



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 113680976 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202110811185.4

(22) 申请日 2021.07.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113680976 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 东风精密铸造有限公司

地址 230000 安徽省合肥市巢湖经济开发区
兴业大道南、卞山路西

(72) 发明人 饶牧成 杨建 艾忠群 李丽

(74) 专利代理机构 武汉红观专利代理事务所

(普通合伙) 42247

专利代理师 王昌亮

(51) Int. Cl.

B22C 9/24 (2006.01)

B22D 27/04 (2006.01)

B22D 33/04 (2006.01)

B22C 9/06 (2006.01)

B22C 9/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201446214 U, 2010.05.05

CN 203887167 U, 2014.10.22

CN 110732655 A, 2020.01.31

CN 102688990 A, 2012.09.26

CN 108044052 A, 2018.05.18

CN 202527657 U, 2012.11.14

CN 203725736 U, 2014.07.23

CN 209811170 U, 2019.12.20

CN 101574727 A, 2009.11.11

JP H0747446 A, 1995.02.21

陈百明主编.《铸造工艺及设计》.北京:北京理工大学出版社, 2016, 第92页.

同济大学材料科学与工程学院主编.《材料科学与工程专业实践教学指导书 金属与无机非金属材料分册》.上海:同济大学出版社, 2017, 第135-136页.

胡忠等.《铝镁合金铸造工艺及质量控制》.北京:航空工业出版社, 1990, 第257页.

审查员 王冬雪

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

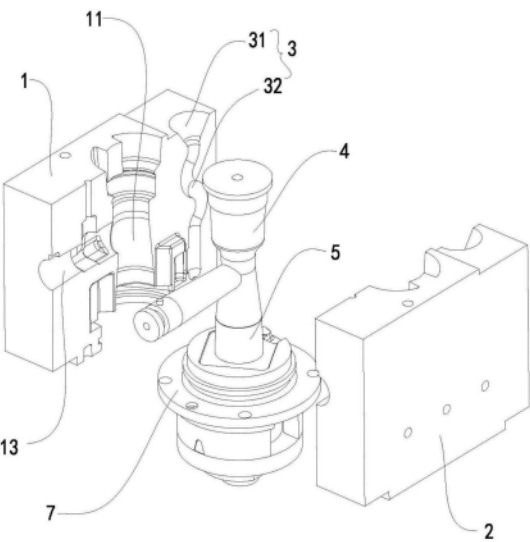
(54) 发明名称

一种成型金属型文丘里管的模具结构及成型方法

(57) 摘要

本发明提出了一种成型金属型文丘里管的模具结构及成型方法,包括左半模及右半模,左半模和右半模之间形成有成型文丘里管外部形状的第一成型腔,所述左半模和右半模之间还设置有与第一成型腔相连通的浇注流道,还包括上抽芯模、下抽芯模及侧抽芯模,所述上抽芯模位于左半模和右半模的顶面,所述下抽芯模位于左半模和右半模底面,所述侧抽芯模位于左半模和右半模的一侧,所述上抽芯、下抽芯模及侧抽芯模用于插设到第一成型腔中以成型文丘里管的内部形状.本发明通过浇注流道使铝液自下而上平稳流动,从而充填成型腔,避免了砂芯或泡塑成形时产生的气孔和针孔,在气检时没有泄漏现象。

象。



1. 一种成型金属型文丘里管的模具结构,其特征在于,包括左半模(1)及右半模(2),左半模(1)和右半模(2)之间形成有成型文丘里管外部形状的第一成型腔(11),所述左半模(1)和右半模(2)之间还设置有与第一成型腔(11)相连通的浇注流道(3),还包括上抽芯模(4)、下抽芯模(5)及侧抽芯模(6),所述上抽芯模(4)位于左半模(1)和右半模(2)的顶面,所述下抽芯模(5)位于左半模(1)和右半模(2)底面,所述侧抽芯模(6)位于左半模(1)和右半模(2)的一侧,所述上抽芯、下抽芯模(5)及侧抽芯模(6)用于插设到第一成型腔(11)中以成型文丘里管的内部形状;

还包括设置在左半模(1)和右半模(2)底面的底座(7),所述底座(7)插设于第一成型腔(11)内,所述底座(7)上形成有用于成型文丘里管底面的第二成型腔(71),所述底座(7)中心轴线处开设有供下抽芯模(5)插入的通孔(72);在侧抽芯模、左半模、右半模及上抽芯模依次开模后,铸件留在底座及下抽芯模上,下抽芯模最后抽出即可取出铸件,模具无需顶出机构;

所述浇注流道(3)包括浇口(31)及浇道(32),所述浇口(31)设置在左半模(1)和右半模(2)合模面顶部,所述浇道(32)呈鹅颈型,所述浇道(32)的上端与浇口(31)相连接,所述浇道(32)的下端与第一成型腔(11)底部及第二成型腔(71)相连通;

所述浇道(32)的下端与第一成型腔(11)及第二成型腔(71)之间还设置有用于成型冒口的第一冒口腔(12);第一冒口腔形成于左半模和右半模相对的一面,同时,第一冒口腔位于浇道和铸件最底端之间,浇道的底部和浇道的对侧分别设置有第一冒口腔;第一冒口腔具有集渣和补缩多重功能,既可集渣又可补缩;同时可调节模具温度梯度,使铝液按自下而上的顺序凝固;

所述左半模(1)和右半模(2)之间还设置有与第一成型腔(11)相连通的抽芯孔(13),所述侧抽芯模(6)沿抽芯孔(13)插入所述第一成型腔(11)中,所述抽芯孔(13)与第一成型腔(11)交接处设置有用于成型冒口的第二冒口腔(14),所述第二冒口腔(14)向上连接有排气口(15);第二冒口腔将第一成型腔内铝液从下往上流动,并经过第二冒口腔形成冒口,在实现铝液凝固过程中,排除铸件内的高温气体,避免铸件集气、空洞产生;

所述第一成型腔(11)顶部边缘处向上开设有两个第三冒口腔(16),两个第三冒口腔(16)相对于上抽芯模(4)对称设置,第三冒口腔(16)延伸出左半模(1)和右半模(2)顶面;通过开放式第三冒口腔及第二冒口腔,将型腔里的高温气体排出,同时对铝液进行补缩,保证铝液自下而上的顺序凝固。

2. 如权利要求1所述的成型金属型文丘里管的模具结构,其特征在于:所述下抽芯模(5)和上抽芯模(4)内分别设置有第一冷却水管(51),所述左半模(1)和右半模(2)内分别设置有第二冷却水管(17)。

3. 如权利要求1所述的成型金属型文丘里管的模具结构,其特征在于:所述上抽芯模(4)与下抽芯模(5)之间设置有相互配合连接的定位结构。

4. 如权利要求1所述的成型金属型文丘里管的模具结构,其特征在于:所述左半模(1)和右半模(2)之间设置有若干相互配合的自锁结构。

5. 一种成型金属型文丘里管的成型方法,利用了上述1-4任一项所述的模具结构,其特征在于,包括如下操作步骤:

S1、左半模及右半模相对于底座进行合拢;

- S2、下抽芯模通过底座插入到第一成型腔中；
- S3、上抽芯模从上往下插入到第一成型腔中,并与下抽芯模合拢对接；
- S4、侧抽芯模插入到第一成型腔中,与上抽芯模、下抽芯模合拢对接；
- S5、铝液通过浇注流道灌注到第一成型腔中,铝液在第一成型腔中自下而上进行充填；
- S6、完成浇注后,通过第一冷却管路及第二冷却管路为模具冷却；
- S7、铸件成型后,侧抽芯模退出,上抽芯模退出,左半模及右半模开模,下抽芯模退出,在底座上取出铸件。

一种成型金属型文丘里管的模具结构及成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及浇注成型技术领域,尤其涉及一种成型金属型文丘里管的模具结构及成型方法。

背景技术

[0002] 文丘里管是应用文丘里效应的物理学原理,通过空气动力学将气流控制扩展至最高水平,是测定气体流速仪表的重要元器件。因汽车轻量化和节能减排要求,汽车发动机进气系统文丘里管采用铝合金替代铁质越来越多。铝合金文丘里管要求无铸造缺陷、不漏气、加工余量小,铸造生产方便,效率高,能大批量生产。

[0003] 当前铝合金文丘里管以采用砂型铸造、消失模铸造为主。

[0004] 砂型铸造:由形成外部形状的外砂型和形成内部形状的类型芯组合,并在砂型和型芯表面刷一层涂料以提高铸件表面质量。其缺点是造型时型砂不易流动,型砂强度低,生产效率低,铸件加工余量大,易漏气,成本高,不利于大批量生产。

[0005] 消失模铸造:采用泡塑模型刷涂耐火材料并烘干,之后埋入石英砂中造型,在负压下浇注,使模型气化,金属充型凝固成形。其缺点是易产生夹渣、冷隔、气孔、漏气率高。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提出了一种成型金属型文丘里管的模具结构及成型方法,主要解决现有技术中浇注生产操作难度大、工序长、铸件容易漏气、成品率低的问题。

[0007] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一方面,本发明提供了一种成型金属型文丘里管的模具结构,包括左半模及右半模,左半模和右半模之间形成有成型文丘里管外部形状的第一成型腔,所述左半模和右半模之间还设置有与第一成型腔相连通的浇注流道,还包括上抽芯模、下抽芯模及侧抽芯模,所述上抽芯模位于左半模和右半模的顶面,所述下抽芯模位于左半模和右半模底面,所述侧抽芯模位于左半模和右半模的一侧,所述上抽芯、下抽芯模及侧抽芯模用于插设到第一成型腔中以成型文丘里管的内部形状。

[0009] 在上述技术方案的基础上,优选的,还包括设置在左半模和右半模底面的底座,所述底座插设于第一成型腔内,所述底座上形成有用于成型文丘里管底面的第二成型腔,所述底座中心轴线处开设有供下抽芯模插入的通孔。

[0010] 在上述技术方案的基础上,优选的,所述浇注流道包括浇口及浇道,所述浇口设置在左半模和右半模合模面顶部,所述浇道呈鹅颈型,所述浇道的上端与浇口相连接,所述浇道的下端与第一成型腔底部及第二成型腔相连通。

[0011] 进一步,优选的,所述浇道的下端与第一成型腔及第二成型腔之间还设置有利于成型冒口的第一冒口腔。

[0012] 在上述技术方案的基础上,优选的,所述左半模和右半模之间还设置有与第一成型腔相连通的抽芯孔,所述侧抽芯模可沿抽芯孔插入所述第一成型腔中,所述抽芯孔与第

一成型腔交接处设置有利于成型冒口的第二冒口腔,所述第二冒口腔向上连接有排气口。

[0013] 优选的,所述第一成型腔顶部边缘处向上开设有两个第三冒口腔,两个第三冒口腔相对于上抽芯模对称设置,第三冒口腔延伸出左半模和右半模顶面。

[0014] 优选的,所述下抽芯模和上抽芯模内分别设置有第一冷却水管,所述左半模和右半模内分别设置有第二冷却水管。

[0015] 优选的,所述上抽芯模与下抽芯模之间设置有相互配合连接的定位结构。

[0016] 优选的,所述左半模和右半模之间设置有若干相互配合的自锁结构。

[0017] 另一方面,本发明还提供了一种成型金属型文丘里管的成型方法,包括步骤如下:

[0018] S1、左半模及右半模相对于底座进行合拢;

[0019] S2、下抽芯模通过底座插入到第一成型腔中;

[0020] S3、上抽芯模从上往下插入到第一成型腔中,并与下抽芯模合拢对接;

[0021] S4、侧抽芯模插入到第一成型腔中,与上抽芯模、下抽芯模合拢对接;

[0022] S5、铝液通过浇注流道灌注到第一成型腔中,铝液在第一成型腔中自下而上进行充填;

[0023] S6、完成浇注后,通过第一冷却管路及第二冷却管路为模具冷却;

[0024] S7、铸件成型后,侧抽芯模退出,上抽芯模退出,左半模及右半模开模,下抽芯模退出,在底座上取出铸件。

[0025] 本发明相对于现有技术具有以下有益效果:

[0026] (1) 本发明公开的成型金属型文丘里管的模具结构,通过左半模和右半模可以成型出文丘里管的外部形状,通过上抽芯、下抽芯及侧抽芯与左半模和右半模进行配合可以成型出文丘里管的内部形状,通过浇注浇道使铝液自下而上平稳流动,从而充填成型腔,避免了砂芯或泡塑成形时产生的气孔和针孔,在气检时没有泄漏现象。

[0027] (2) 通过鹅颈形浇道注入铝液,使铝液平稳流动,可有效避免铝液氧化、卷气;

[0028] (3) 通过设置底座,在侧抽芯模、左半模、右半模及上抽芯模依次开模后,铸件留在底座及下抽芯模上,下抽芯模最后抽出即可取出铸件,模具无需顶出机构,大大简化了设备和模具结构,操作工序短;

[0029] (4) 通过设置第一冒口腔,可以对铝液进行集渣及补缩,通过第二冒口腔和第三冒口腔可以调节模具温度梯度,使铝液按自下而上的顺序凝固。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明公开的模具结构立体结构示意图;

[0032] 图2为本发明公开的文丘里管的结构示意图;

[0033] 图3为本发明公开的模具结构的分解示意图;

[0034] 图4为本发明公开的左半模的结构示意图;

[0035] 图5为本发明公开的上抽芯模、下抽芯模及侧抽芯模的分解示意图;

[0036] 图6为本发明公开的模具结构的平面结构示意图;

[0037] 附图标识:

[0038] 1、左半模;2、右半模;11、第一成型腔;3、浇注流道;4、上抽芯模;5、下抽芯模;6、侧抽芯模;7、底座;71、第二成型腔;72、通孔;S、文丘里管;31、浇口;32、浇道;12、第一冒口腔;13、抽芯孔;14、第二冒口腔;15、排气口;16、第三冒口腔;51、第一冷却水管;17、第二冷却水管。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施方式,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0040] 如图1所示,结合图2-6,本发明实施例公开了一种成型金属型文丘里管的模具结构,包括左半模1和右半模2,左半模1和右半模2之间形成有成型文丘里管S外部形状的第一成型腔11,更具体而言,第一成型腔11分别形成于左半模1及右半模2相对的一面,左半模1和右半模2之间还设置有与第一成型腔11相连通的浇注流道3,更具体而言,浇注流道3分别形成于左半模1及右半模2相对的一面上,由此设置,可以在左半模1及右半模2开模后,浇注流道3内的水口料连接到成型后的铸件底部,不会残留在左半模1及右半模2上,方便后续修剪水口料,并进行回收。还包括上抽芯模4、下抽芯模5及侧抽芯模6,上抽芯模4位于左半模1和右半模2的顶面,下抽芯模5位于左半模1和右半模2底面,侧抽芯模6位于左半模1和右半模2的一侧,上抽芯、下抽芯模5及侧抽芯模6用于插设到第一成型腔11中以成型文丘里管S的内部形状。更具体的,上抽芯模4用来成型文丘里管S上端内部形状,下抽芯模5用来成型文丘里管S下端内部形状,侧抽芯模6用来成型文丘里管S一侧支管的内部形状。

[0041] 本发明左半模1和右半模2可以成型出文丘里管S的外部形状,通过上抽芯、下抽芯及侧抽芯与左半模1和右半模2进行配合可以成型出文丘里管S的内部形状,通过浇注浇道32使铝液自下而上平稳流动,从而充填成型腔,避免了砂芯或泡塑成形时产生的气孔和针孔,在气检时没有泄漏现象。

[0042] 值得注意的是,参照附图5所示,本发明的模具结构还包括设置在左半模1和右半模2底面的底座7,底座7插设于第一成型腔11内,底座7上形成有用于成型文丘里管S底面的第二成型腔71,底座7中心轴线处开设有供下抽芯模5插入的通孔72。由此设置,在侧抽芯模6、左半模1、右半模2及上抽芯模4依次开模后,铸件留在底座7及下抽芯模5上,下抽芯模5最后抽出即可取出铸件,可以使铸件留在底座7上,模具无需顶出机构,大大简化了设备和模具结构,操作工序短。

[0043] 作为一些较佳实施方式,参照附图3和4所示,浇注流道3包括浇口31及浇道32,浇口31设置在左半模1和右半模2合模面顶部,浇道32呈鹅颈型,浇道32的上端与浇口31相连接,浇道32的下端与第一成型腔11底部及第二成型腔71相连通。由此设置,通过鹅颈形浇道32注入铝液,使铝液平稳流动,可有效避免铝液氧化、卷气。

[0044] 作为一些较佳实施方式,浇道32的下端与第一成型腔11及第二成型腔71之间还设置有用成型冒口的第一冒口腔12。第一冒口腔12具有集渣和补缩多重功能,既可集渣又

可补缩;同时可调节模具温度梯度,使铝液按自下而上的顺序凝固。在本实施例中,第一冒口腔12形成于左半模1和右半模2相对的一面,同时,第一冒口腔12位于浇道32和铸件最底端之间,由此,可以对铸件热节部位进行补缩,使铸件产品底部先凝固。

[0045] 左半模1和右半模2之间还设置有与第一成型腔11相连通的抽芯孔13,侧抽芯模6可沿抽芯孔13插入第一成型腔11中,抽芯孔13与第一成型腔11交接处设置有用于成型冒口的第二冒口腔14,第二冒口腔14向上连接有排气口15。通过设置第二冒口腔14,可以将第一成型腔11内铝液从下往上流动,并经过第二冒口腔14形成冒口,在实现铝液凝固过程中,可以排除铸件内的高温气体,避免铸件集气、空洞产生。

[0046] 第一成型腔11顶部边缘处向上开设有两个第三冒口腔16,两个第三冒口腔16相对于上抽芯模4对称设置,第三冒口腔16延伸出左半模1和右半模2顶面,由此设置,在充型过程中,通过开放式第三冒口腔16及第二冒口腔14,可以将型腔里的高温气体排出,同时可以对铝液进行补缩,保证铝液自下而上的顺序凝固。

[0047] 下抽芯模5和上抽芯模4内分别设置有第一冷却水管51,所述左半模1和右半模2内分别设置有第二冷却水管17,通过第一冷却水管51和第二冷却水管17可以对模具进行冷却,确保铸件能够尽快实现顺序凝固。

[0048] 作为一些优选实施方式,上抽芯模4与下抽芯模5之间设置有相互配合连接的定位结构,由此设置,可以上抽芯模4和下抽芯模5相互合模后,契合连接更好,具体的,定位结构是在上抽芯模4底部设置凹陷部,下抽芯模5顶部设置与凹陷部配合的凸起部,当然,凹陷部和凸起部的位置也可以互换。

[0049] 作为优选,左半模1和右半模2之间设置有若干相互配合的自锁结构,由此设置,可以使左半模1和右半模2合模后,相互之间锁紧,避免造成滑移,具体的,自锁结构和上述定位结构类似。

[0050] 本发明还提供了一种成型金属型文丘里管的成型方法,包括步骤如下:

[0051] S1、左半模及右半模相对于底座进行合拢;

[0052] S2、下抽芯模通过底座插入到第一成型腔中;

[0053] S3、上抽芯模从上往下插入到第一成型腔中,并与下抽芯模合拢对接;

[0054] S4、侧抽芯模插入到第一成型腔中,与上抽芯模、下抽芯模合拢对接;

[0055] S5、铝液通过浇注流道灌注到第一成型腔中,铝液在第一成型腔中自下而上进行充填;

[0056] S6、完成浇注后,通过第一冷却管路及第二冷却管路为模具冷却;

[0057] S7、铸件成型后,侧抽芯模退出,上抽芯模退出,左半模及右半模开模,下抽芯模退出,在底座上取出铸件。

[0058] 本发明在铝液浇注,模具动作顺序是:

[0059] 左半模1和右半模2在底座7上方合拢,并包裹住底座7,下抽芯模5通过底座7插入到第一成型腔11中,上抽芯模4从上往下插入到第一成型腔11中,侧抽芯模6插入到第一成型腔11中,与上抽芯模4及下抽芯模5对接合拢,第一冷却水管51和第二冷却水管17关闭,铝液通过浇注流道3浇注入第一型腔,PLC控制第一冷却水管51和第二冷却水管17通水对模具部件进行冷却,铸件凝固成型,PLC控制第一冷却水管51和第二冷却水管17关闭,完成浇注成型后,侧抽芯模6抽出,左半模1及右半模2打开,上抽芯模4上抽,下抽芯模5从底座7上下

抽,铸件取出,合模,进入下一个循环。

[0060] 在本实施例中,左半模1及右半模2的开合、下抽芯模5的上下、上抽芯模4的上下、侧抽芯模6的抽出和合拢都有对应的液压缸驱动,其动作时间由PLC控制。

[0061] 下抽芯模5、上抽芯模4、左右外模的水冷管通水由PLC控制。

[0062] 铸件脱模时,左半模1、右半模2、上抽芯模4先行打开,因铸件留在下抽芯模5上,下抽芯模5最后抽出即可将铸件留在底座7上,方便取出,模具无需顶出机构,结构简单,大大简化了设备和模具结构,更降低了模具制作成本,同时操作工序少,效率高。

[0063] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

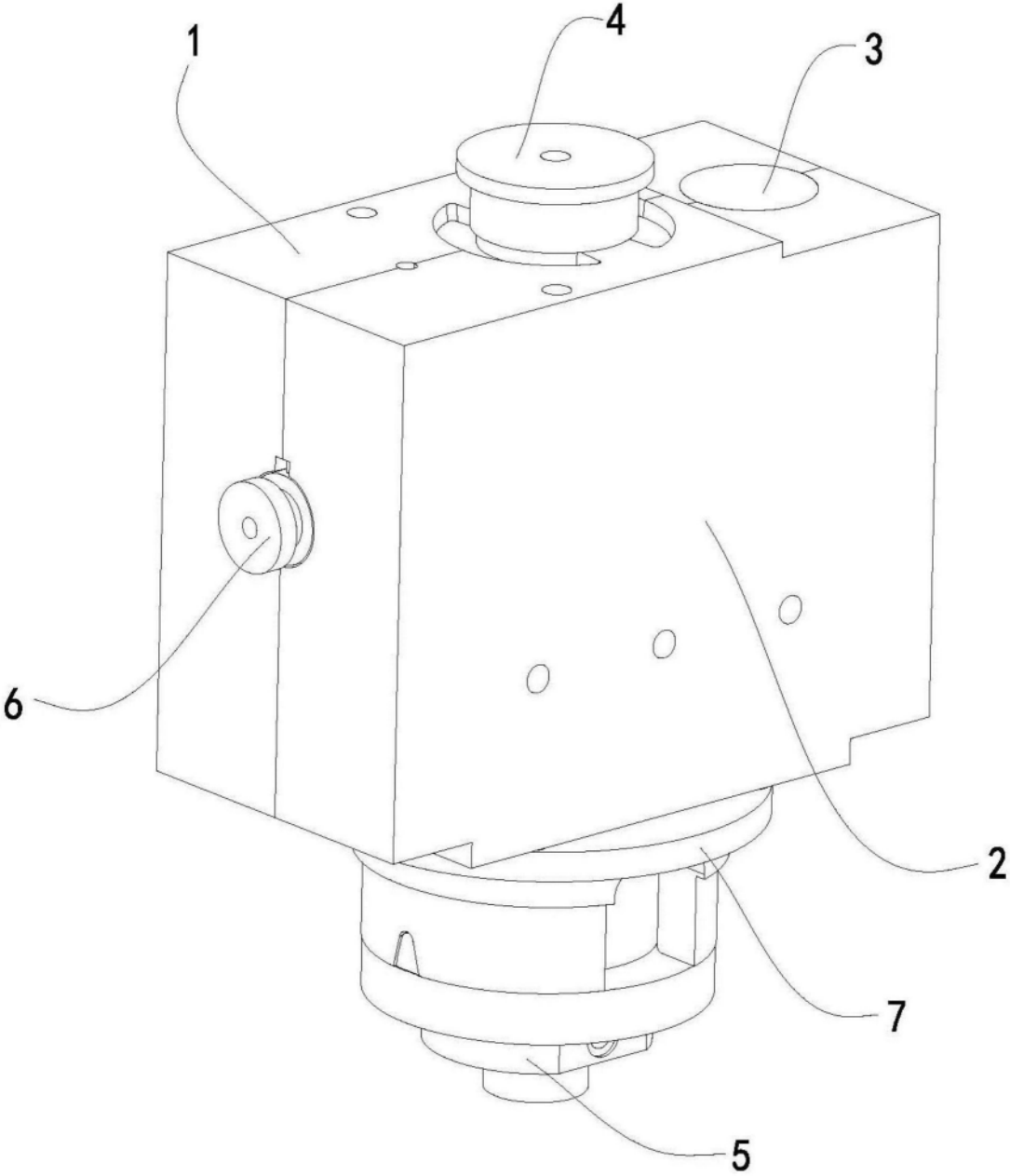


图1

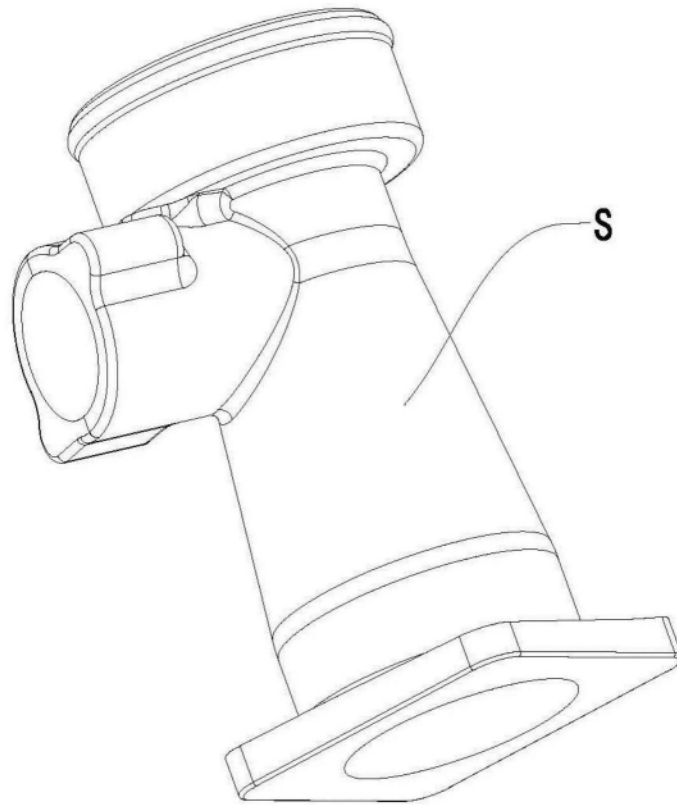


图2

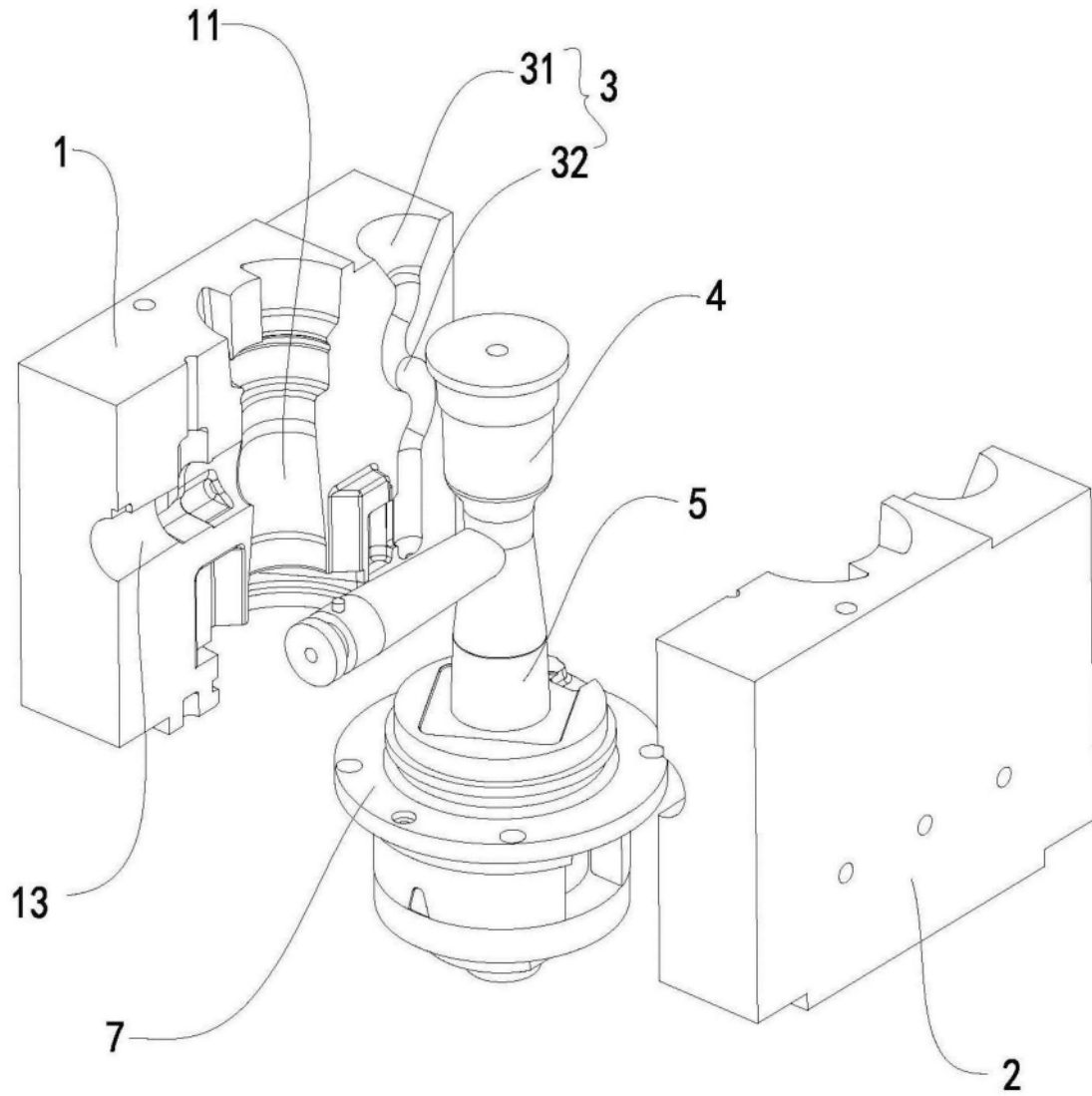


图3

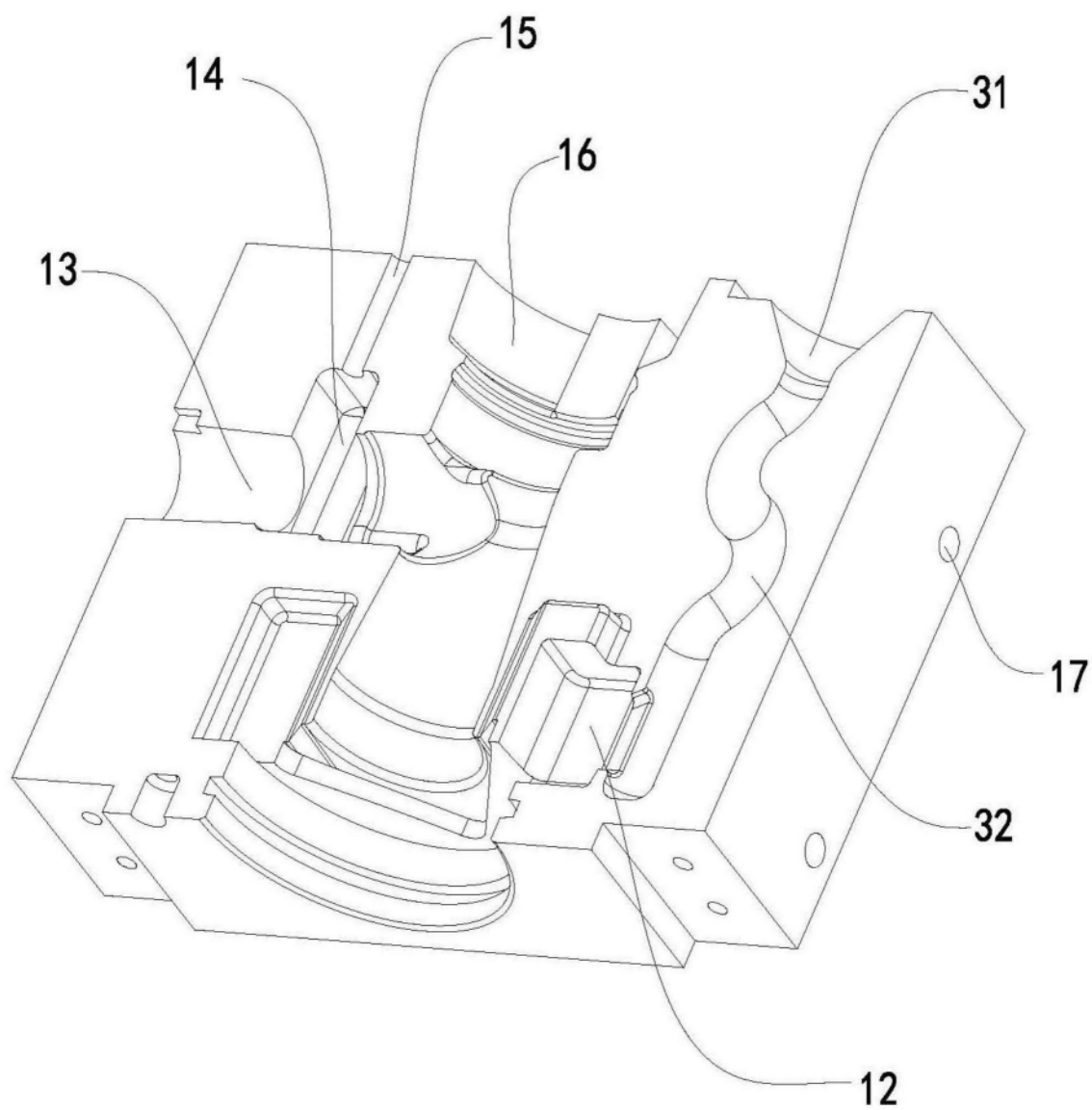


图4

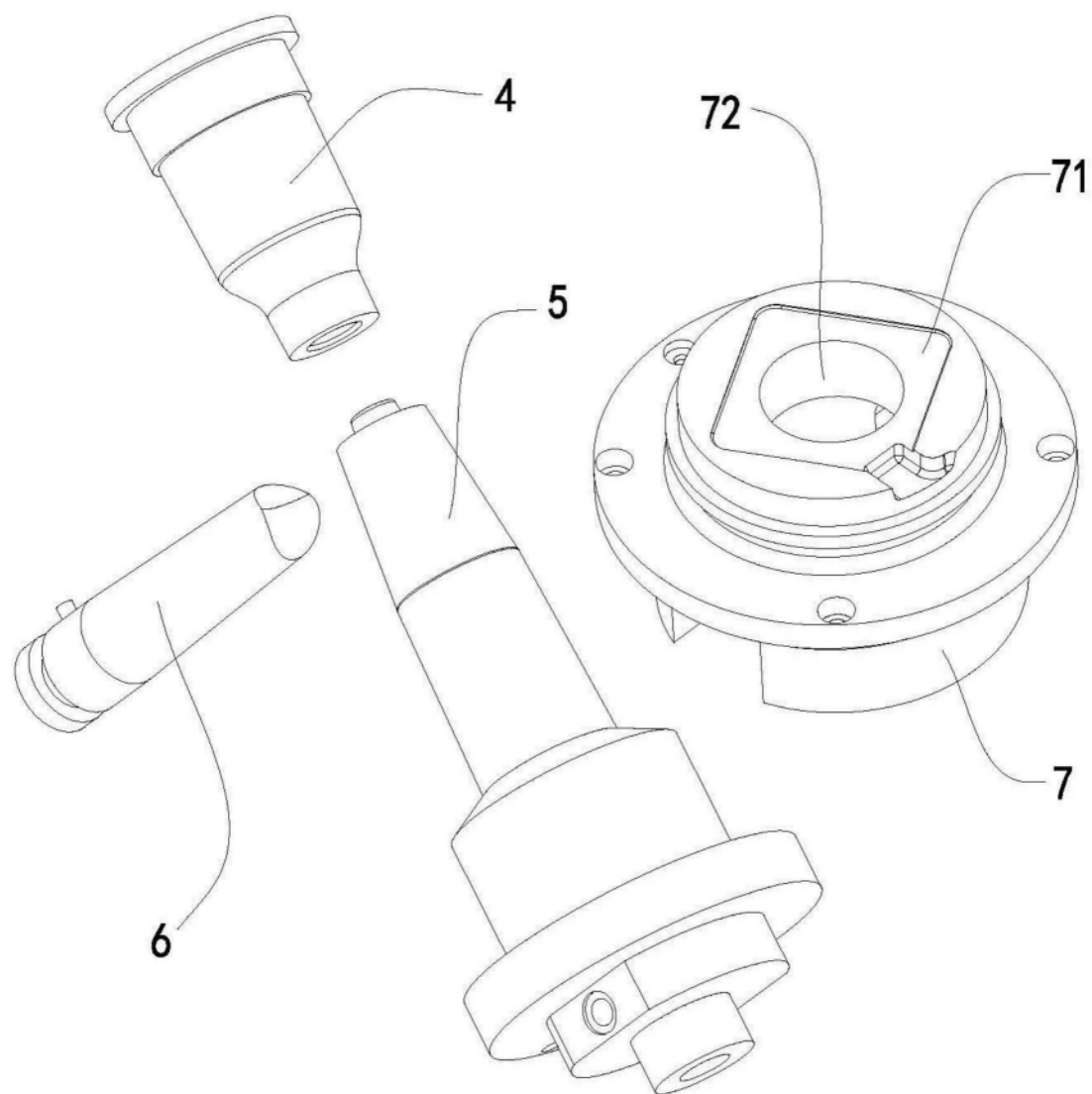


图5

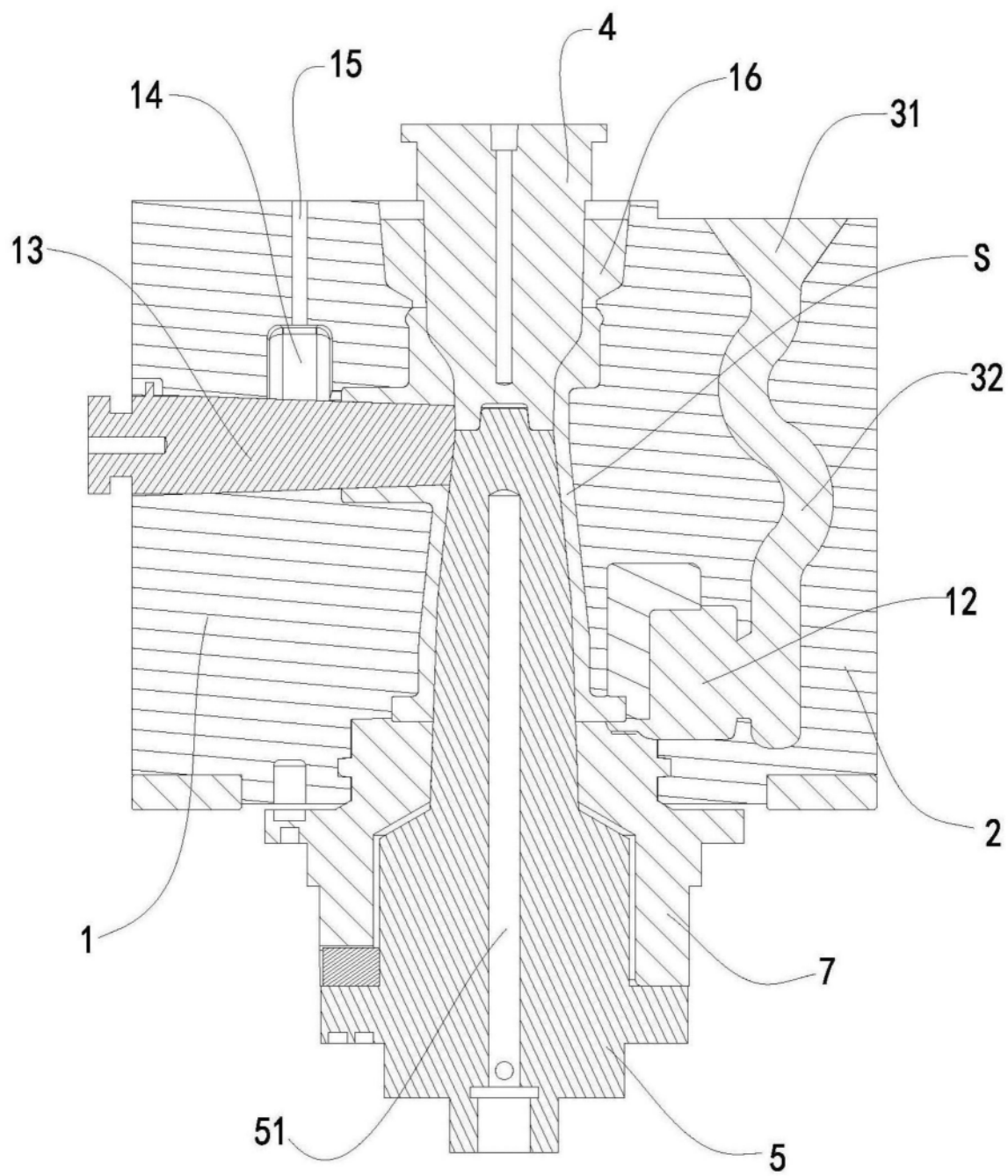


图6