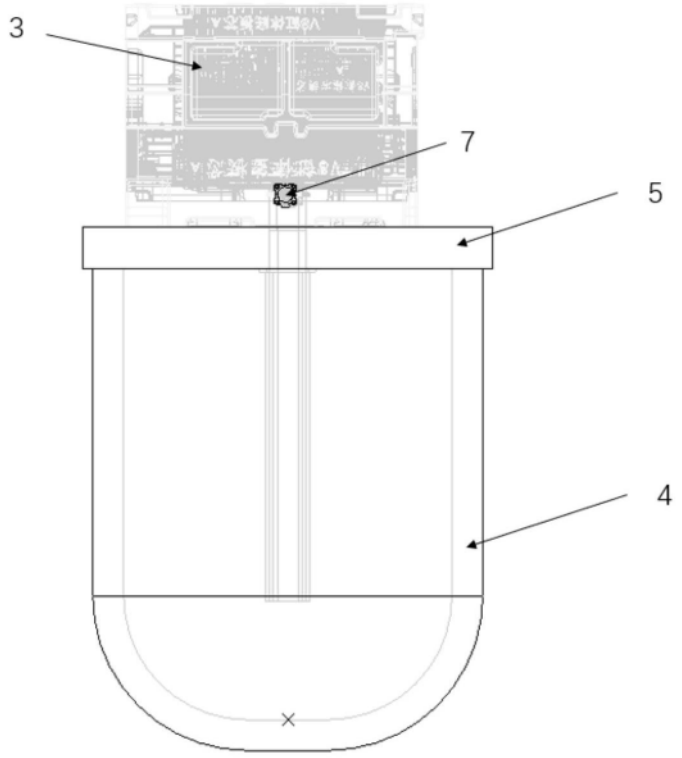


图3

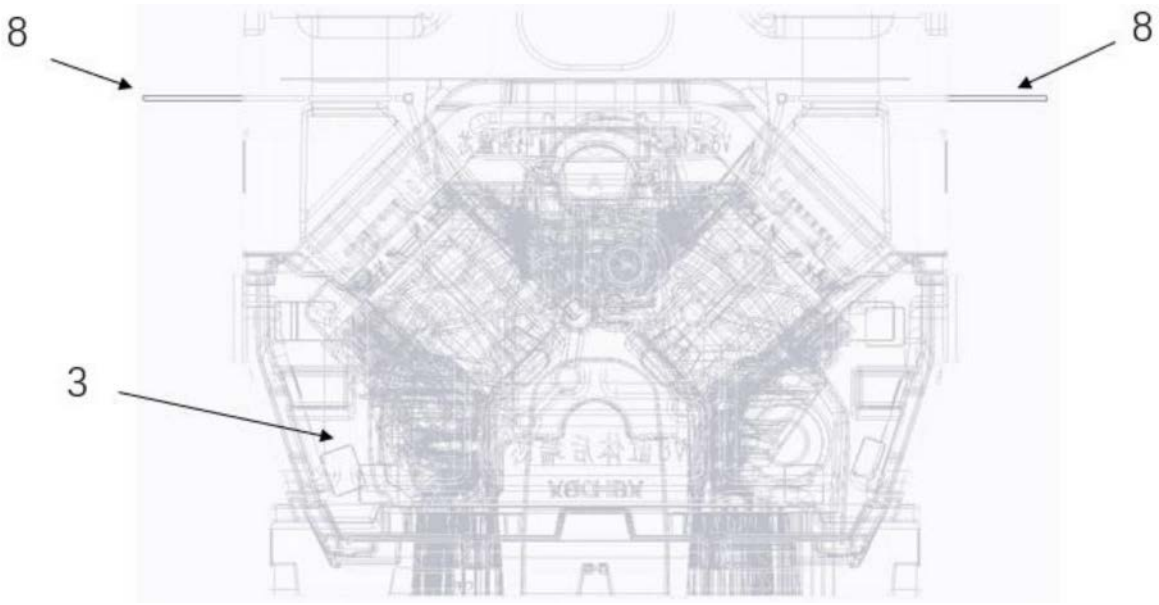


图4

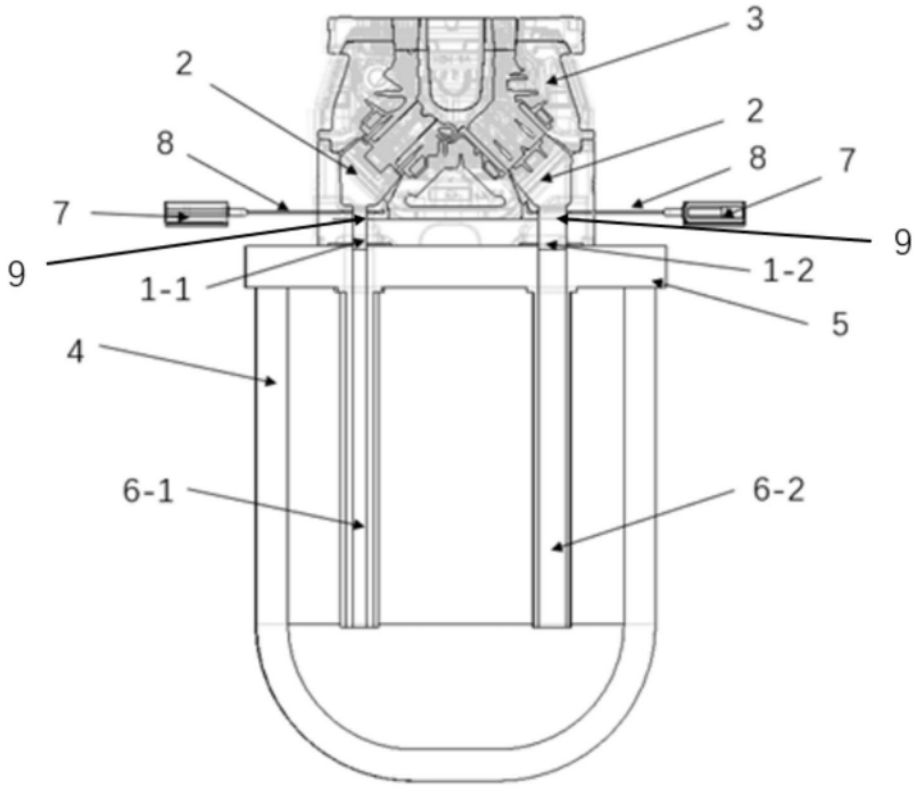


图5

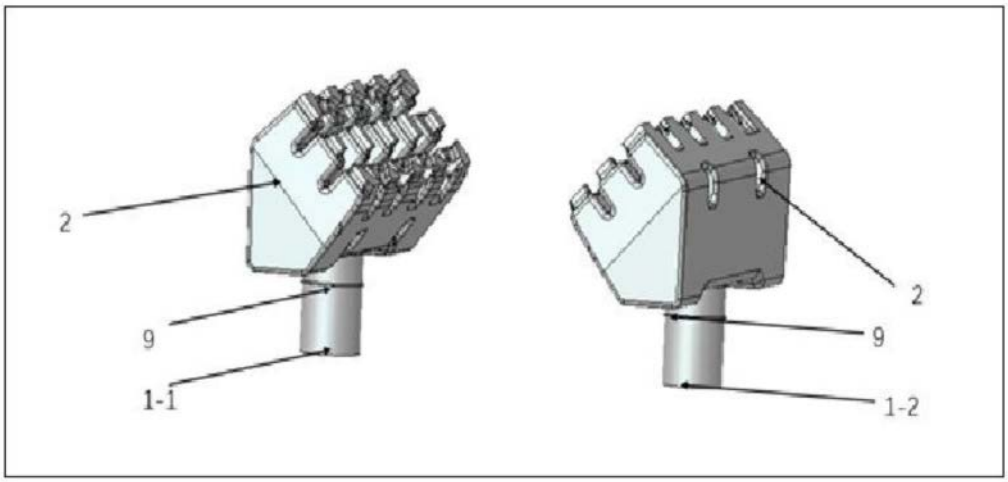


图6