

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102922311 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201210424629. X

(22) 申请日 2012. 10. 30

(71) 申请人 烟台环球机床附件集团有限公司

地址 264002 山东省烟台市芝罘区凤凰台路  
1号

(72) 发明人 初福春 刘青春 吴培坚 王家晓  
臧克宝 房秀丽

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限  
公司 11212

代理人 杨立

(51) Int. Cl.

B23Q 1/76 (2006. 01)

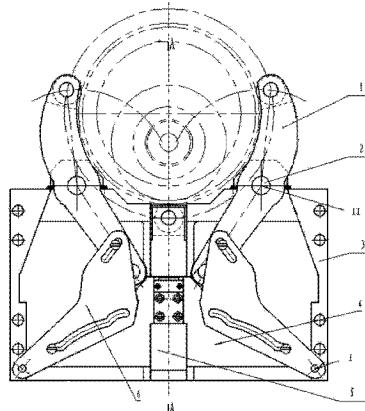
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种分段式数控自定心中心架

(57) 摘要

本发明涉及一种分段式数控自定心中心架，包括本体，两个侧臂，驱动凸轮，横臂，两个回程机构和推动油缸总成，两个所述侧臂圆孔分别通过两个回转支承活动固定于所述本体顶部外沿的开口中，两个所述侧臂的底端分别与所述回程机构的从动槽活动连接，所述驱动凸轮底部的两端分别与所述回程机构的主动槽活动连接，所述回程机构的底端与所述本体底部活动连接，在所述本体内部设置有直槽，所述直槽连通所述本体的顶部及底部，在所述直槽内部设置有横臂，所述横臂与所述驱动凸轮的底端中部固定，所述推动油缸总成固定于所述本体的外壁中部并与所述横臂固定。本发明具有夹持工件尺寸范围宽，准确夹持，可靠性高等特点。



1. 一种分段式数控自定心中心架,其特征在于:包括本体(3),两个侧臂(1),驱动凸轮(4),横臂(5),本体盖,两个回程机构(6)和推动油缸总成,所述本体(3)四周的边缘设置有凸起的外沿,在所述本体(3)顶部外沿上的两端处各设置有两处开口,两个所述侧臂(1)上设置有圆孔,所述侧臂(1)内侧为弧形,所述驱动凸轮(4)自底部中央向顶部形成平面凸起,所述驱动凸轮(4)的顶部到底部通过过渡曲线过渡,所述回程机构(6)的顶端设置有从动槽(6-1),底部设置有主动槽(6-2);

两个所述侧臂(1)相对上的圆孔分别通过两个回转支承(2)活动固定于所述本体(3)顶部外沿的开口中,两个所述侧臂(1)的底端分别与所述回程机构(6)的从动槽(6-1)活动连接,两个所述驱动凸轮(4)底部的两端分别与所述回程机构(6)的主动槽(6-2)活动连接,所述回程机构(6)的底端与所述本体(3)底部活动连接,所述本体盖覆盖于本体(3)的外沿上,在所述本体(3)内部设置有直槽,所述直槽连通所述本体(3)的顶部及底部,在所述直槽内部设置有横臂(5),所述横臂(5)与所述驱动凸轮(4)的底端中部固定,所述推动油缸总成固定于所述本体盖的外壁中部并与所述横臂(5)固定。

2. 根据权利要求1所述的分段式数控自定心中心架,其特征在于:所述推动油缸总成包括油缸(14),推动连接块(12),活塞(15)和传感器限位模块,所述油缸的内部设置有活塞,所述活塞(15)的活塞杆与所述推动连接块(12)通过连接螺钉垂直固定,所述活塞杆活动的空腔为活塞杆腔,位于活塞杆腔内的所述推动连接块(12)与所述横臂(5)垂直固定,所述传感器限位模块位于所述活塞杆腔内。

3. 根据权利要求2所述的分段式数控自定心中心架,其特征在于:所述传感器限位模块包括发信块(7),传感器支架(8),电连接器(9)和非接触式传感器(10),所述发信块(7)固定于所述活塞(15)的活塞杆顶部,所述传感器支架(8)固定于所述活塞杆腔的侧壁上,所述非接触式传感器(10)活动固定于所述传感器支架(8)顶部的另一端,所述电连接器(9)固定于所述传感器支架(8)的底部,并与所述非接触式传感器(10)电连接。

4. 根据权利要求1所述的分段式数控自定心中心架,其特征在于:所述驱动凸轮(4)通过与所述主动槽(6-2)的联动,带动分段式数控自定心中心架上各运动副发生运动,该运动无干涉且总自由度为1。

5. 根据权利要求3所述的分段式数控自定心中心架,其特征在于:在所述本体盖的外侧还设置有护罩(13),所述护罩(13)将所述活塞杆腔包覆于内。

## 一种分段式数控自定心中心架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控机床附件，特别涉及一种分段式数控自定心中心架。

### 背景技术

[0002] 中心架一般采用液压或气动控制，在控制系统的控制下，实现对不同直径规格的工件的自动定心夹紧，其原理是靠一个精密加工的凸轮机构来实现。当加工的工件长度与直径比超过 2.5 倍以上，由于工件的刚性减弱，切削力使工件变形加大，在加工过程中，容易发生震动、加工出现较大的误差、甚至造成工件掉落的恶性事故。所以采用中心架作为辅助支撑，增加工件的刚性和切削的稳定性。特别是细长轴，长度与直径之比大于 10 的工件，磨削时，细长轴在磨削力和磨削热的作用下容易产生变形；当工件长径比超过 40 后，由于工件自重产生的扰度会使工件在加工中产生让刀现象，导致被加工表面出现素线不直的缺陷。由于自身刚度较差，磨削过程中容易产生受迫振动自激振动，使表面产生直波振纹和多角振纹并出现径向跳动误差。因此，影响磨削加工精度的主要因素是工件自身刚性不足和加工中的磨削力和磨削热。磨削细长轴的关键是如何增加工件的支撑刚度，减小磨削力和磨削热。

[0003] 磨削这类特殊零件的时候，采用方法之一就是中心架支撑。中心架的数量应根据工件长度和直径来确定，安装中心架时应注意支持中心与工件中心相重合。为了保证托架与工件的理想外圆表面接触，应预先在工件的支撑处磨出一小段支撑外圆，并要留有精磨余量，必须随机床加工。支撑圆制作的优劣，将直接影响细长轴加工后的尺寸精度和形状精度。

[0004] 传统的中心架一般具有三个 120 度分体式螺杆，用以人工调节，但是这种定心方式并不十分可靠，往往依赖于操作人员的操作与感觉。

[0005] 而自定心中心架则采用了完全不同的工作原理，它具有三个辊筒分别在接近 120 度左右的角度固定工件，这三个辊筒之间始终都能围绕着一个同心圆行进。这种功能以及内部补偿系统可以有效地防止因为夹持压力的变化导致的工件中心偏移，因此也就能提高定心的精度。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种夹持工件尺寸范围宽，实现准确夹持，可靠性高的分段式数控自定心中心架。

[0007] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种分段式数控自定心中心架，包括本体，两个侧臂，驱动凸轮，横臂，本体盖，两个回程机构和推动油缸总成，所述本体四周的边缘设置有凸起的外沿，在所述本体顶部外沿上的两端处各设置有两处开口，两个所述侧臂上设置有圆孔，所述侧臂内侧为弧形，所述驱动凸轮自底部中央向顶部形成平面凸起，所述驱动凸轮的顶部到底部通过过渡曲线过渡，所述回程机构的顶端设置有从动槽，底部设置有主动槽；

[0008] 两个所述侧臂相对上的圆孔分别通过两个回转支承活动固定于所述本体顶部外沿的开口中，两个所述侧臂的底端分别与所述回程机构的从动槽活动连接，两个所述驱动凸轮底部的两端分别与所述回程机构的主动槽活动连接，所述回程机构的底端与所述本体底部活动连接，所述本体盖覆盖于本体的外沿上，在所述本体内部设置有直槽，所述直槽连通所述本体的顶部及底部，在所述直槽内部设置有横臂，所述横臂与所述驱动凸轮的底端中部固定，所述推动油缸总成固定于所述本体盖的外壁中部并与所述横臂固定。

[0009] 本发明的有益效果是：在通过推动油缸总成带动横臂，横臂带动凸轮，凸轮进而迫使侧臂绕回转中心发生转动，各个部件间刚性连接，使侧臂能够灵活快速张开，提高了产品的可靠性。

[0010] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0011] 进一步，所述推动油缸总成包括油缸，推动连接块，活塞和传感器限位模块，所述油缸的内部设置有活塞，所述活塞的活塞杆与所述推动连接块通过连接螺钉垂直固定，所述活塞杆活动的空腔为活塞杆腔，位于活塞杆腔内的所述推动连接块与所述横臂垂直固定，所述传感器限位模块位于所述活塞杆腔内。

[0012] 采用上述进一步方案的有益效果是采用内部活塞带动横臂，将液压转化为活塞的机械运动，实现了运动方式的转化。

[0013] 进一步，所述传感器限位模块包括发信块，传感器支架，电连接器和非接触式传感器，所述发信块固定于所述活塞顶部，所述传感器支架固定于所述活塞杆腔的侧壁上，所述非接触式传感器活动固定于所述传感器支架顶部的另一端，所述电连接器固定于所述传感器支架的底部，并与所述非接触式传感器电连接。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是增加传感器限位模块，采集活塞的位置信息并传送给主机，使主机准确的控制侧臂的张开程度，减少了中心架的空动作，提高了动行效率。

[0015] 进一步，所述驱动凸轮通过与所述主动槽的联动，带动分段式数控自定心中心架上各运动副发生运动，该运动无干涉且总自由度为1。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是驱动凸轮与主动槽运动轨迹相吻合，可使回程机构带动侧臂张开时，能够保证动作的一致性，避免了干涉现象。

[0017] 进一步，在所述本体盖的外侧还设置有护罩，所述护罩将所述活塞杆腔包覆于内。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是保护发信装置，防止碰撞损坏，增加整个机构的支承刚性。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明整体结构剖面图；

[0020] 图2为本发明推动油缸总成A-A向剖面图；

[0021] 图3为本发明护罩内部K向剖面图；

[0022] 图4为本发明驱动凸轮及横臂结构图；

[0023] 图5为本发明回程机构结构图。

[0024] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0025] 1、侧臂，2、回转支撑承 3、本体，4、驱动凸轮，5、横臂，6、回程机构，7、发信块，8、传

感器支架,9、电连接端,10、非接触式传感器,11、连接螺钉,12、推动连接块,13、护罩,14、油缸,15、活塞。

## 具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0027] 如图 1 所示,为本发明整体结构剖面图;图 2 为本发明推动油缸总成 A-A 向剖面图;图 3 为本发明护罩内部 K 向剖面图;图 4 为本发明驱动凸轮及横臂结构图;图 5 为本发明回程机构结构图。

### [0028] 实施例 1

[0029] 一种分段式数控自定心中心架,包括本体 3,两个侧臂 1,驱动凸轮 4,横臂 5,本体盖,两个回程机构 6 和推动油缸总成,所述本体 3 四周的边缘设置有凸起的外沿,在所述本体 3 顶部外沿上的两端处各设置有两处开口,两个所述侧臂 1 上设置有圆孔,所述侧臂 1 内侧为弧形,所述驱动凸轮 4 自底部中央向顶部形成平面凸起,所述驱动凸轮 4 的顶部到底部通过过渡曲线过渡,所述回程机构 6 的顶端设置有从动槽 6-1,底部设置有主动槽 6-2;

[0030] 两个所述侧臂 1 相对上的圆孔分别通过两个回转支承 2 活动固定于所述本体 3 顶部外沿的开口中,两个所述侧臂 1 的底端分别与所述回程机构 6 的从动槽 6-1 活动连接,两个所述驱动凸轮 4 底部的两端分别与所述回程机构 6 的主动槽 6-2 活动连接,所述回程机构 6 的底端与所述本体 3 底部活动连接,所述本体盖覆盖于本体 3 的外沿上,在所述本体 3 内部设置有直槽,所述直槽连通所述本体 3 的顶部及底部,在所述直槽内部设置有横臂 5,所述横臂 5 与所述驱动凸轮 4 的底端中部固定,所述推动油缸总成固定于所述本体 3 的外壁中部并与所述横臂固定。

[0031] 所述推动油缸总成包括油缸 14,推动连接块 12,活塞 15 和传感器限位模块,所述油缸的内部设置有活塞,所述活塞 15 的活塞杆与所述推动连接块 12 通过连接螺钉垂直固定,所述活塞杆活动的空腔为活塞杆腔,位于活塞杆腔内的所述推动连接块 12 与所述横臂 5 垂直固定,所述传感器限位模块位于所述活塞杆腔内。

[0032] 所述传感器限位模块包括发信块 7,传感器支架 8,电连接器 9 和非接触式传感器 10,所述发信块 7 固定于所述活塞 15 的活塞杆顶部,所述传感器支架 8 固定于所述活塞杆腔的侧壁上,所述非接触式传感器 10 活动固定于所述传感器支架 8 顶部的另一端,所述电连接器 9 固定于所述传感器支架 8 的底部,并与所述非接触式传感器 10 电连接。

[0033] 所述驱动凸轮 4 通过与所述主动槽 6-2 的联动,带动分段式数控自定心中心架上各运动副发生运动,该运动无干涉且总自由度为 1。

[0034] 在所述本体盖的外侧还设置有护罩 13,所述护罩 13 将所述活塞杆腔包覆于内。

[0035] 基本结构及原理描述:

[0036] 如图 2 所示:中心架通过液压推动总成推动活塞 15 运动,活塞 15 与推动连接块 7、横臂 5 依次连接,最终使横臂 5 随活塞 15 运动;

[0037] 如图 1 所示,当横臂 5 向上运动时,因驱动凸轮 4 与横臂 5 固定在一起,故横臂 5 带动驱动凸轮 4 沿直槽做直线运动。同时,由驱动凸轮 4 的两个曲线面推动侧臂 1,迫使侧臂 1 绕回转支承 2 进行转动。在这个状态下,侧臂 1 与横臂 5 要完全满足所需要的联动

关系，以达到使用需要；

[0038] 同时，侧臂 1 上的销钉带动回程机构 6 上的从动槽 6-1，迫使回程机构 6 绕 I 处所接的销子进行转动，同时又要保证联动板上的主动槽 6-2 和从动槽 6-1 时刻不与槽内的销钉干涉；

[0039] 当横臂 5 向下运动时，驱动凸轮 4 的销钉随驱动凸轮 4 在回程机构 6 的主动槽 6-2 内运动，因为槽是曲线，所以销钉会迫使回程机构 6 绕 I 处所接的销子进行转动，而回程机构 6 上的从动槽槽 6-1 通过安装在侧臂上的销钉则迫使侧臂 1 绕图中 II 处的回转支承 2 进行转动，在这个状态下，侧臂 1 与回程机构 6 要完全满足联动关系，同时又要保证侧臂 1 上的回转支承 2 与驱动凸轮 4 不能干涉；

[0040] 非接触式传感器 10 在传感器支架 8 的长槽内任意移动位置，进而调节发信块 7 与非接触式传感器 10 的距离 S，当活塞 15 带动发信块 7 行至非接触式传感器 10 附近时，非接触式传感器 10 发出信号给主机，此时由主机控制电磁阀停止给活塞供油，活塞 15 动作停止。所以，调节 S 值的大小，即可调节活塞 15 的动作行程。

[0041] 分段工作设定描述：

[0042] 从动作上来讲，本发明在油缸整个行程的恒速运动中，侧臂 1 会较明显的分为三个动作段：

[0043] 1) 小直径工件夹持段，范围是  $\phi 50-\phi 100$ ，此段内横臂横向运动距离 S 与侧臂摆角 A 之间的关系为： $F(A)=G(S)$ ；

[0044] 2) 快速打开阶段，范围是  $\phi 120 - \phi 400$ ，此段内横臂横向运动距离 S 与侧臂摆角 A 之间的关系为： $F(A)=4*G(S)$ ；

[0045] 3) 大工件夹持段，范围是  $\phi 400 - \phi 500$ ，此段内横臂横向运动距离 S 与侧臂摆角 A 之间的关系恢复到正常： $F(A)=G(S)$ ；

[0046] 其中， $F(A)$  与  $G(S)$  分别为侧臂转动与横臂平动的参数方程。

[0047] 其他尺寸段内是过渡动作。

[0048] 如图 4 所示，驱动凸轮上各段曲线：

[0049] a-b 段曲线：小直径工件夹持段；

[0050] b-c 段曲线：快速打开段；

[0051] c-d 段曲线：大直径工件夹持段；

[0052] 驱动凸轮 4 上这几个曲线段，即要保证计算准确，又需要过渡合理。更重要的是，在快速张开段必须保证此曲线内所有的点对轴承的压加角不大于某数值，这样才能保证中心架在整个动作中不会存在“死点”即无干涉。

[0053] 如图 5 所示为中心架的回程机构 6。其动作原理是销钉在主动槽内随驱动凸轮作平动，迫使回程机构 6 绕回转中心转动，从而带动从动槽 6-1 绕回转中心转动，当从动槽 6-1 转动时，将带动从动槽内的销钉，因销钉与侧臂 1 为固定连接，所以带动侧臂 1 绕侧臂 1 回转轴旋转。从而实现侧臂 1 的张开。为了保证动作的一致性，所以其各曲线段与凸轮的每个曲线段要严格对应，否则将会出现干涉。

[0054] 本发明采用传感器来反馈活塞 15 的位置，从而使主机能方便的控制所需的活塞 15 行程，减少不必要的空动做，提高了加工效率。非接触式传感器 10 安装在油缸罩内的传感器支架 8 上。仅需要一个常开或常闭型传感器来反馈活塞 15 的位置。

[0055] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，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。

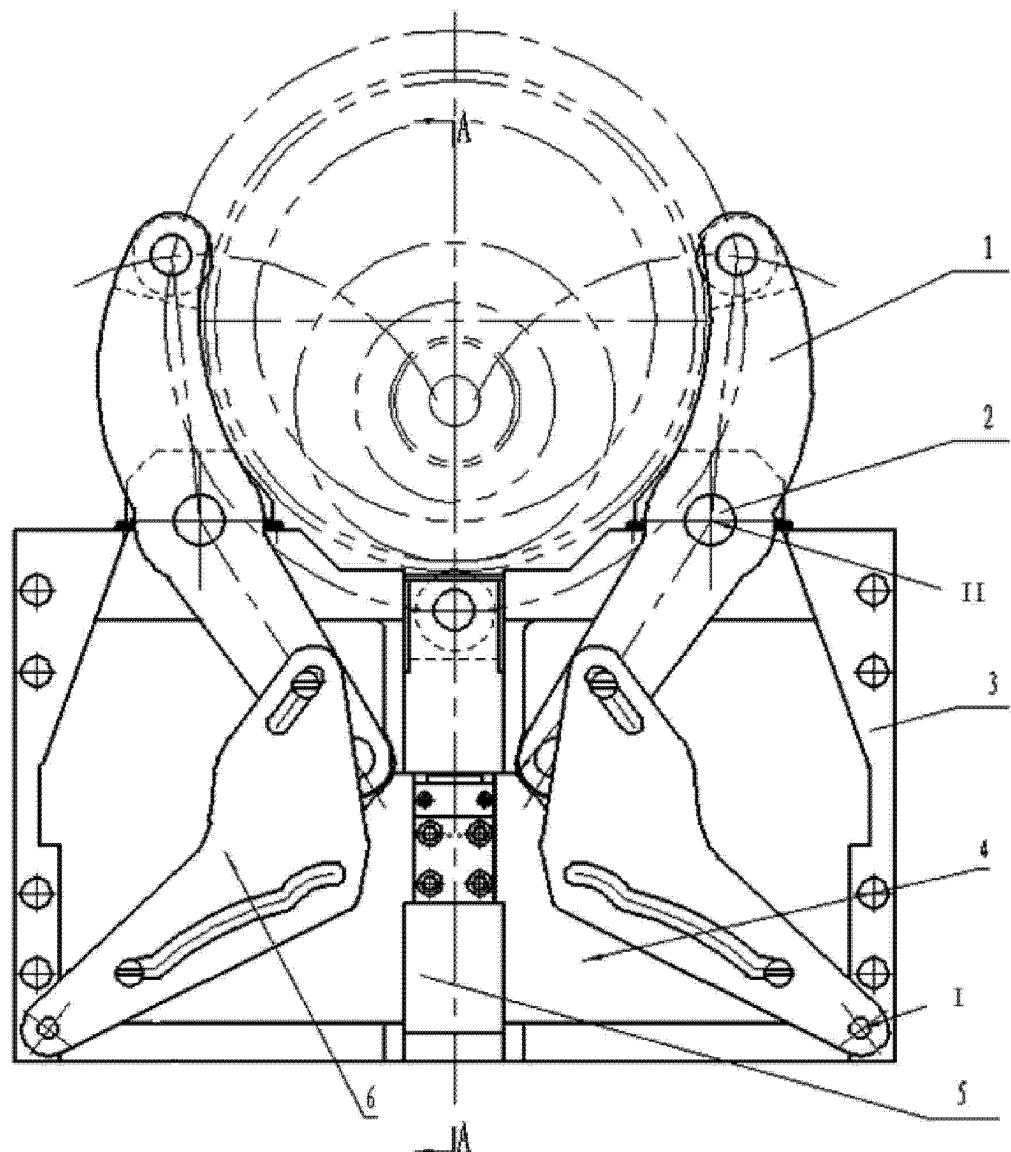


图 1

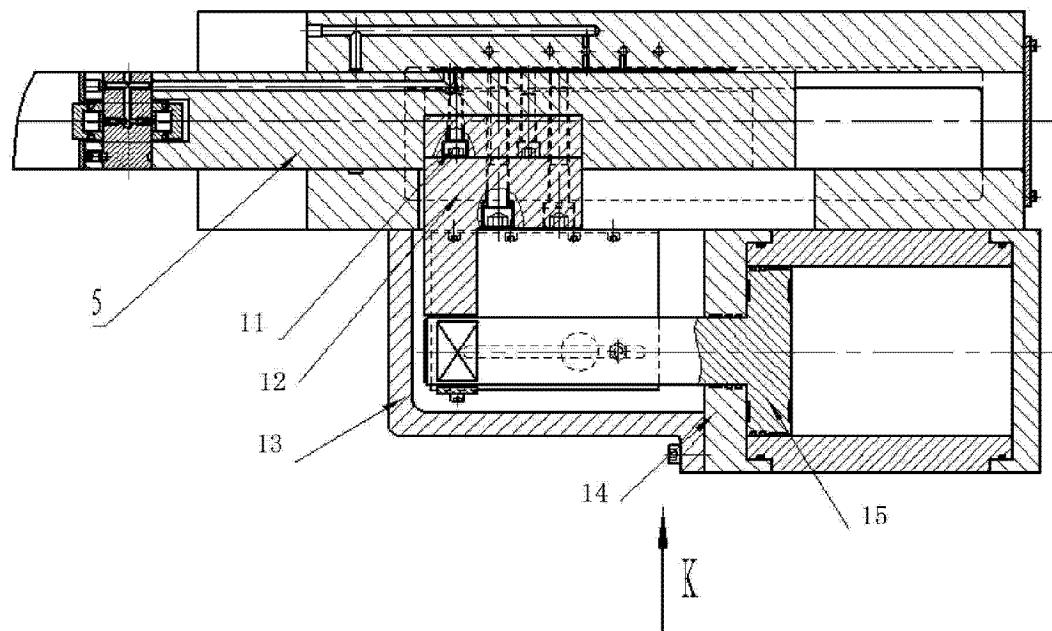


图 2

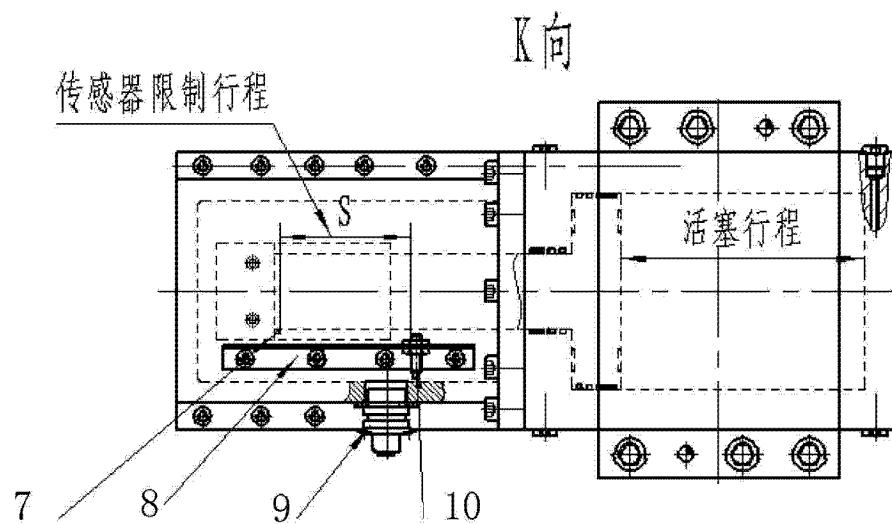


图 3

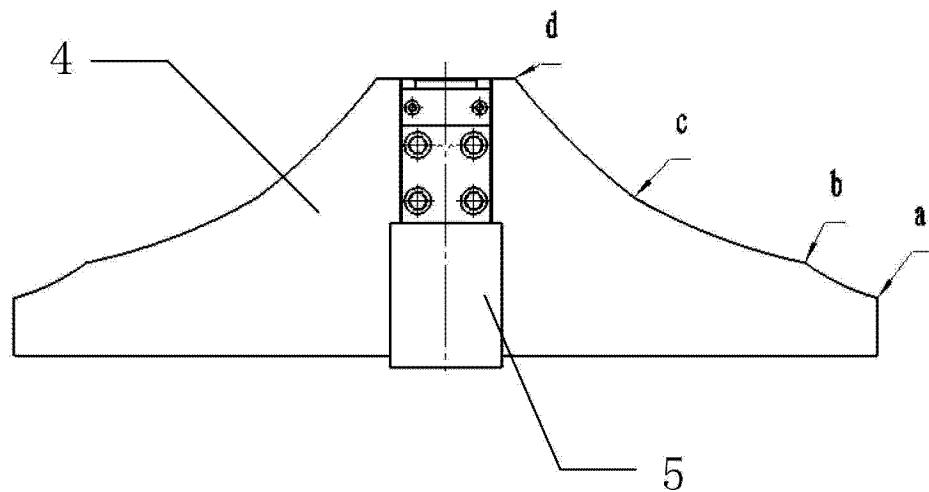


图 4

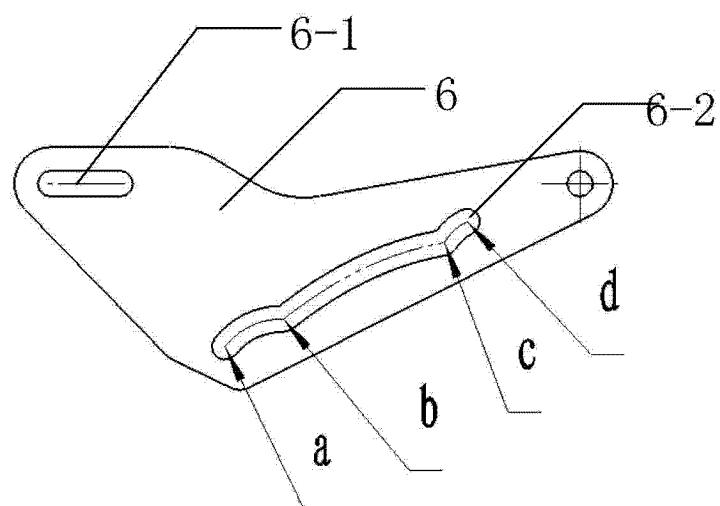


图 5