



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109014056 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811179086.3

(22)申请日 2018.10.10

(71)申请人 成都航宇超合金技术有限公司

地址 610299 四川省成都市双流区西南航空经济开发区工业集中发展区内成都航宇超合金技术有限公司

(72)发明人 赵杰 宋吉峰 于锦春 张政

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124

代理人 林天福

(51)Int.Cl.

B22C 9/06(2006.01)

B22C 9/22(2006.01)

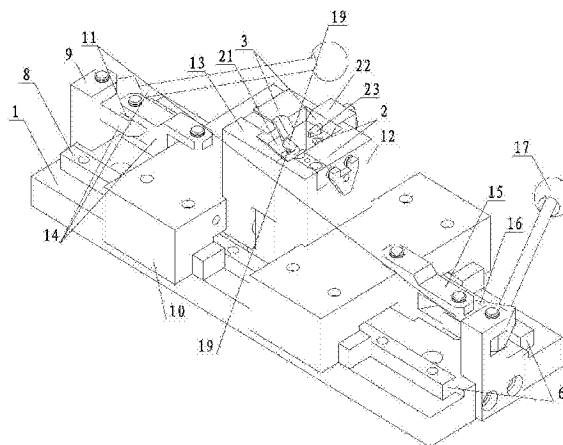
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装

## (57)摘要

本发明公开了一种定位浇注工装,尤其是公开了一种用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,属于机械加工工艺装备设计制造技术领域。提供一种操作简单,基准转移效果显著提高的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装。所述的定位浇注工装包括基板、叶背组件和叶盆组件,在所述的叶背组件和所述的叶盆组件上分别设置有位置和形状相互适应的涡轮叶片定位系统和转移基准面浇注形腔,在所述的基板上设置有定位导向件,所述的叶背组件和所述的叶盆组件通过所述的定位导向件沿所述基板的纵向中心线可以在所述的基板上往复移动;定位浇注过程中,所述的铸造涡轮叶片通过移动就位的叶背组件和叶盆组件定位,并形成所述的转移基准面浇注形腔。



1. 一种用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的定位浇注工装包括基板(1)、叶背组件(2)和叶盆组件(3),在所述的叶背组件(2)和所述的叶盆组件(3)上设置有位置相互适应的涡轮叶片定位系统(4),在所述的叶背组件(2)和所述的叶盆组件(3)上还设置有位置和形状相互适应的转移基准面浇注形腔(5),所述的涡轮叶片定位系统(4)与所述的转移基准面浇注形腔(5)的位置相互适应,在所述的基板(1)上设置有定位导向件(6),所述的叶背组件(2)和所述的叶盆组件(3)通过所述的定位导向件(6)沿所述基板(1)的纵向中心线可以在所述的基板(1)上往复移动;定位浇注过程中,所述的铸造涡轮叶片(7)通过移动就位的叶背组件(2)和叶盆组件(3)定位,并形成所述的转移基准面浇注形腔(5)。

2. 根据权利要求1所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的定位导向件(6)包括平行的布置在所述基板(1)上的两根线性导轨(8),所述的叶背组件(2)和所述的叶盆组件(3)通过两根所述的线性导轨(8)沿所述基板(1)的纵向中心线可以在所述的基板(1)上往复移动。

3. 根据权利要求2所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的定位浇注工装还包括固定座(9)、半模安装座(10)和开合模锁紧系统(11),所述的固定座(9)固装在所述基板(1)的两端,所述的叶背组件(2)通过其叶背半模(12)与一组所述的半模安装座(10)连接,所述的叶盆组件(3)通过其叶盆半模(13)与另一组所述的半模安装座(10)连接,各组所述的半模安装座(10)通过所述的开合模锁紧系统(11)分别与对应位置处的固定座(9)活动连接。

4. 根据权利要求3所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的开合模锁紧系统(11)包括两套开合模锁紧机构(14),一套所述的开合模锁紧机构(14)对应的打开或合拢一组所述的半模安装座(10)。

5. 根据权利要求4所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:每一套所述的开合模锁紧机构(14)均包括连接块(15)、中间块(16)和手柄(17),所述连接块(15)的一端与所述的半模安装座(10)固定连接,所述连接块(15)的另一端与所述中间块(16)的一端铰接,所述中间块(16)的另一端与所述的固定座(9)铰接,所述的手柄(17)固装在所述的中间块(16)上;开合模过程中,所述的半模安装座(10)通过所述的手柄(17)驱动所述的中间块(16)在所述连接块(15)的配合下沿所述基板(1)的纵向中心线在所述的基板(1)上往复移动。

6. 根据权利要求3、4或5所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的叶盆组件(3)还包括压紧销(18),在所述的叶盆半模(13)上设置有叶片容纳腔(21),所述叶片容纳腔(21)的顶面以及与叶背半模(2)相连的那一个侧面均为敞开面,所述的铸造涡轮叶片(7)通过所述的压紧销(18)在所述叶背半模(12)的配合下固定在所述的叶片容纳腔(21)中;所述的转移基准面浇注形腔(5)位于所述叶片容纳腔(21)的下部。

7. 根据权利要求6所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的叶盆组件(3)还包括进气边半模(22)、进气边缘板定位件(23)和进气边叶身定位件(24),所述的进气边缘板定位件(23)和所述的进气边叶身定位件(24)与所述压紧销(18)位置相适应的安装在所述的进气边半模(22)上,所述叶片容纳腔(21)的平行于基板(1)纵向中心线的一个侧壁通过所述的进气边半模(22)关闭,所述的铸造涡轮叶片(7)通过所述的

压紧销(18)、进气边缘板定位件(23)和进气边叶身定位件(24)在叶背半模(12)的配合下固定在所述的叶片容纳腔(21)中。

8. 根据权利要求7所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的叶背组件(2)还包括叶背缘边定位件一(25)、叶背缘边定位件二(26)、叶背叶身定位件(27)和缘板定位件(19),所述的叶背缘边定位件一(25)、叶背缘边定位件二(26)、缘板定位件(19)和叶背叶身定位件(27)与所述的压紧销(18)位置相适应的安装在所述的叶背半模(12)上,所述的铸造涡轮叶片(7)通过所述的叶背缘边定位件一(25)、叶背缘边定位件二(26)、缘板定位件(19)和叶背叶身定位件(27)在所述叶盆组件(3)的配合下固定在所述的叶片容纳腔(21)中。

9. 根据权利要求6所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的压紧销(19)包括销轴(28)、弹簧座(29)和压缩弹簧(30),所述的销轴(28)及其套接在该销轴(28)上的压缩弹簧(30)通过所述的弹簧座(29)安装在所述叶盆半模(12)的相应位置上。

10. 根据权利要求5所述的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,其特征在于:所述的开合模锁紧系统(11)通过所述的中间块(16)在所述手柄(17)的配合下锁定所述的半模安装座(10)。

## 用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种定位浇注工装,尤其是涉及一种用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,属于机械加工工艺装备设计制造技术领域。

### 背景技术

[0002] 在航空发动机涡轮叶片的制造过程中,叶片缘板流道面与叶身一般采用熔模铸造保证,缘板侧面及榫头带有铸造余量,采用数控机械加工达到尺寸要求。为了提高叶片加工时的刚性,防止机械加工中变形以及提高设备利用率,一般使用浇注夹具将涡轮叶片安装定位后,浇注低熔点合金将叶片固定,既而将加工基准转移到低熔点合金包容体规则的基准面上。

[0003] 现有浇注夹具通常采用压板及锁紧螺母作为叶片压紧方案,浇注方箱一般采用销钉定位,顶杆压紧结构。装夹叶片时,要先取下可拆卸部分的方箱,安装并压紧叶片,然后安装拆卸部分的方箱,操作复杂,基准转移效果欠佳。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种操作简单,基准转移效果显著提高的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装。

[0005] 为解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装,所述的定位浇注工装包括基板、叶背组件和叶盆组件,在所述的叶背组件和所述的叶盆组件上设置有位置相互适应的涡轮叶片定位系统,在所述的叶背组件和所述的叶盆组件上还设置有位置和形状相互适应的转移基准面浇注形腔,所述的涡轮叶片定位系统与所述的转移基准面浇注形腔的位置相互适应,在所述的基板上设置有定位导向件,所述的叶背组件和所述的叶盆组件通过所述的定位导向件沿所述基板的纵向中心线可以在所述的基板上往复移动;定位浇注过程中,所述的铸造涡轮叶片通过移动就位的叶背组件和叶盆组件定位,并形成所述的转移基准面浇注形腔。

[0006] 进一步的是,所述的定位导向件包括平行的布置在所述基板上的两根线性导轨,所述的叶背组件和所述的叶盆组件通过两根所述的线性导轨沿所述基板的纵向中心线可以在所述的基板上往复移动。

[0007] 上述方案的优选方式是,所述的定位浇注工装还包括固定座、半模安装座和开合模锁紧系统,所述的固定座固装在所述基板的两端,所述的叶背组件通过其叶背半模与一组所述的半模安装座连接,所述的叶盆组件通过其叶盆半模与另一组所述的半模安装座连接,各组所述的半模安装座通过所述的开合模锁紧系统分别与对应位置处的固定座活动连接。

[0008] 进一步的是,所述的开合模锁紧系统包括两套开合模锁紧机构,一套所述的开合模锁紧机构对应的打开或合拢一组所述的半模安装座。

[0009] 上述方案的优选方式是,每一套所述的开合模锁紧机构均包括连接块、中间块和

手柄,所述连接块的一端与所述的半模安装座固定连接,所述连接块的另一端与所述中间块的一端铰接,所述中间块的另一端与所述的固定座铰接,所述的手柄固装在所述的中间块上;开合模过程中,所述的半模安装座通过所述的手柄驱动所述的中间块在所述连接块的配合下沿所述基板的纵向中心线在所述的基板上往复移动。

[0010] 进一步的是,所述的叶盆组件还包括压紧销,在所述的叶盆半模上设置有叶片容纳腔,所述叶片容纳腔的顶面以及与叶背半模相连的那一个侧面均为敞开面,所述的铸造涡轮叶片通过所述的压紧销在所述叶背半模的配合下固定在所述的叶片容纳腔中;所述的转移基准面浇注形腔位于所述叶片容纳腔的下部。

[0011] 上述方案的优选方式是,所述的叶盆组件还包括进气边半模、进气边缘板定位件和进气边叶身定位件,所述的进气边缘板定位件和所述的进气边叶身定位件与所述压紧销位置相适应的安装在所述的进气边半模上,所述叶片容纳腔的平行于基板纵向中心线的一个侧壁通过所述的进气边半模关闭,所述的铸造涡轮叶片通过所述的压紧销、进气边缘板定位件和进气边叶身定位件在叶背半模的配合下固定在所述的叶片容纳腔中。

[0012] 进一步的是,所述的叶背组件还包括叶背缘边定位件一、叶背缘边定位件二、叶背叶身定位件和缘板定位件,所述的叶背缘边定位件一、叶背缘边定位件二、缘板定位件和叶背叶身定位件与所述的压紧销位置相适应的安装在所述的叶背半模上,所述的铸造涡轮叶片通过所述的叶背缘边定位件一、叶背缘边定位件二、缘板定位件和叶背叶身定位件在所述叶盆组件的配合下固定在所述的叶片容纳腔中。

[0013] 进一步的是,所述的压紧销包括销轴、弹簧座和压缩弹簧,所述的销轴及其套接在该销轴上的压缩弹簧通过所述的弹簧座安装在所述叶盆半模的相应位置上。

[0014] 进一步的是,所述的开合模锁紧系统通过所述的中间块在所述手柄的配合下锁定所述的半模安装座。

[0015] 本发明的有益效果是:本申请通过设置一套包括基板、叶背组件和叶盆组件的定位浇注工装,并在所述的叶背组件和所述的叶盆组件上分别设置位置和形状相互适应的涡轮叶片定位系统和转移基准面浇注形腔,以及在所述的基板上设置有定位导向件,然后使所述的叶背组件和所述的叶盆组件通过所述的定位导向件沿所述基板的纵向中心线可以在所述的基板上往复移动。这样,在定位浇注过程中,便可以使所述的铸造涡轮叶片通过移动就位的叶背组件和叶盆组件定位,并形成所述的转移基准面浇注形腔,达到提高基准转移效果的目的。同时,由于叶片在浇注前的定位时,只需要通过叶背组件和叶盆组件在定位导向件的配合下即可快速度的完成的,操作简单、方便、快捷,定位效果尤其好。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装的三维结构示意图;

[0017] 图2为本发明涉及到的叶背组件与叶盆组件的组合结构主视图;

[0018] 图3为图2的俯视图。

[0019] 图中标记为:基板1、叶背组件2、叶盆组件3、涡轮叶片定位系统4、转移基准面浇注形腔5、定位导向件6、铸造涡轮叶片7、线性导轨8、固定座9、半模安装座10、开合模锁紧系统11、叶背半模12、叶盆半模13、开合模锁紧机构14、连接块15、中间块16、手柄17、压紧销18、缘板定位件19、叶身定位件20、叶片容纳腔21、进气边半模22、进气边缘板定位件23、进气边

叶身定位件24、叶背缘边定位件一25、叶背缘边定位件二26、叶背叶身定位件27、销轴28、弹簧座29、压缩弹簧30。

### 具体实施方式

[0020] 如图1、图2以及图3所示是本发明提供的一种操作简单,基准转移效果显著提高的用于铸造涡轮叶片基准转移的定位浇注工装。所述的定位浇注工装包括基板1、叶背组件2和叶盆组件3,在所述的叶背组件2和所述的叶盆组件3上设置有位置相互适应的涡轮叶片定位系统4,在所述的叶背组件2和所述的叶盆组件3上还设置有位置和形状相互适应的转移基准面浇注形腔5,所述的涡轮叶片定位系统4与所述的转移基准面浇注形腔5的位置相互适应,在所述的基板1上设置有定位导向件6,所述的叶背组件2和所述的叶盆组件3通过所述的定位导向件6沿所述基板1的纵向中心线可以在所述的基板1上往复移动;定位浇注过程中,所述的铸造涡轮叶片7通过移动就位的叶背组件2和叶盆组件3定位,并形成所述的转移基准面浇注形腔5。本申请通过设置一套包括基板、叶背组件和叶盆组件的定位浇注工装,并在所述的叶背组件和所述的叶盆组件上分别设置位置和形状相互适应的涡轮叶片定位系统和转移基准面浇注形腔,以及在所述的基板上设置有定位导向件,然后使所述的叶背组件和所述的叶盆组件通过所述的定位导向件沿所述基板的纵向中心线可以在所述的基板上往复移动。这样,在定位浇注过程中,便可以使所述的铸造涡轮叶片通过移动就位的叶背组件和叶盆组件定位,并形成所述的转移基准面浇注形腔,达到提高基准转移效果的目的。同时,由于叶片在浇注前的定位时,只需要通过叶背组件和叶盆组件在定位导向件的配合下即可快速度的完成的,操作简单、方便、快捷,定位效果尤其好。

[0021] 上述实施方式中,为了使开合模的操作更加方便,提高工装的可操作性,同时尽可能的提高定位精度,以及预防在浇注过程中出现的定位的变化,本申请所述的定位导向件6包括平行的布置在所述基板1上的两根线性导轨8,所述的叶背组件2和所述的叶盆组件3通过两根所述的线性导轨8沿所述基板1的纵向中心线可以在所述的基板1上往复移动。所述的定位浇注工装还包括固定座9、半模安装座10和开合模锁紧系统11,所述的固定座9固装在所述基板1的两端,所述的叶背组件2通过其叶背半模12与一组所述的半模安装座10连接,所述的叶盆组件3通过其叶盆半模13与另一组所述的半模安装座10连接,各组所述的半模安装座10通过所述的开合模锁紧系统11分别与对应位置处的固定座9活动连接。此时,本申请将所述的开合模锁紧系统11设置成包括两套开合模锁紧机构14,一套所述的开合模锁紧机构14对应的打开或合拢一组所述的半模安装座10。相应的,每一套所述的开合模锁紧机构14均包括连接块15、中间块16和手柄17,所述连接块15的一端与所述的半模安装座10固定连接,所述连接块15的另一端与所述中间块16的一端铰接,所述中间块16的另一端与所述的固定座9铰接,所述的手柄17固装在所述的中间块16上;开合模过程中,所述的半模安装座10通过所述的手柄17驱动所述的中间块16在所述连接块15的配合下沿所述基板1的纵向中心线在所述的基板1上往复移动。

[0022] 作为本申请所述工装的核心部分,即如何更好的实现定位操作的方便,以及如何尽可能的提高定位精度,本申请还分别对叶背组件2和叶盆组件3进行改进,即所述的叶盆组件3还包括压紧销18,在所述的叶盆半模13上设置有叶片容纳腔21,所述叶片容纳腔21的顶面以及与叶背半模2相连的那一个侧面均为敞开面,所述的铸造涡轮叶片7通过所述的压

紧销18在叶背半模12的配合下固定在所述的叶片容纳腔21中;所述的转移基准面浇注形腔5位于所述叶片容纳腔21的下部。相应的,为了方便工装的维修与维护,所述的叶盆组件3还包括进气边半模22、进气边缘板定位件23和进气边叶身定位件24,所述的进气边缘板定位件23和所述的进气边叶身定位件24与所述压紧销18位置相适应的安装在所述的进气边半模22上,所述叶片容纳腔21的平行于基板1纵向中心线的一个侧壁通过所述的进气边半模22关闭,所述的铸造涡轮叶片7通过压紧销18、进气边缘板定位件23和进气边叶身定位件24在叶背半模12的配合下固定在所述的叶片容纳腔21中。所述的叶背组件2还包括叶背缘边定位件一25、叶背缘边定位件二26、叶背叶身定位件27和缘板定位件19,所述的叶背缘边定位件一25、叶背缘边定位件二26、缘板定位件19和叶背叶身定位件27与所述的压紧销18位置相适应的安装在所述的叶背半模12上,,所述的铸造涡轮叶片7通过所述的叶背缘边定位件一25、叶背缘边定位件二26、缘板定位件19和叶背叶身定位件27在所述叶盆组件3的配合下固定在所述的叶片容纳腔21中。

[0023] 同时,为了方便铸造涡轮叶片7的装夹与拆卸,所述的压紧销19包括销轴28、弹簧座29和压缩弹簧30,所述的销轴28及其套接在该销轴28上的压缩弹簧30通过所述弹簧座29安装在所述叶盆半模12的相应位置上。通过上述的描述可知,本申请的所述开合模锁紧系统11是通过所述的中间块16在所述手柄17的配合下锁定所述的半模安装座10。

[0024] 采用本申请提供的上述定位浇注工装先将铸造涡轮叶片7通过叶背组件上的叶背缘边定位件一25、叶背缘边定位件二26、叶背叶身定位件27和缘板定位件19,叶盆组件上的压紧销18,以及进气边半模22上的进气边缘板定位件23和进气边叶身定位件24构成的定位系统4在所述固定座9、半模安装座10和开合模锁紧系统11的配合下固定到所述的工装上,并形成转移基准面浇注形腔5,然后向转移基准面浇注形腔5内浇注低熔点合金,待合金冷却后,依次打开叶盆半模3、叶背半模2,即可将叶片基准转移至低熔点合金上,操作方便,装夹准确,基准转移定位精度高,有效的解决了现有技术中存在的操作复杂,基准转移效果欠佳的技术问题。

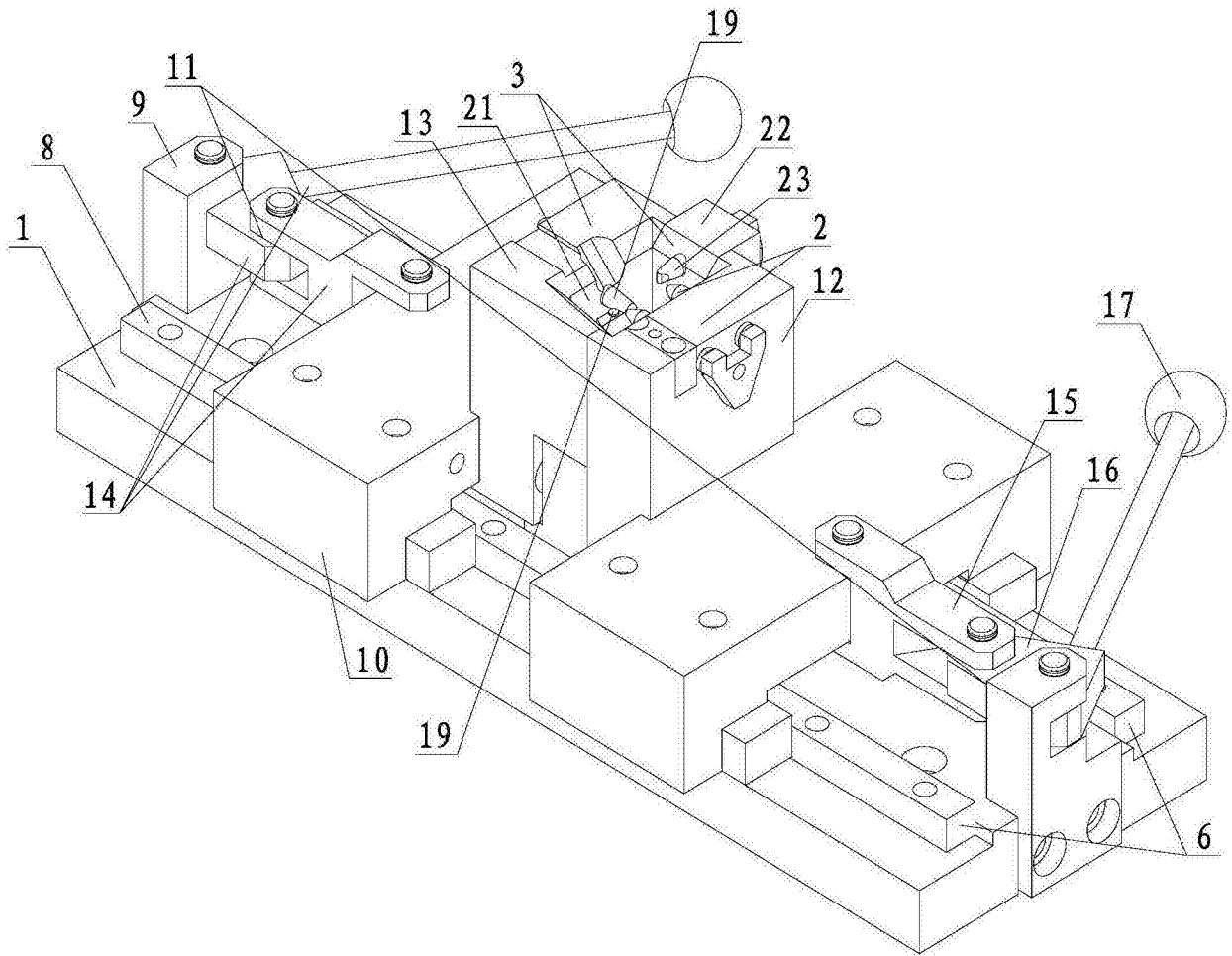


图1

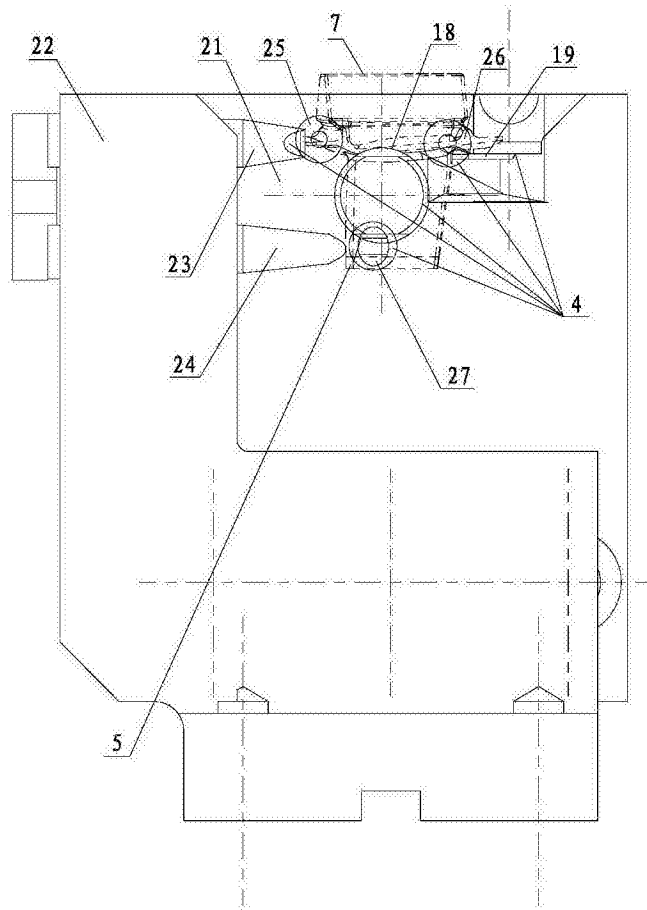


图2

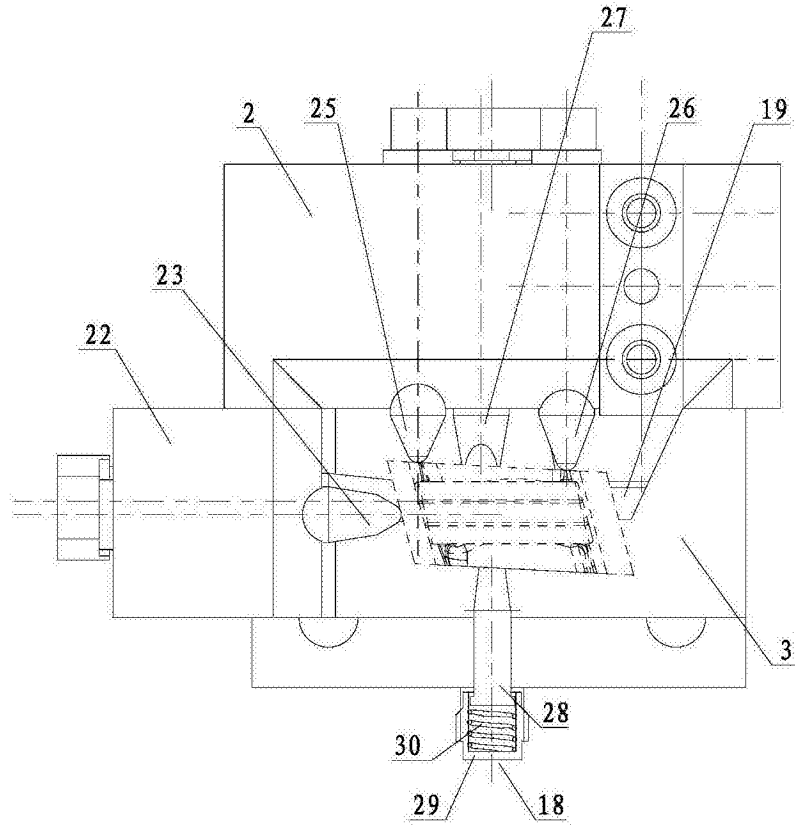


图3