



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105081157 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510488798. 3

(22) 申请日 2015. 08. 12

(71) 申请人 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 王嫒 陈佳莹

(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.

B21J 5/00(2006. 01)

B21J 9/06(2006. 01)

B21K 1/06(2006. 01)

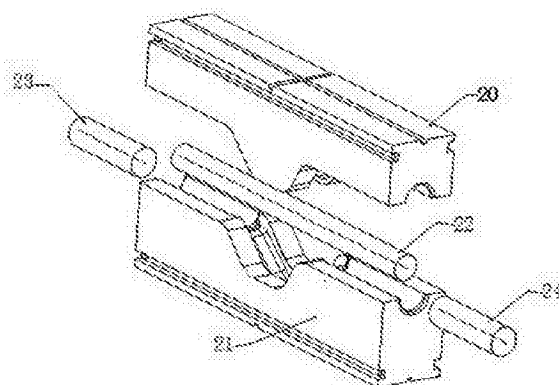
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54) 发明名称

一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法

### (57) 摘要

为了实现无飞边锻造,降低材料成本和生产成本,本发明提出一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法,其采用专用锻造设备,具体步骤如下: 1). 预锻工艺:把加热的圆棒料放入预锻下模模腔中,预锻上模、下模合模后,楔块锁模机构进行锁模;然后左、右两电动螺旋机构带动左镦粗挤压芯棒、右镦粗挤压芯棒施加朝向模腔内侧的力对坯料进行封闭镦粗挤压完成毛坯预锻,形成预锻件;2). 终锻工艺:把预锻件放入终锻下模腔中,专用锻造设备滑块带动终锻上模与下模进合模后,楔块锁模机构进行锁模,然后左、右两电动螺旋机构带动左、右挤压头施加朝向模具内侧的压力,在挤压毛坯中间槽的过程中使坯料充满模腔,得到无飞边的重型汽车平衡轴毛坯。



1. 一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法,其特征在于:涉及的专用锻造设备的结构为: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;

无飞边锻造的具体步骤如下:

1). 预锻工艺:把加热的圆棒料放入预锻下模模腔中,专用锻造设备滑块带动预锻造上模具快速移动与下模进行压弯并合模,合模后,楔块锁模机构进行锁模;然后左、右两电动螺旋机构带动左镢粗挤压芯棒、右镢粗挤压芯棒施加朝向模腔内侧的力对坯料进行封闭镢粗挤压完成毛坯预锻,形成预锻件,然后两电动螺旋机构带动两镢粗芯棒回位,楔块锁模机构回位,滑块带动预锻造上模具回位,完成预锻造过程;

2). 终锻工艺:把预锻件放入终锻下模腔中,专用锻造设备滑块带动终锻上模快速移动与下模具进行合模,合模后,楔块锁模机构进行锁模,然后左、右两电动螺旋机构带动左、右挤压头施加朝向模具内侧的压力,在挤压毛坯中间槽的过程中使坯料充满模腔,得到无飞边的重型汽车平衡轴毛坯,然后两电动螺旋机构带动两挤压头回位,楔块锁模机构回位,滑块带动终锻上模回位,完成全部的锻造过程。

## 一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法

### 技术领域

[0001] 本发明为一种重型汽车平衡轴的锻造方法,具体是一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法。

### 背景技术

[0002] 重型汽车平衡轴是重型汽车平衡悬架系统上的主要部件之一。如图 1 所示的重型汽车平衡轴锻造过程:由安装在很大吨位的锻造压力机滑块上的重型汽车平衡轴预锻上模在锻造压力机垂直向下的动力作用下,对放置在重型汽车平衡轴预锻下模上的加热后较大直径圆坯料施加压力,当预锻上模与预锻下模闭合后得到预锻件;再把预锻件放到终锻下模上再按以上步骤在终锻模上得到带有很大飞边的重型汽车平衡轴毛坯,再经切边模切边后得到重型汽车平衡轴毛坯。该重型汽车平衡轴毛坯锻造方法,难以满足锻造企业节能降耗、降低成本、提高效率的要求,有以下急待解决的难题:因毛坯自重较重及外形较大需用较大吨位的锻造压力机进行生产,造成了设备投入资金和电力消耗都很大;为了保证毛坯局部较粗的部位能充满,选用了较粗直径的圆坯料,锻造后飞边很大,就造成材料利用率较低;为了防止切边变形,毛坯设计的加工余量较大,就使得后期成品加工效率较低。

### 发明内容

[0003] 为了克服现在重型汽车平衡轴锻造毛坯在生产过程中的诸多不足之处,节省设备投资和能耗,实现无飞边锻造,降低材料成本和生产成本,本发明提出一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法。

[0004] 本发明的技术方案是:一种重型汽车平衡轴的无飞边锻造方法,其特征在于:涉及的专用锻造设备的结构为: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;

无飞边锻造的具体步骤如下:

1). 预锻工艺:把加热的圆棒料放入预锻下模模腔中,专用锻造设备滑块带动预锻造上模具快速移动与下模进行压弯并合模,合模后,楔块锁模机构进行锁模;然后左、右两电动螺旋机构带动左镢粗挤压芯棒、右镢粗挤压芯棒施加朝向模腔内侧的力对坯料进行封闭镢粗挤压完成毛坯预锻,形成预锻件,然后两电动螺旋机构带动两镢粗芯棒回位,楔块锁模机构回位,滑块带动预锻造上模具回位,完成预锻造过程;

2). 终锻工艺:把预锻件放入终锻下模腔中,专用锻造设备滑块带动终锻上模快速移动与下模具进行合模,合模后,楔块锁模机构进行锁模,然后左、右两电动螺旋机构带动左、右挤压头施加朝向模具内侧的压力,在挤压毛坯中间槽的过程中使坯料充满模腔,得到无飞边的重型汽车平衡轴毛坯,然后两电动螺旋机构带动两挤压头回位,楔块锁模机构回位,滑块带动终锻上模回位,完成全部的锻造过程。

[0005] 本发明的有益效果是:本发明在锻造过程中,采用专用锻造设备,预锻件是预锻模合模过程中压弯坯料同时合模,合模后由镢粗冲头封闭镢粗挤压完成;终锻毛坯是在终锻模合模后由左、右两根挤压冲头封闭挤压预锻件同时使坯料充满模腔后得到的,锻造过程不产生飞边,就可以减少原材料,达到节约原材料和能耗的目的;应用本发明的锻造方法进行重型汽车平衡轴毛坯生产,可以使设备投资节省 80% 以上,锻件减重约 10% 左右,节约材料成本 30% 左右。

## 附图说明

[0006] 图 1 是重型汽车平衡轴的结构简图。

[0007] 图 2 是本发明涉及的专用锻造设备示意图。

[0008] 图 3 是本发明涉及的专用锻造设备右视图。

[0009] 图 4 是本发明预锻模具及坯料三维简图。

[0010] 图 5 是本发明终锻模具及预锻件的三维简图。

[0011] 其中:1 为左立柱;2 为左电动螺旋机构;3 为左侧小液压缸;4 为左活动楔块;5 为左固定楔块;6 为主液压缸;7 为上梁;8 为右活动楔块;9 为右固定楔块;10 为滑块;11 为右侧小液压缸;12 为右电动螺旋机构;1201 为螺旋副;1202 为滑块;1203 为飞轮;1204 为电机;1205 为一级齿轮;13 为右立柱;14 为下顶料液压缸;15 为下梁;20 为预锻上模;21 为预锻下模;22 为圆坯料;23 为左镢粗挤压芯棒;24 为右镢粗挤压芯棒;25 为预锻件;26 为终锻下模;27 为终锻上模;28 为左挤压头;29 为右挤压头。

## 具体实施方式

[0012] 如图 1 所示,是重型汽车平衡轴的结构简图。

[0013] 如图 2 所示的专用锻压设备,包括左立柱 1、右立柱 13、上梁 7、下梁 15、滑块 10、主液压缸 6、下顶料液压缸 14,左立柱 1、右立柱 13、上梁 7、下梁 15 构成机架,滑块 10 通过导向副在左立柱 1、右立柱 13 上导向,主液压缸 6 安装在上梁 7 上,主液压缸 6 驱动滑块 10;下顶料液压缸 14 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 2、右电动螺旋机构 12;滑块的上面分别设有左固定楔块 5、右固定楔块 9;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 3、左活动楔块 4 组成,左侧小液压缸 3 驱动左活动楔块 4;右楔块锁模机构由右侧小液

压缸 11、右活动楔块 8 组成,右侧小液压缸 11 驱动右活动楔块 8;左活动楔块 4 的上端面、右活动楔块 8 的上端面分别与上梁 7 的下端面滑动配合;

使用时,滑块 10 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。

[0014] 如图 2、图 3 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 1204 经过一级齿轮 1205 把动力传递给飞轮 1203,由飞轮 1203 再把动力传递给螺旋副 1201,再由螺旋副 1201 把动力传递给滑块 1202,从而实现电动螺旋机构的动力输出。

[0015] 下顶料液压缸可根据不同的产品,来调整倾斜角度。

[0016] 本发明所采用如图 2 所示的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。

[0017] 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:

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、由电机直接驱动的飞轮、飞轮上的螺杆、由螺杆通过螺旋副驱动的滑块;

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。

[0018] 如图 4、图 5 所示,详细描述重型汽车平衡轴锻造过程:生产时,把加热的圆坯料 22 放入预锻下模 21 模腔中,专用锻造设备(采用图 2 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预锻上模 20 快速移动与预锻下模 21 进行压弯并合模,当预锻上、下模合模后,合模后,楔块锁模机构进行锁模;此时左、右两电动螺旋机构快速推动左镦粗挤压芯棒 23、右镦粗挤压芯棒 24 施加朝向模腔内侧的力对坯料进行封闭镦粗挤压,然后电动螺旋机构带动两镦粗冲头回位,然后楔块锁模机构回位,最后滑块带动预锻上模 21 回位,完成毛坯预锻造,得到无飞边的预锻件 25;再把预锻件 25 放入终锻下模 26 的模腔内,在另一台与预锻相同的专用锻造设备上,滑块在大液压缸垂直向下的动力作用下,带动终锻上模 27 与终锻下模 26 闭合,合模后,楔块锁模机构卡入上梁与滑块之间以形成终锻上模 27、终锻下模 26 的锁模,此时左、右两电动螺旋机构快速推动左挤压头 28、右挤压头 29 对预锻件 25 快速施加朝向模具内侧的压力,快速挤压出毛坯中间槽的同时使坯料充满模腔,得到无飞边的重型汽车平衡轴毛坯;然后两电动螺旋机构带动两挤压头回位,楔块锁模机构回位,最后滑块带动终锻上模 27 回位,实现无飞边锻造重型汽车平衡轴的工艺方法。

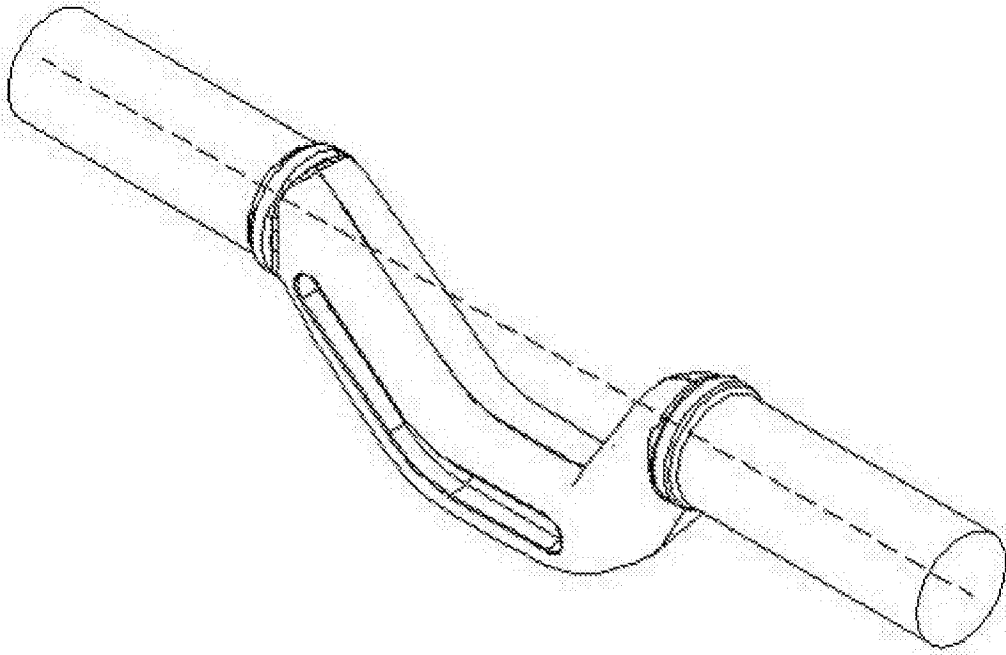


图 1

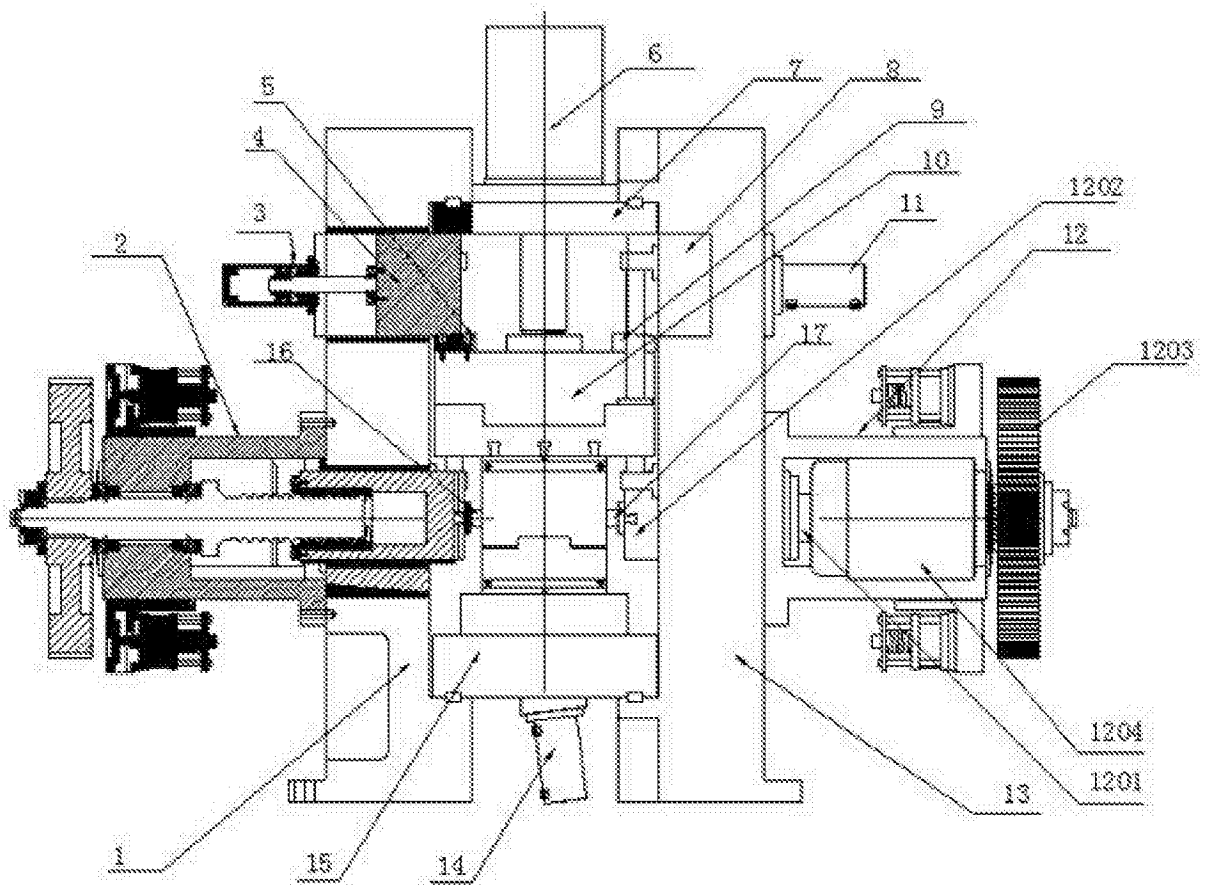


图 2

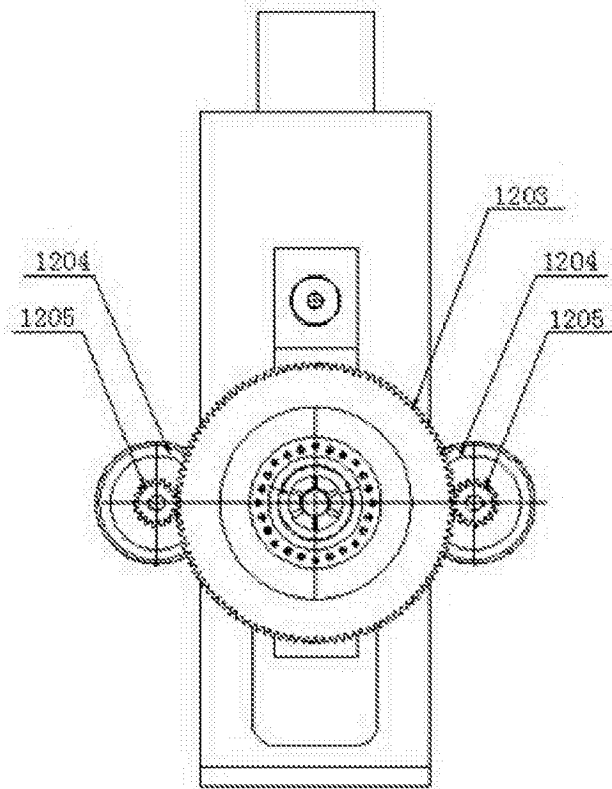


图 3

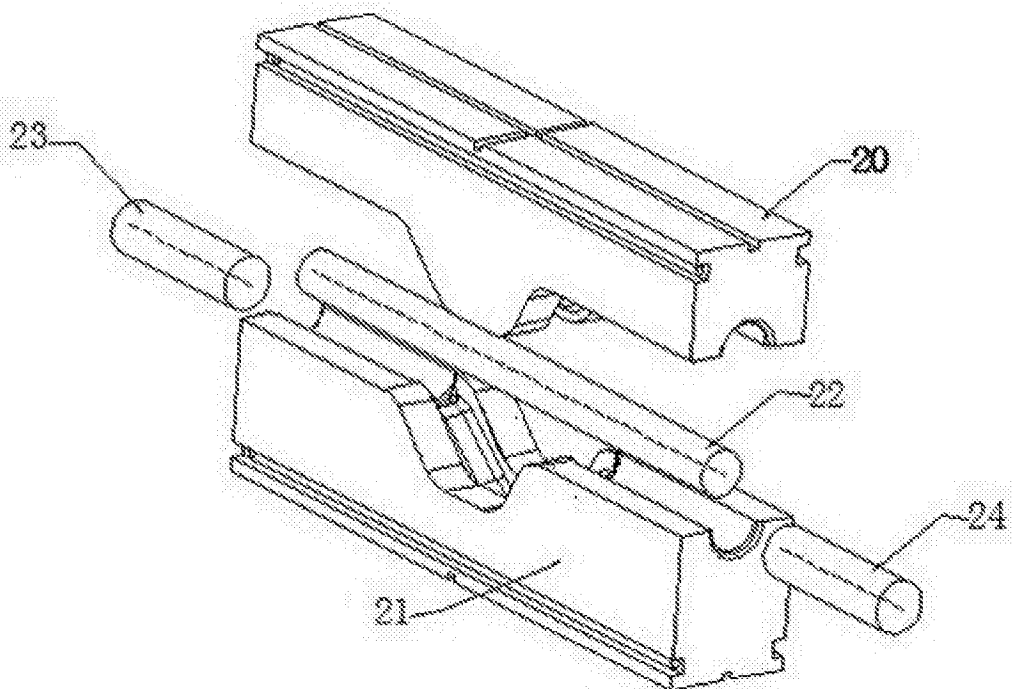


图 4

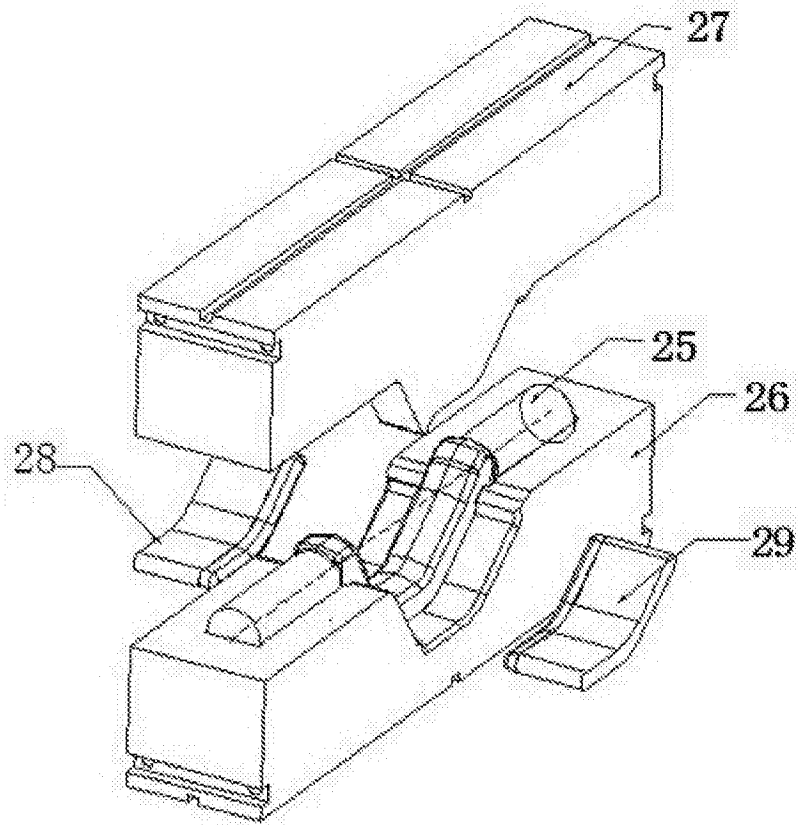


图 5