



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105081192 B

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201510488796.4

(22)申请日 2015.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105081192 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 曹立新

地址 442500 湖北省十堰市郧阳区谭家湾
镇谭家湾村三组208号

(72)发明人 曹立新 黄永刚 李浩 曹坤

(74)专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51)Int.Cl.

B21K 7/12(2006.01)

审查员 王冬雪

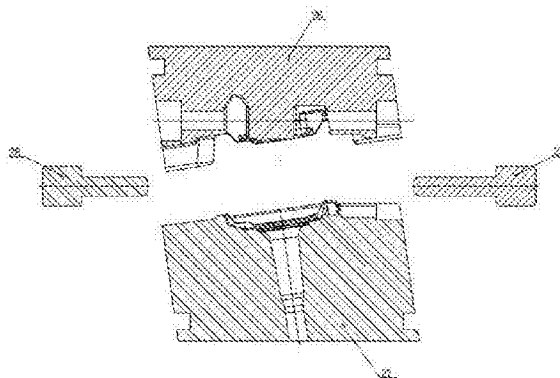
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法

(57)摘要

本发明提出了整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法,具体步骤如下:(1)锻造毛坯的结构改进:小耳叉外档面与小耳叉顶部之间的夹角为 $90-100^{\circ}$ 的钝角,在小耳叉、大耳叉上对应于安装主销的主销孔处设有从外向中心延伸的第一预留盲孔、第二预留盲孔;(2)热挤压锻造:通过普通锻造压力机立式锻造完成第一预锻造、第二预锻造工序得到锻造毛坯;然后,通过专用锻造设备热挤压最终锻造第一预留盲孔及第二预留盲孔,实现整体式汽车转向节毛坯热挤压锻造。由于有了新的整体式转向节锻造毛坯结构,采用专用锻造设备,大幅度提高了材料利用率、降低设备投资及能耗、提高后续机加工效率。



1. 整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法,具体步骤如下:

(1) 整体式汽车转向节锻造毛坯的结构改进:整体式汽车转向节锻造毛坯,由杆部、法兰、小耳叉、大耳叉构成一个整体,法兰的上端面与杆部的中心线垂直,小耳叉外档面与小耳叉顶部之间的夹角为 $90-100^{\circ}$ 的钝角,使得沿杆部的中心线为拔模方向的拔模角为正数;分模面从法兰面中平面向两耳叉延伸,在小耳叉、大耳叉上对应于安装主销的主销孔处设有从外向中心延伸的第一预留盲孔、第二预留盲孔,第一预留盲孔的底部与小耳叉内侧面之间的壁厚范围为2-10毫米,第二预留盲孔的底部与大耳叉内侧面之间的壁厚范围为1.5-6毫米,第一预留盲孔及第二预留盲孔的直径以还有加工余量1.5-6毫米来确定;

(2) 热挤压锻造:通过普通锻造压力机立式锻造完成第一预锻造、第二预锻造工序得到没有第一预留盲孔及第二预留盲孔的锻造毛坯;

然后,热挤压最终锻造第一预留盲孔及第二预留盲孔,采用专用锻造设备,所述专用锻造设备的结构:包括左立柱、右立柱、上梁、下梁、滑块、主液压缸、下顶料液压缸,左立柱、右立柱、上梁、下梁构成机架,滑块通过导向副在左立柱、右立柱上导向,主液压缸安装在上梁上,主液压缸驱动滑块;下顶料液压缸安装在下梁的下面;

左立柱、右立柱上分别安装有左电动螺旋机构、右电动螺旋机构;左电动螺旋机构、右电动螺旋机构的结构相同,具体结构为:由两个电机经过一级齿轮把动力传递给飞轮,由飞轮再把动力传递给螺旋副,再由螺旋副把动力传递给滑块,从而实现动力输出;

滑块的上面分别设有左固定楔块、右固定楔块;上梁的下面设有楔块锁模机构,楔块锁模机构包括左楔块锁模机构、右楔块锁模机构,左楔块锁模机构由左侧小液压缸、左活动楔块组成,左侧小液压缸驱动左活动楔块;右楔块锁模机构由右侧小液压缸、右活动楔块组成,右侧小液压缸驱动右活动楔块;左活动楔块的上端面、右活动楔块的上端面分别与上梁的下端面滑动配合;

使用时,滑块下移到位,楔块锁模机构锁紧滑块,克服锻压时产生的张力;左电动螺旋机构、右电动螺旋机构,横向实现快速挤压锻造;

热挤压最终锻造的过程:因为小耳叉外档面与小耳叉顶部之间的夹角为钝角,终锻毛坯在模具里倾斜一定角度保证上模的坯料能脱模,这样的设计使立式锻造毛坯就具有正常的拔模斜度,就可能水平沿着法兰面顺着大、小耳叉圆底面分模,杆部在下模型腔中,大耳叉和小耳叉在上模型腔中;把第二预锻造工序毛坯在热态下放入热挤压主销孔的下模具中,通过专用锻造设备滑块向下移动使挤压主销孔上模与下模合模,合模后由专用锻造设备的楔块锁模机构形成上、下模的锁模,以保证终锻上、下模在挤压第一预留盲孔及第二预留盲孔时的锁模,锁模后,左、右两电动螺旋机构快速推动两挤压芯轴向大、小耳叉挤压,得到第一预留盲孔及第二预留盲孔的同时使坯料充满模腔,然后电动螺旋机构带动两挤压芯轴回位,专用锻造设备的楔块锁模机构回位,滑块带动下模回位后,下顶料液压缸顶出下模中的毛坯,实现整体式汽车转向节毛坯热挤压出第一预留盲孔及第二预留盲孔。

整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车转向系统中的转向节毛坯的锻造方法,具体是整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法。

背景技术

[0002] 如附图1所示的整体式汽车转向节毛坯的示意图,杆部1、法兰2、小耳叉4、大耳叉5构成一个整体。

[0003] 传统的整体式转向节的毛坯,大多采用卧式锻造,分模面从锻件的杆部及两个理论机加工主销孔的中心平面水平分模,热挤压锻造出毛坯主销孔就不可能实现,卧式锻造由于转向节结构变化复杂、投影面积大,所锻造出的毛坯飞边大、锻造需很大打击力,材料利用率低、机加工叉部和法兰余量大、时间长。

发明内容

[0004] 本发明提供的是整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法,能够实现立式热挤压出毛坯主销孔,在保证合格产品的情况下,大幅度节约原材料、减少叉部加工时间,提高生产效率,以解决整体式汽车转向节卧锻式锻造毛坯锻造成本高、材料利用率低、叉部主销孔加工时间长、余量大的难题。

[0005] 本发明的技术方案为:整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法,具体步骤如下:

[0006] (1)整体式汽车转向节锻造毛坯的结构改进:整体式汽车转向节锻造毛坯,由杆部、法兰、小耳叉、大耳叉构成一个整体,法兰的上端面与杆部的中心线垂直,小耳叉外档面与小耳叉顶部之间的夹角为 $90-100^{\circ}$ 的钝角,使得沿杆部的中心线为拔模方向的拔模角为正数;分模面从法兰面中平面向两耳叉延伸,在小耳叉、大耳叉上对应于安装主销的主销孔处设有从外向中心延伸的第一预留盲孔、第二预留盲孔,第一预留盲孔的底部与小耳叉内侧面之间的壁厚范围为2-10毫米,第二预留盲孔的底部与大耳叉内侧面之间的壁厚范围为1.5-6毫米,第一预留盲孔及第二预留盲孔的直径以还有加工余量1.5-6毫米来确定;

[0007] (2)热挤压锻造:通过普通锻造压力机立式锻造完成第一预锻造、第二预锻造工序得到没有第一预留盲孔及第二预留盲孔的锻造毛坯;

[0008] 然后,热挤压最终锻造第一预留盲孔及第二预留盲孔,采用专用锻造设备,所述专用锻造设备的结构:包括左立柱、右立柱、上梁、下梁、滑块、主液压缸、下顶料液压缸,左立柱、右立柱、上梁、下梁构成机架,滑块通过导向副在左立柱、右立柱上导向,主液压缸安装在上梁上,主液压缸驱动滑块;下顶料液压缸安装在下梁的下面;

[0009] 左立柱、右立柱上分别安装有左电动螺旋机构、右电动螺旋机构;左电动螺旋机构、右电动螺旋机构的结构相同,具体结构为:由两个电机经过一级齿轮把动力传递给飞轮,由飞轮再把动力传递给螺旋副,再由螺旋副把动力传递给滑块,从而实现动力输出;

[0010] 滑块的上面分别设有左固定楔块、右固定楔块;上梁的下面设有楔块锁模机构,楔

块锁模机构包括左楔块锁模机构、右楔块锁模机构,左楔块锁模机构由左侧小液压缸、左活动楔块组成,左侧小液压缸驱动左活动楔块;右楔块锁模机构由右侧小液压缸、右活动楔块组成,右侧小液压缸驱动右活动楔块;左活动楔块的上端面、右活动楔块的上端面分别与上梁的下端面滑动配合;

[0011] 使用时,滑块下移到位,楔块锁模机构锁紧滑块,克服锻压时产生的张力;左电动螺旋机构、右电动螺旋机构,横向实现快速挤压锻造;

[0012] 热挤压最终锻造的过程:因为小耳叉外档面与小耳叉顶部之间的夹角为钝角,终锻毛坯在模具里倾斜一定角度保证上模的坯料能脱模,这样的设计使立式锻造毛坯就具有正常的拔模斜度,就可能水平沿着法兰面顺着大、小耳叉圆底面分模,杆部在下模型腔中,大耳叉和小耳叉在上模型腔中;把第二预锻造工序毛坯在热态下放入热挤压主销孔的下模具中,通过专用锻造设备滑块向下移动使挤压主销孔上模与下模合模,合模后由专用锻造设备的楔块锁模机构形成上、下模的锁模,以保证终锻上、下模在挤压第一预留盲孔及第二预留盲孔时的锁模,锁模后,左、右两电动螺旋机构快速推动两挤压芯轴向大、小耳叉挤压,得到第一预留盲孔(主销孔)及第二预留盲孔(主销孔)的同时使坯料充满模腔,然后电动螺旋机构带动两挤压芯轴回位,专用锻造设备的楔块锁模机构回位,滑块带动上模回位后,下顶料液压缸顶出下模中的毛坯,实现整体式汽车转向节毛坯热挤压出第一预留盲孔及第二预留盲孔。

[0013] 有益效果:由于有了新的整体式转向节锻造毛坯结构,采用专用锻造设备,使整体式转向节能够采用立式热挤压锻造出毛坯主销孔,节约原材料30%以上,生产设备吨位下降50%左右,热挤压出毛坯主销孔,使加工成品时间提高10%左右,大幅度提高了材料利用率、降低设备投资及能耗、提高后续机加工效率。

附图说明

[0014] 图1为现有整体式汽车转向节的结构示意图。

[0015] 图2为本发明整体式汽车转向节锻造毛坯结构示意图。

[0016] 图3是本发明涉及的专用锻造设备示意图。

[0017] 图4是本发明涉及的专用锻造设备右视图。

[0018] 图5为本发明的整体式汽车转向节热挤压模具结构示意图。

[0019] 图6为发明设计的整体式汽车转向节热挤压模具的工作状态图。

[0020] 其中:1为杆部;2为法兰;3为杆部中心线并与法兰2垂直;4为小耳叉;5为大耳叉;6为分模面;7为大耳叉和小耳叉主销孔中心线;8为小耳叉主销孔;9为大耳叉主销孔;10为改变小耳叉拔模角后; α 为小耳叉4外档面与法兰之间的钝角; β 为小耳叉和大耳叉中心线与水平线的之间的夹角;11为左立柱;12为左电动螺旋机构;13为左侧小液压缸;14为左活动楔块;15为左固定楔块;16为主液压缸;17为上梁;18为右活动楔块;19为右固定楔块;20为滑块;21为右侧小液压缸;22为右电动螺旋机构;2201为螺旋副;2202为滑块;2203为飞轮;2204为电机;2205为一级齿轮;23为右立柱;24为下顶料液压缸;25为下梁;26为热挤压模具上模;27为热挤压模具下模;28为大耳叉冲头;29为小耳叉冲头。

具体实施方式

[0021] 如图3所示的专用锻压设备,包括左立柱11、右立柱23、上梁17、下梁25、滑块20、主液压缸16、下顶料液压缸24,左立柱11、右立柱23、上梁17、下梁25构成机架,滑块20通过导向副在左立柱11、右立柱23上导向,主液压缸16安装在上梁17上,主液压缸16驱动滑块20;下顶料液压缸24安装在下梁的下面,左立柱、右立柱上分别安装有左电动螺旋机构12、右电动螺旋机构22;滑块的上面分别设有左固定楔块15、右固定楔块19;上梁的下面设有楔块锁模机构,楔块锁模机构包括左楔块锁模机构、右楔块锁模机构,左楔块锁模机构由左侧小液压缸13、左活动楔块14组成,左侧小液压缸13驱动左活动楔块14;右楔块锁模机构由右侧小液压缸21、右活动楔块18组成,右侧小液压缸21驱动右活动楔块18;左活动楔块14的上端面、右活动楔块18的上端面分别与上梁17的下端面滑动配合;

[0022] 使用时,滑块20下移到位,楔块锁模机构锁紧滑块,克服锻压时产生的张力;左电动螺旋机构、右电动螺旋机构横向实现快速挤压锻造。

[0023] 如图3、图4所示,在本发明中,左电动螺旋机构及右电动螺旋机构的结构相同,右电动螺旋机构的结构是:由两个电机2204经过一级齿轮2205把动力传递给飞轮2203,由飞轮2203再把动力传递给螺旋副2201,再由螺旋副2201把动力传递给滑块2202,从而实现电动螺旋机构的动力输出。

[0024] 下顶料液压缸可根据不同的产品,来调整倾斜角度。

[0025] 本发明所采用如图3所示的专用锻造设备的主要功能是:滑块在主液压缸的动力作用下能垂直向下(或向上)进行快速闭合(或打开)模具;闭合(或打开)模具后,左、右两立柱上的两油缸分别带动楔块能卡入(或退出)上梁与滑块之间实现模具闭锁(或开锁);闭锁(或开锁)模具以后,左、右横向运动的两电动螺旋压力机构带能动冲头能进行快速挤压锻造(或退回);需要顶出锻件时,顶料机构可根据不同的产品,能调整顶料杆的倾斜角度。

[0026] 在本发明中,所述左电动螺旋机构及右电动螺旋机构的结构是现有技术,有两种情况:

[0027] 第一种,可以是直驱式电动螺旋压力机的螺旋传动部分,包括电机、由电机直接驱动飞轮的飞轮、固定在飞轮上的螺杆、由螺杆通过螺旋副驱动的滑块;

[0028] 第二种,可以是经过一级齿轮传递的电动螺旋压力机的螺旋传动部分,包括多个电机,多个电机的转轴上固定有传动齿轮,传动齿轮与飞轮的边缘啮合,实现动力传递;螺杆与飞轮固定连接,由螺杆通过螺旋副驱动的滑块。

[0029] 如图2、图5、图6所示,进一步描述本发明如下:整体式汽车转向节锻造毛坯实现热挤压锻造的方法,具体步骤如下:

[0030] (1)整体式汽车转向节锻造毛坯的结构改进:整体式汽车转向节锻造毛坯,包括杆部1、法兰2,法兰2上端面的右、左两侧分别设有大耳叉5及小耳叉4;具体实施过程中,有意将小耳叉4的外档面与小耳叉顶部之间的夹角变更设计为大于 90° 小于 100° 的钝角;(附图2,阴影部分10所示),这样在毛坯中小耳叉与法兰上端面之间的夹角由直角变成钝角,具体为耳叉在上模型腔中,杆部在下模型腔中;

[0031] (2)热挤压锻造:通过普通锻造压力机立式锻造完成第一预锻造、第二预锻造工序得到没有第一预留盲孔及第二预留盲孔的锻造毛坯;

[0032] 然后,热挤压锻造第一预留盲孔及第二预留盲孔(主销孔),采用专用锻造设备,因为小耳叉的外档面与法兰面之间设计为钝角,终锻毛坯在模具里倾斜一定角度保证上模的

坯料能脱模,这样的设计使立毛坯就具有正常的拔模斜度,就可能水平沿着法兰面顺着小耳叉圆底面分模,杆部在下模型腔中,大耳叉和小耳叉在上模型腔中;第二预锻工序毛坯在热态下放入热挤压模具下模27中,专用锻造设备(采用图3所示的专用锻造设备)滑块在主液压缸垂直向下的动力作用下,带动热挤压模具上模26快速移动与热挤压模具下模27进行合模,合模后,由专用锻造设备的楔块锁模机构形成热挤压模具上、下模的锁模,锁模后,左、右两电动螺旋机构快速推动大耳叉冲头28、小耳叉冲头29挤压第一预留盲孔(主销孔)及第二预留盲孔(主销孔)的同时使坯料充满模腔,得到合格毛坯;然后,电动螺旋机构带动两冲头回位;然后,专用锻造设备的楔块锁模机构回位;然后,滑块带动热挤压模具上模26回位后;最后下顶料液压缸顶出热挤压模具下模27中的毛坯,实现整体式汽车转向节毛坯热挤压出主销孔的工艺方法。

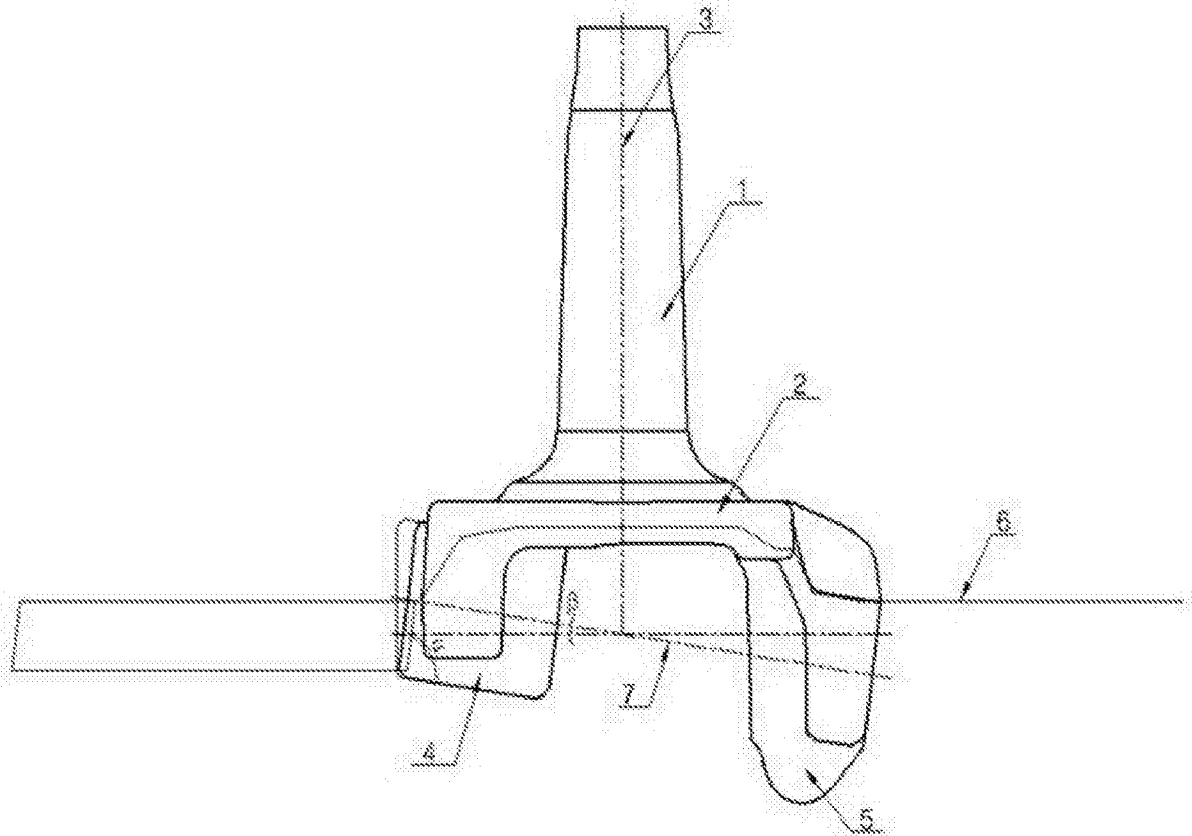


图1

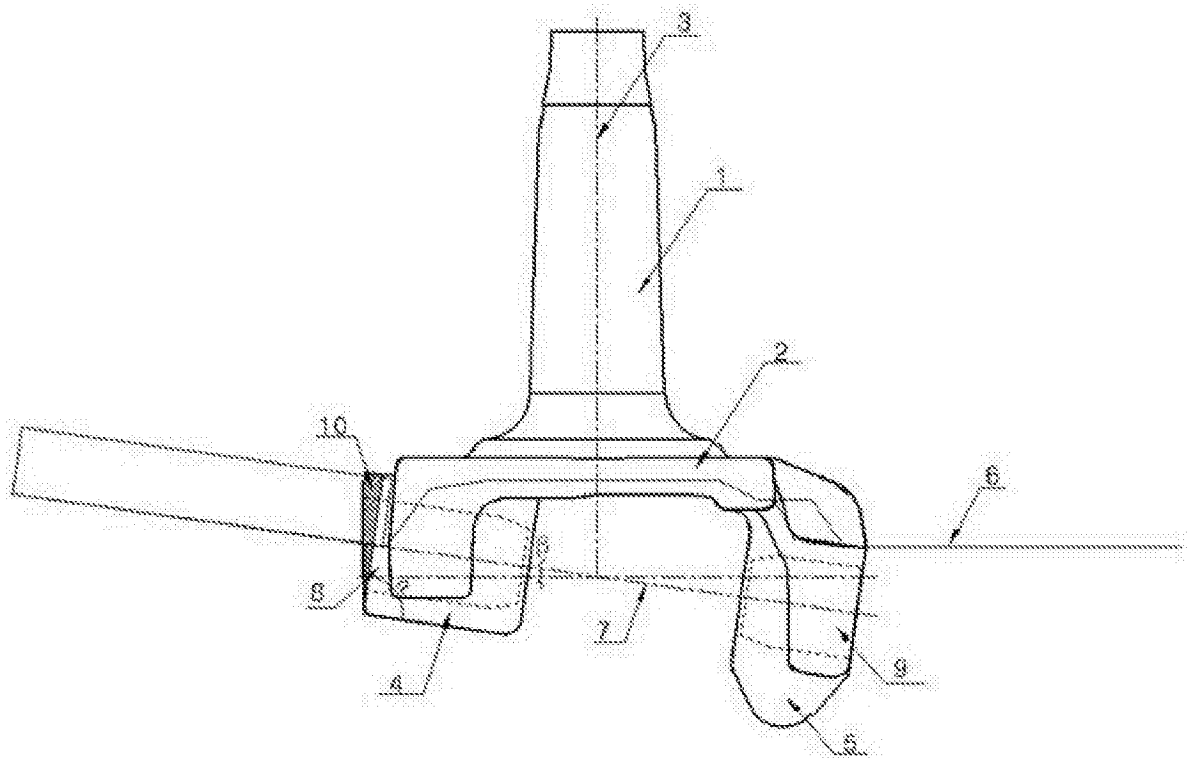


图2

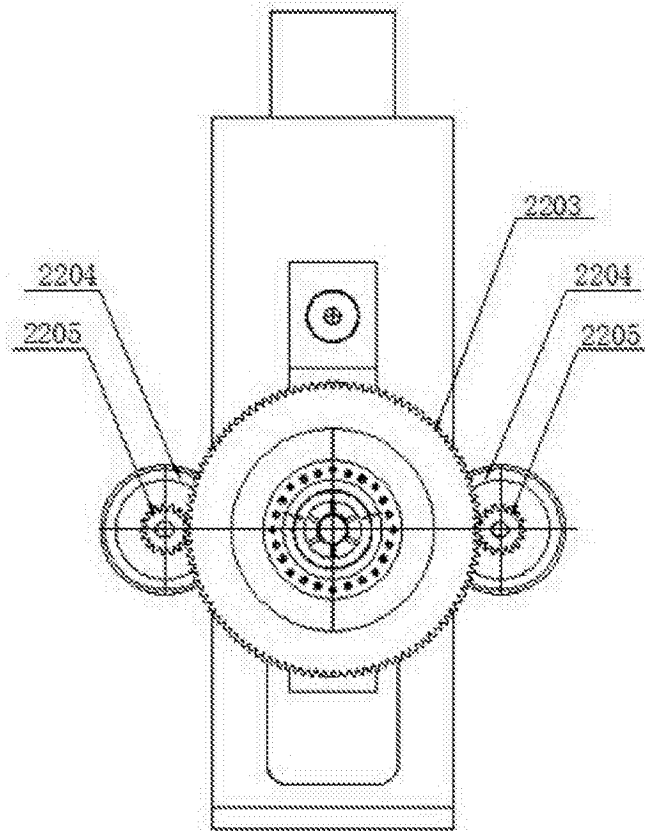


图4

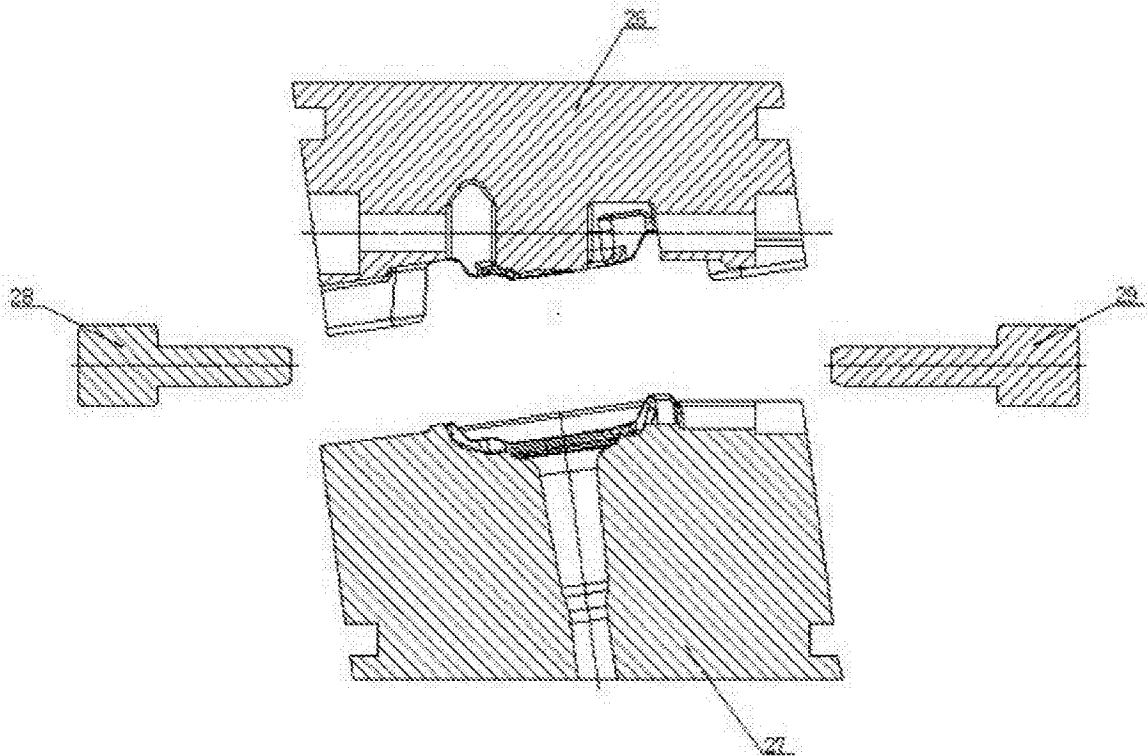


图5

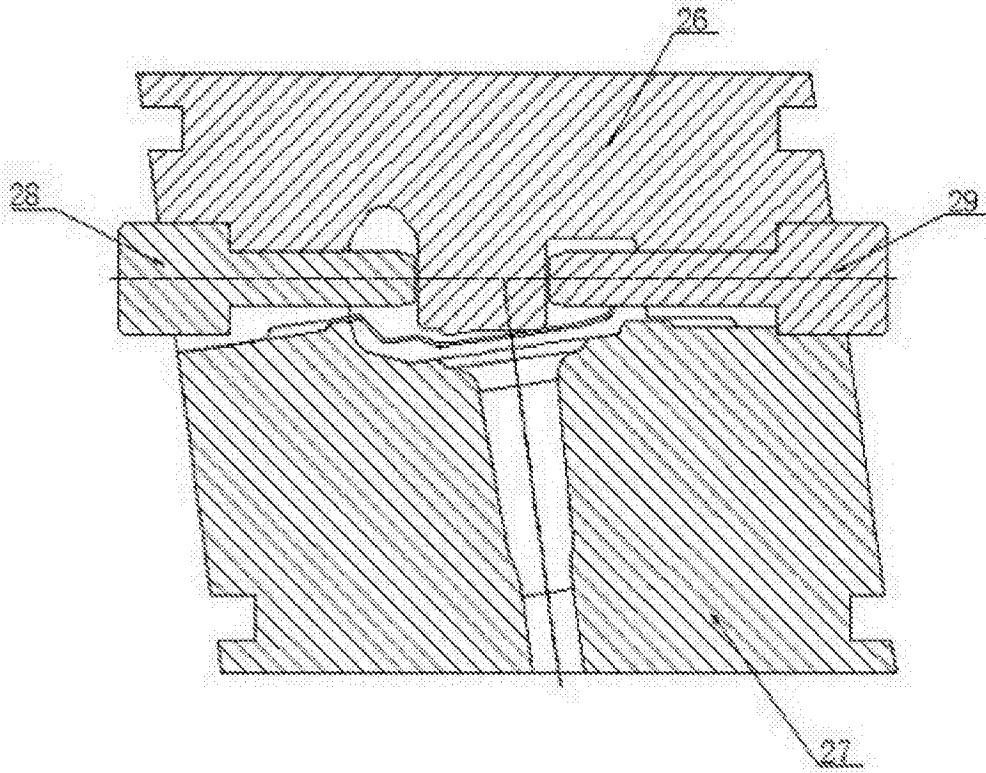


图6