



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103447783 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310420048. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 09. 16

B23P 15/14(2006. 01)

B23C 5/00(2006. 01)

(73) 专利权人 许昌远东传动轴股份有限公司

审查员 任晶

地址 461111 河南省许昌市北郊尚集镇昌盛路

专利权人 许昌中兴锻造有限公司

(72) 发明人 张志斌 王文 陈云升 雷务然
付浩峰 周建喜 马喜岭 张鹏超
尚国生 李红俊 韩利 李建勋
曹善江 侯光辉 王建国 唐记敏
柴二帅 张俊华 郭要闯 李磊
齐瑞晓 姚晋业 刘金樁 赵贺
尚向辉

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 朱俊峰 刘建芳

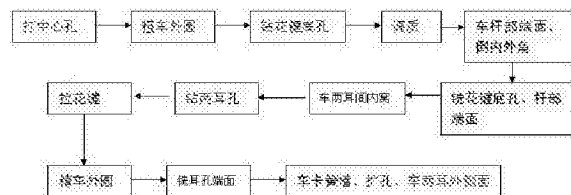
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

传动轴滑动叉加工新工艺

(57) 摘要

传动轴滑动叉加工新工艺,包括以下步骤:(1)、打滑动叉的杆部端面的中心孔;(2)、以所述中心孔的基准,粗车杆部的外圆;(3)、以滑动叉的杆部外圆为基准,钻花键底孔;(4)、对整个滑动叉进行调质处理;(5)、以杆部外圆为基准,车滑动叉的杆部端面并倒内外角;(6)、以杆部外圆为基准,使用复合型刀具先铣花键底孔,再加工杆部端面;(7)、车两叉耳部之间的内窝;(8)、钻两耳孔;(9)、拉花键;(10)、精车滑动叉的杆部外圆;(11)、铣两耳孔的端面;(12)、车卡簧槽、扩孔、车两叉外侧。本发明更好的保证了滑动叉的产品质量,大大的降低了滑动叉的废品率,提高了产品效率。



1. 传动轴滑动叉加工新工艺,其特征在於:包括以下步骤,

- (1)、打滑动叉的杆部端面的中心孔;
- (2)、以步骤(1)所述中心孔的基准,粗车杆部的外圆;
- (3)、以滑动叉的杆部外圆为基准,钻花键底孔;
- (4)、对整个滑动叉进行调质处理;
- (5)、以杆部外圆为基准,车滑动叉的杆部端面并倒内外角;
- (6)、以杆部外圆为基准,使用复合型刀具先铣花键底孔,再加工杆部端面;
- (7)、以杆部外圆为基准,车两叉耳部之间的内窝;
- (8)、以花键底孔和两叉耳为基准,钻两耳孔;
- (9)、拉花键;
- (10)、以花键为基准,精车滑动叉的杆部外圆;
- (11)、以花键为基准,铣两耳孔;
- (12)、以两耳孔为基准,车卡簧槽、扩孔、车两叉耳部外侧面。

2. 根据权利要求1所述的传动轴滑动叉加工新工艺,其特征在於:所述步骤(6)中复合型刀具包括刀杆和具有圆柱孔的夹持头,刀杆由同轴向固定连接的前刀杆和后刀杆组成,后刀杆后端插设在夹持头的圆柱孔内,后刀杆圆周表面在圆柱孔内设有一段斜平面,斜平面由后到前向后刀杆中心倾斜,夹持头径向设有内端压紧斜平面的压紧螺栓,压紧螺栓内端面与斜平面面接触,前刀杆的外径小于后刀杆的外径,前刀杆的前端外缘设有内孔铣刀片,后刀杆的前端外缘设有端面铣刀片;所述前刀杆的外径小于花键底孔的内径,后刀杆的外径与滑动叉的杆部外径相当。

3. 根据权利要求2所述的传动轴滑动叉加工新工艺,其特征在於:所述压紧螺栓沿刀杆轴向设有两个。

4. 根据权利要求3所述的传动轴滑动叉加工新工艺,其特征在於:所述后刀杆上设有位于夹持头外前侧的挡圈。

5. 根据权利要求2或3或4所述的传动轴滑动叉加工新工艺,其特征在於:所述斜平面的轴向中心线与后刀杆的中心线之间的夹角为 2° ,斜平面的前端与后刀杆圆圈圆弧过渡。

6. 根据权利要求5所述的传动轴滑动叉加工新工艺,其特征在於:所述步骤(6)具体过程为:将夹持头固定安装到数控铣床的主轴上,滑动叉固定安装到数控铣床的工作台上,铣床带动后刀杆和前刀杆高速旋转,工作台带动滑动叉沿轴向运动,前刀杆伸入到花键底孔内,内孔铣刀片对花键底孔进行铣削,花键底孔铣削完毕后,后刀杆前端的端面铣刀片将滑动叉的杆部端面进行铣削加工。

传动轴滑动叉加工新工艺

技术领域

[0001] 本发明属于机加工技术领域,特别涉及一种传动轴滑动叉加工新工艺。

背景技术

[0002] 随着我国汽车工业的飞速发展,将汽车零部件制造业带入了高速发展的快车道。随着其加工制造技术的日益成熟以及机械装备技术的进步,加上大量数控设备的应用和专业化大批量生产的进行,汽车零部件加工领域的竞争也越来越激烈,已经进入微利时代。同时加上终端客户日益高涨的降价呼声以及主机制造厂家的成本转移,都迫使汽车零部件加工企业要不断的创新和改进,摒弃以往的高耗能、高耗材、高劳动强度和低效率的生产方式,积极主动的寻找节能降耗、节约人力物力的新方法。

[0003] 滑动叉是非等速传动轴上一个重要的零部件。滑动叉如图 1 所示,包括杆部 1 和两叉耳部 2,杆部 1 轴向为花键底孔 3,传统的滑动叉加工工艺如图 2 所示,此加工工艺对花键底孔 3 与杆部 1 端面采用了两次加工。首先,在数控铣床上以杆部 1 外圆为基准铣花键底孔 3,花键底孔 3 先加工出来后,接着在数控车床上以杆部 1 外圆为基准,利用两爪卡盘夹紧杆部 1 外圆,车杆部 1 端面及倒角。此加工方式由于对花键底孔 3 与杆部 1 端面分开加工,在加工过程中需切换机床进行两次定位夹紧,导致在夹紧过程中夹紧位置变化,基准不重合。进而导致加工后的花键底孔 3 的轴线与杆部 1 端面不垂直,垂直度一般在 0.2-0.5mm 之间,垂直度较差。在后面拉花键工序中是以杆部 1 端面定位的,花键拉刀前导部分又是以内孔为基准进行设计的,导致在此工序中由于杆部 1 端面与花键底孔 3 轴线不垂直,可能造成花键偏移。而接着的后序加工都是以内花键为基准进行加工的,因此很容易造成在铣两叉耳部 2 的耳孔 4 工序中出现两叉耳壁厚差不一致现象(一般壁厚差在 0.8-1mm 之间)。

[0004] 上述问题发生后会导致以下结果:1. 花键拉偏导致相配合的花键装配困难。2. 动平衡初始量值超差,严重影响产品质量。3. 两耳壁厚差相差过大时,在工作状态下容易导致滑动叉两耳根部受力不均匀,在壁厚较小的地方容易出现耳孔部位撕裂现象。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种一次装夹同时加工花键底孔和杆部端面、提高加工精度的传动轴滑动叉加工新工艺。

[0006] 为实现上述目的,本发明的传动轴滑动叉加工新工艺,包括以下步骤:

[0007] (1)、打滑动叉的杆部端面的中心孔;

[0008] (2)、以所述中心孔的基准,粗车杆部的外圆;

[0009] (3)、以滑动叉的杆部外圆为基准,钻花键底孔;

[0010] (4)、对整个滑动叉进行调质处理;

[0011] (5)、以杆部外圆为基准,车滑动叉的杆部端面并倒内外角;

[0012] (6)、以杆部外圆为基准,使用复合型刀具先铣花键底孔,再加工杆部端面;

[0013] (7)、以杆部外圆为基准,车两叉耳部之间的内窝;

[0014] (8)、以花键底孔和两叉耳为基准,钻两耳孔;

[0015] (9)、拉花键;

[0016] (10)、以花键为基准,精车滑动叉的杆部外圆;

[0017] (11)、以花键为基准,铣两耳孔;

[0018] (12)、以两耳孔为基准,车卡簧槽、扩孔、车两叉耳部外侧面。

[0019] 所述步骤(6)中复合型刀具包括刀杆和具有圆柱孔的夹持头,刀杆由同轴向固定连接的前刀杆和后刀杆组成,后刀杆后端插设在夹持头的圆柱孔内,后刀杆圆周表面在圆柱孔内设有一段斜平面,斜平面由后到前向后刀杆中心倾斜,夹持头径向设有内端压紧斜平面的压紧螺栓,压紧螺栓内端面与斜平面面接触,前刀杆的外径小于后刀杆的外径,前刀杆的前端外缘设有内孔铣刀片,后刀杆的前端外缘设有端面铣刀片;所述前刀杆的外径小于花键底孔的内径,后刀杆的外径与滑动叉的杆部外径相当。

[0020] 所述压紧螺栓沿刀杆轴向设有两个。

[0021] 所述后刀杆上设有位于夹持头外前侧的挡圈。

[0022] 所述斜平面的轴向中心线与后刀杆的中心线之间的夹角为 2° ,斜平面的前端与后刀杆圆圈圆弧过渡。

[0023] 所述步骤(6)具体过程为:将夹持头固定安装到数控铣床的主轴上,滑动叉固定安装到数控铣床的工作台上,铣床带动后刀杆和前刀杆高速旋转,工作台带动滑动叉沿轴向运动,前刀杆伸入到花键底孔内,内孔铣刀片对花键底孔进行铣削,花键底孔铣削完毕后,后刀杆前端的端面铣刀片将滑动叉的杆部端面进行铣削加工。

[0024] 滑动叉也可以在数控车床上利用两爪卡盘夹紧工件在车杆部端面及倒角的同时,将滑动叉的花键底孔加工出来。但此加工方式增加了加工时间,改变了生产节拍,由于滑动叉的花键底孔长度要求不一致,最长的花键底孔长度超过200mm,在加工这种滑动叉时,如果采用数控车床加工,在加工过程中加工时间相对较长,对刀具的要求也较高。且由于加工长度过长,加工出的花键底孔圆度和尺寸公差相对不易保证。加工效率降低,不能适应于现在的加工方式。

[0025] 经过反复论证和试验后,最终研制出复合型刀具,夹持头安装在数控铣床的主轴上,一次装夹定位,即可同时加工出滑动叉的花键底孔及杆部端面,这样能更好的保证花键底孔与杆部端面的垂直度。并且在铣滑动叉的花键底孔与杆部端面前,先通过数控车床将滑动叉的杆部端面与倒角加工出来,将此道工序分离为两步加工完成。实现加工时间与辅助时间重合,能够更好的提高滑动叉的加工效率,且相应的设备机床没有增加。

[0026] 复合型刀具包括实际加工零件用刀杆部分以及与机床连接的夹持头分开来做,这样能够更好的减少刀具成本,在刀杆报废后只需要重新制作实际加工零件用刀杆部分,并将其安装在机床连接部分上。并用压紧螺栓压紧,就可以加工,且不影响加工后产品的质量,减少了采购刀具的成本,有效的提高了材料的利用率。

[0027] 本发明是将传统的先铣滑动叉的花键底孔,再车滑动叉的杆部端面及倒角更改为先车滑动叉的杆部端面、倒内外角,再利用复合型刀具加工滑动叉的花键底孔及杆部端面,这样的改进工艺可以有效的保证滑动叉的花键底孔及杆部端面的垂直度,因是在同一次装夹过程中完成,垂直度可以保证在0.03mm以内。为后道工序拉花键提供了更好的定位基准,能更好的保证滑动叉的产品质量。同时在前道工序先把滑动叉的内外角加工出来,能够

减少在铣滑动叉的杆部端面时的加工面积,降低此道工序对设备的要求,使其在普通的数控铣床上就能够加工完成。

[0028] 采用上述技术方案,本发明相对于传统的加工工艺具有以下有益效果:

[0029] (1)、滑动叉铣花键底孔利用改进的复合型刀具进行加工,能够有效地保证滑动叉的花键底孔与杆部端面的垂直度,为后道工序提供了更准确的定位基准,在拉花键工序中花键拉偏现象很少发生,在装配时不会出现因花键拉偏而导致相配的花键装配困难现象;

[0030] (2)、本发明为滑动叉铣两耳孔的端面工序提供很好的定位基准,不会出现因上道工序加工问题导致两耳孔壁厚差不一致严重现象,进而更好的降低了在耳孔部位出现撕裂现象的事故率,为传动轴的整体质量提供了有效的保证。

[0031] 本发明没有改变滑动叉加工的生产工序,本发明更好的保证了滑动叉的产品质量,大大的降低了滑动叉的废品率,提高了产品效率,因此本发明能替代传动的滑动叉加工工艺应用于生产加工中。

附图说明

[0032] 图 1 是滑动叉的结构示意图;

[0033] 图 2 是现有技术的工艺流程图;

[0034] 图 3 是本发明的工艺流程图;

[0035] 图 4 是本发明中所使用的复合型刀具的结构示意图;

[0036] 图 5 是图 4 中后刀杆的俯视图。

具体实施方式

[0037] 如图 1、图 3、图 4 和图 5 所示,本发明的传动轴滑动叉加工新工艺,包括以下步骤:

[0038] (1)、打滑动叉的杆部端面的中心孔;

[0039] (2)、以所述中心孔的基准,粗车杆部 1 的外圆;

[0040] (3)、以滑动叉的杆部 1 外圆为基准,钻花键底孔 3;

[0041] (4)、对整个滑动叉进行调质处理;

[0042] (5)、以杆部 1 外圆为基准,车滑动叉的杆部 1 端面并倒内外角;

[0043] (6)、以杆部 1 外圆为基准,使用复合型刀具先铣花键底孔 3,再加工杆部 1 端面;

[0044] (7)、以杆部 1 外圆为基准,车两叉耳部 2 之间的内窝 13;

[0045] (8)、以花键底孔 3 和两叉耳部 2 为基准,钻两耳孔 4;

[0046] (9)、拉花键;

[0047] (10)、以花键为基准,精车滑动叉的杆部 1 外圆;

[0048] (11)、以花键为基准,铣两耳孔 4;

[0049] (12)、以两耳孔 4 为基准,车卡簧槽、扩孔、车两叉耳部 2 外侧面。

[0050] 步骤(6)中复合型刀具包括刀杆和具有圆柱孔的夹持头 5,刀杆由同轴向固定连接的前刀杆 6 和后刀杆 7 组成,后刀杆 7 后端插设在夹持头 5 的圆柱孔内,后刀杆 7 圆周表面在圆柱孔内设有一段斜平面 8,斜平面 8 由后到前向后刀杆 7 中心倾斜,夹持头 5 径向设有内端压紧斜平面 8 的压紧螺栓 9,压紧螺栓 9 内端面与斜平面 8 面接触,前刀杆 6 的外径小于后刀杆 7 的外径,前刀杆 6 的前端外缘设有内孔铣刀片 10,后刀杆 7 的前端外缘设有端

面铣刀片 11 ;所述前刀杆 6 的外径小于花键底孔 3 的内径,后刀杆 7 的外径与滑动叉的杆部 1 外径相当。

[0051] 压紧螺栓 9 沿刀杆轴向设有两个。

[0052] 后刀杆 7 上设有位于夹持头 5 外前侧的挡圈 12。挡圈 12 起到限定后刀杆 7 插入到夹持头 5 的圆柱孔内长度的作用。

[0053] 斜平面 8 的轴向中心线与后刀杆 7 的中心线之间的夹角 A 为 2° ,斜平面 8 的前端与后刀杆 7 圆圈圆弧过渡。斜平面 8 由后到前向后刀杆 7 中心倾斜,采用两个压紧螺栓 9 将后刀杆 7 与夹持头 5 固定连接为一体,这样可以使整个刀杆不能被拉出夹持头 5。并且在挡圈 12 的共同作用下,刀杆轴向固定相当牢靠。

[0054] 步骤(6)具体过程为:将夹持头 5 固定安装到数控铣床的主轴上,滑动叉固定安装到数控铣床的工作台上,铣床带动后刀杆 7 和前刀杆 6 高速旋转,工作台带动滑动叉沿轴向运动,前刀杆 6 伸入到花键底孔 3 内,内孔铣刀片 10 对花键底孔 3 进行铣削,花键底孔 3 铣削完毕后,后刀杆 7 前端的端面铣刀片 11 将滑动叉的杆部 1 端面进行铣削加工。

[0055] 本发明是将传统的先铣滑动叉的花键底孔 3,再车滑动叉的杆部端面及倒角更改为先车滑动叉的杆部 1 端面、倒内外角,再利用复合型刀具加工滑动叉的花键底孔 3 及杆部 1 端面,这样的改进工艺可以有效的保证滑动叉的花键底孔 3 及杆部 1 端面的垂直度,因是在同一次装夹过程中完成,垂直度可以保证在 0.03mm 以内。为后道工序拉花键提供了更好的定位基准,能更好的保证滑动叉的产品质量。同时在前道工序先把滑动叉的内外角加工出来,能够减少在铣滑动叉的杆部 1 端面时的加工面积,降低此道工序对设备的要求,使其在普通的数控铣床上就能够加工完成。

[0056] 本发明在加工中存在的问题:此加工中滑动叉的杆部 1 倒内外角与花键底孔 3 不是一次加工完成的,可能存在内外倒角在圆周方向大小不一的现象。滑动叉的内孔倒角的作用是在拉花键工序为拉刀的进入做导向,不碰伤工件内孔。滑动叉在此道工序倒外角仅是为了减少铣端面时的加工余量,在后道精车外圆工序还需加工。所以滑动叉可能存在的内外倒角在圆周方向大小不一的现象,对滑动叉的质量和性能没有影响。

[0057] 以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明进行修改或者等同替换,而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

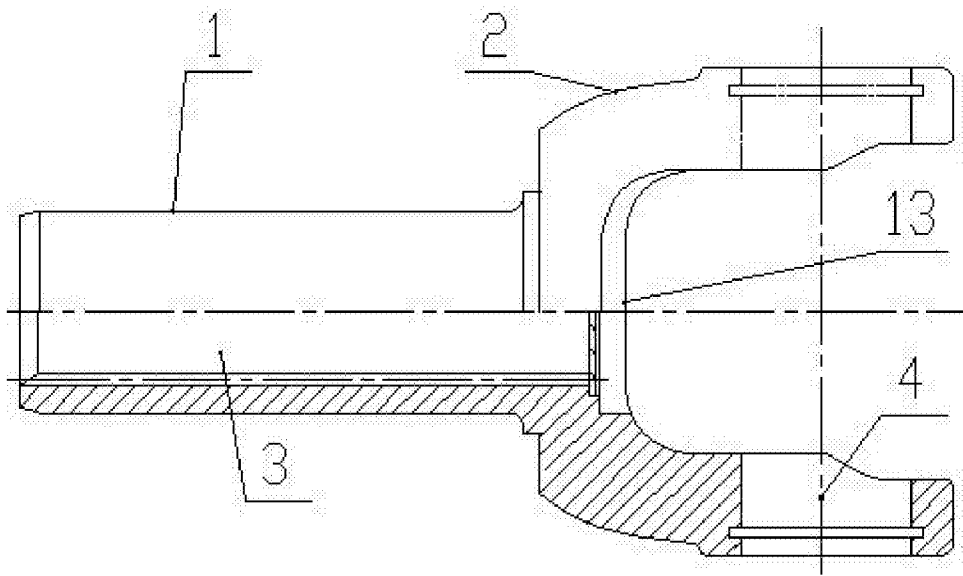


图 1

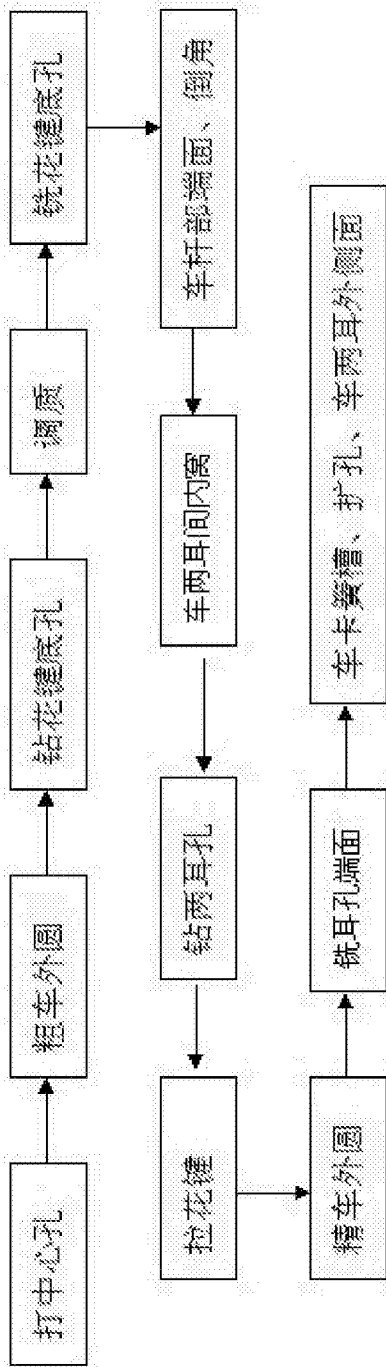


图 2

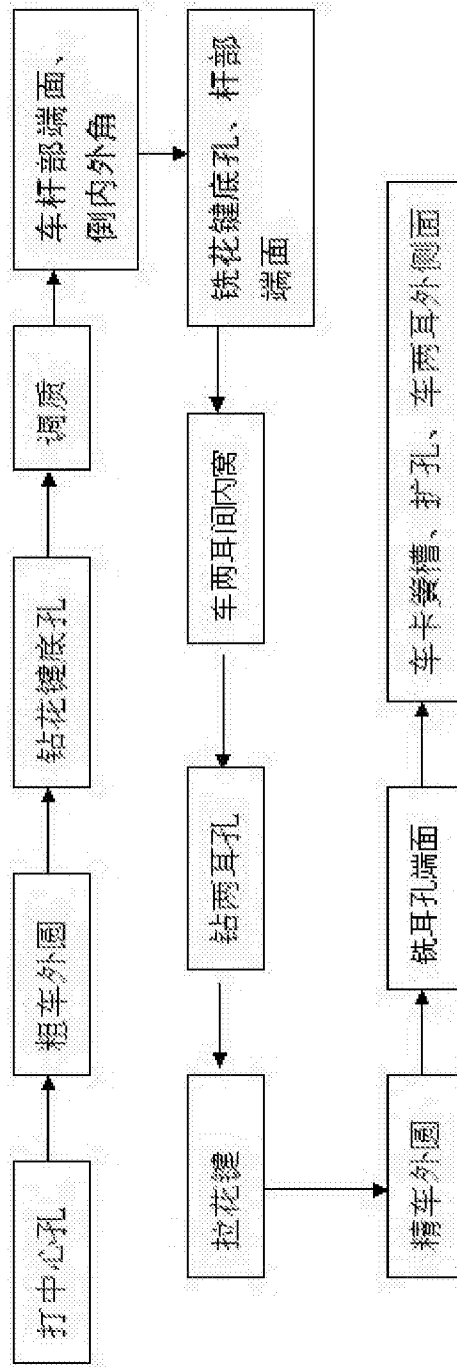


图 3

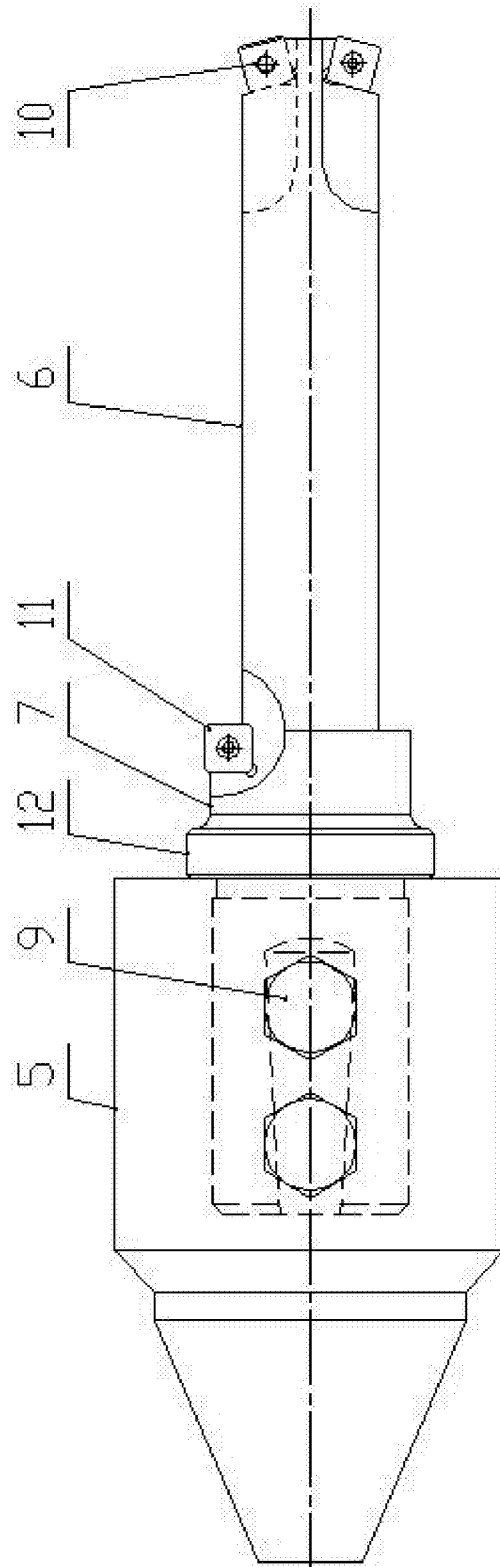


图 4

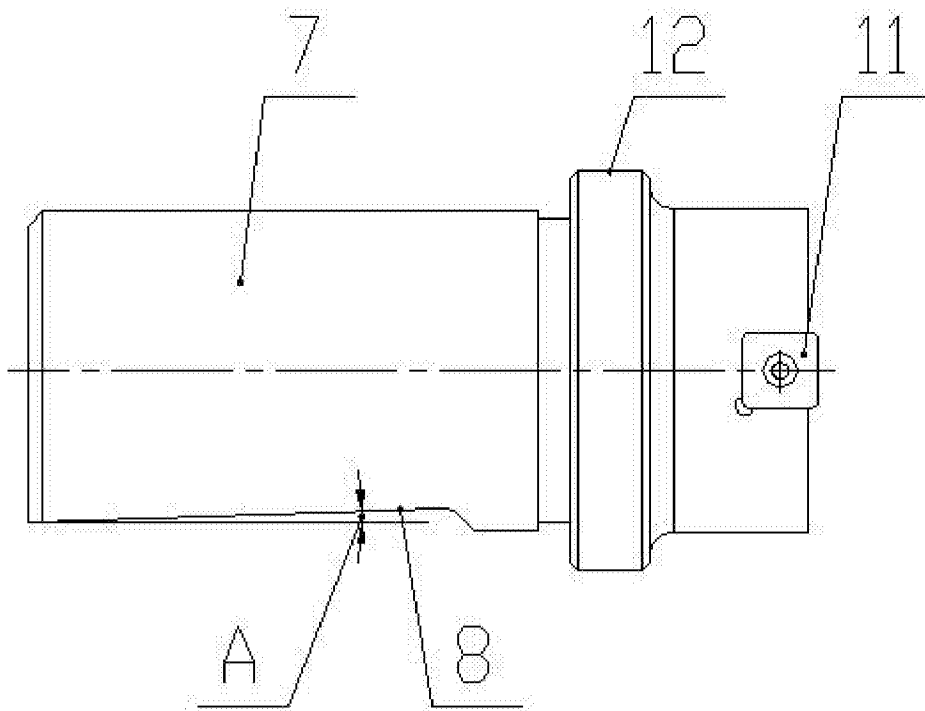


图 5