



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104001988 B

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201410217692.5

审查员 苏余鹏

(22)申请日 2014.05.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104001988 A

(43)申请公布日 2014.08.27

(73)专利权人 江苏高精机电装备有限公司

地址 224053 江苏省盐城市通榆北路666号

(72)发明人 沈大为 邵新宇 郑金来 张永杰

周伯华 喻道远 熊昌秀 张三强

戴启峰 蒋勇平

(74)专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所

(普通合伙) 42224

代理人 李佑宏

(51)Int.Cl.

B23D 79/00(2006.01)

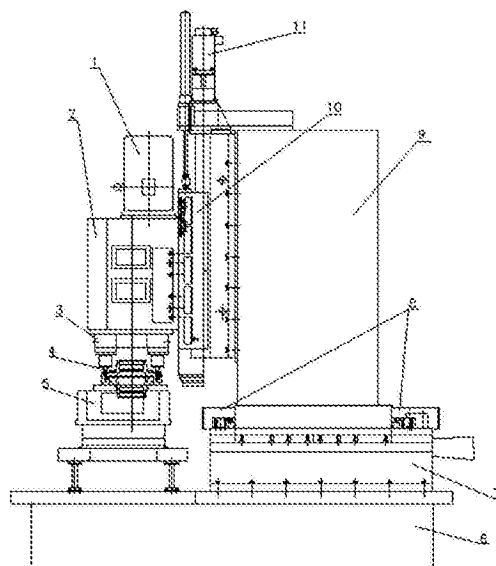
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于多孔零件的正反倒角加工装置和方法

(57)摘要

本发明公开了一种正反倒角加工装置,包括:固定安装在设置于底座上的液压滑台上的立柱,固定于立柱的纵向导轨上的立式滑台,以及固定安装在立式滑台上的主轴箱,该主轴箱一端轴向端面设置驱动电机,另一端端面设置有安装在主轴上的倒角刀。倒角刀通过刀杆固定设置在电机轴上,包括导体和刀片,刀体切削端部设有轴向平面,该轴向平面上设有与刀片形状匹配的刀片槽,刀片成对设置并在轴向上间隔一定距离布置于刀片槽中。本发明还公开了利用该装置进行倒角的方法。本发明可以实现一次装夹同时完成多孔的正反面的倒角加工,大幅提高了倒角加工效率和自动化程度,减少了工序和劳动强度,解决了不能同时进行多孔的正反面倒角加工的问题。



1. 一种利用正反倒角加工装置对多孔工件的各孔进行正反倒角加工的方法,其中,所述正反倒角加工装置包括:

立柱(9),其固定安装在设置于底座(6)上的液压滑台(7)上,其可在该液压滑台(7)的带动下沿第一方向往复直线运动;立式滑台(10),其可相对滑动地设置在固定于所述立柱(9)的纵向导轨上,从而可实现相对所述立柱(9)沿第二方向的往复直线运动;以及主轴箱(2),其固定安装在所述立式滑台(10)上从而可随其相对立柱(9)沿第二方向往复直线运动,该主轴箱(2)一端轴向端面设置有用于驱动主轴箱(2)中的主轴转动的驱动电机(1),另一端端面设置有安装在主轴上的倒角刀;

其中,所述倒角刀通过刀杆固定设置在所述电机轴上,其包括刀体(15)和刀片(14),所述刀体(15)切削端部设有轴向平面(12),该轴向平面(12)上设有与所述刀片(14)形状匹配的刀片槽(13),刀片(14)成对设置并在轴向上间隔一定距离布置于所述刀片槽(13)中;所述刀片(14)为机夹可转位刀片,其具有多个刀刃,通过转动刀片即可完成换刀,从而实现一次装夹多次加工;所述主轴有多个,每个主轴上均设置有倒角刀,从而可实现同时对工件中的多个孔进行倒角加工;所述主轴箱(2)包括设置在主轴箱体(2)内并与所述驱动电机(1)动力相连的主动轴(30)、与所述主动轴(30)轴线平行并位于其外围的多个传动轴、以及与各传动轴轴线平行并布置于其外围的多个主轴,所述主动轴(30)与传动轴以及该传动轴与主轴分别通过齿轮啮合传动,从而实现将驱动电机(1)的动力传递到各主轴上实现带动主轴上的倒角刀转动;

通过调节所述立柱(9)在第一方向的位置以及所述立式滑台(10)在第二方向相对所述立柱(9)的位置,使得所述主轴箱(2)端部的倒角刀伸入固定于工作台上的工件待加工孔中,使得所述电机轴旋转以驱动所述两刀片(14)分别对工件孔的前端和后端分别进行倒角加工;

其特征在于,该方法包括:

(1) 将待加工零件固定于工作台上,并控制所述立式滑台(10)和液压滑台(7)移动至加工位置,锁紧所述液压滑台(7);

(2) 将立柱(9)平移至一定距离至第一限位挡块处,以将各主轴上的倒角刀往待加工圆孔中心线偏移相同距离,然后,所述立式滑台(10)在伺服电机的驱动下沿第二方向移动至所述倒角刀的刀片靠上待加工圆孔正侧端面,此时保证刀体轴平面前部的刀片顺利伸进圆孔内;

(3) 反方向平移所述立柱(9)至第二限位挡块处,此时主轴中心线与圆孔的中心线刚好调整至重合,倒角刀随主轴旋转由后部刀片对各个待加工圆孔正侧倒角同时进行加工;

(4) 正侧倒角加工完成后,所述立式滑台(10)往上移动至前部刀片靠上圆孔反侧端面,实现倒角刀轴向移动,再由前部刀片对各个待加工圆孔反侧倒角同时进行加工;

(5) 各圆孔两侧倒角加工完成后,将立柱平移至第一限位挡块处,所述立式滑台上移至刀体上的刀片(14)均安全退出工件孔,实现一次装夹对多孔同时进行两侧倒角加工。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述主轴与所述倒角刀连接的端面设置有径向布置的多个螺纹孔,所述倒角刀的安装端面设置有多个螺纹孔,可实现倒角刀相对于主轴端面可调整角度地安装。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,所述液压滑台(7)两端上设置对立柱(9)沿第

一方向的移动距离进行限位的限位挡块(8),其为两个,分别设置在液压滑台(7)的两端。

一种用于多孔零件的正反倒角加工装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,具体地涉及一种正反倒角加工装置。

背景技术

[0002] 很多轮毂类零件圆周上设有许多圆孔,比如用于连接轮胎螺栓的螺纹连接孔,用于减轻轮毂重量或增强轮毂散热性能的通孔等,这些孔对位置度往往有一定的要求。这些孔经过钻孔与镗孔两道加工工序后往往留下许多尖角,尖角的存在不但给零部件之间的装配造成一定的困难,影响螺栓连接的装配质量,而且容易对操作者造成伤害,因此,对圆孔两侧面的尖角一般还要进行倒角加工,以保证轮毂工作的稳定性以及轮毂的美观性。

[0003] 目前对轮毂类零件上的圆孔进行倒角加工时,通常是根据被加零件上圆孔倒角的要求,选择具有合适顶角的钻头,利用钻床完成倒角加工,但通过上述加工方式加工的倒角质量并不理想,常出现倒角面有毛刺、振纹,倒角不光滑等现象,而且,一次装夹只能完成零件圆孔一个方向的侧面倒角的加工,圆孔另一个方向的侧面倒角需要将工件翻转后重新装夹才能加工。其次,轮毂类零件圆周上的圆孔往往有多个,原有的钻床加工设备是一个圆孔加工完成后对下一个圆孔进行加工,采用这样的加工方法对轮毂类零件上的螺圆孔进行倒角时,需要不断通过旋转零件一个角度来找正下一个圆孔的加工位置,这种操作不仅难度大,而且很费时费力。

[0004] 所以,采用上述传统方法进行轮毂类零件圆孔的倒角加工存在以下问题:1.采用单孔依次倒角、工件翻转装夹依次加工圆孔两侧面倒角的加工方式,操作十分麻烦,增加了工装次数,降低了生产效率,增加了操作者的劳动强度;2.对所用钻头刀具的质量要求较高,若刀具磨损会直接影响被加工工件倒角质量,对于批量加工的轮毂类零件,刀具耗材大,增加了生产成本。

发明内容

[0005] 本发明目的在于针对现有技术的不足,提供一种正反倒角加工装置,其能够同时对分别对各工件孔的前端和后端分别进行倒角加工,并可实现一次装夹多次加工。

[0006] 按照本发明的一个方面,提供一种正反倒角加工装置,可实现对多孔零件的各孔进行一体化的正反倒角加工,其特征在于,该装置包括:

[0007] 立柱,其固定安装在设置于底座上的液压滑台上,其可在该液压滑台的带动下沿第一方向往复直线运动;

[0008] 立式滑台,其可相对滑动地设置在固定于所述立柱的纵向导轨上,从而可实现相对所述立柱沿第二方向的往复直线运动;以及

[0009] 主轴箱,其固定安装在所述立式滑台上从而可随其相对立柱沿第二方向往复直线运动,该主轴箱一端轴向端面设置有用于驱动主轴箱中的主轴转动的驱动电机,另一端端面设置有安装在主轴上的倒角刀;

[0010] 其中,所述倒角刀通过刀杆固定设置在所述电机轴上,其包括导体和刀片,所述刀

体切削端部设有轴向平面,该轴向平面上设有与所述刀片形状匹配的刀片槽,刀片成对设置并在轴向上间隔一定距离布置于所述刀片槽中;

[0011] 通过调节所述立柱在第一方向的位置以及所述立式滑台在第二方向相对所述立柱的位置,使得所述轴箱端部的倒角刀伸入固定于工作台上的工件待加工孔中,使得所述电机轴旋转以驱动所述两刀片分别对工件孔的前端和后端分别进行倒角加工。

[0012] 作为本发明的改进,所述刀片为机夹可转位刀片,其具有多个刀刃,通过转动刀片即可完成换刀,从而实现一次装夹多次加工。

[0013] 作为本发明的改进,所述主轴有多个,每个主轴上均设置有倒角刀,从而可实现同时对工件中的多个孔进行倒角加工。

[0014] 作为本发明的改进,所述主轴箱包括设置在主轴箱体内并与所述驱动电机动力相连的主动轴、与所述主动轴轴线平行并位于其外围的多个传动轴、以及与各传动轴轴线平行并布置于其外围的多个主轴,所述主动轴与传动轴以及传动轴与主轴分别通过齿轮啮合传动,从而实现将驱动电机的动力传递到各主轴上实现带动主轴上的倒角刀转动。

[0015] 作为本发明的改进,所述主轴与所述倒角刀连接的端面设置有径向布置的多个螺纹孔,所述倒角刀的安装端面设置有多个螺纹孔,可实现倒角刀相对于主轴端面可调整角度地安装。

[0016] 作为本发明的改进,所述液压滑台两端上设置对立柱沿第一方向的移动距离进行限位的限位挡块,其优选为两个,分别设置在液压滑台的两端。

[0017] 按照本发明的另一方面,提供一种利用上述种正反倒角加工装置对多孔工件的各孔进行正反倒角加工的方法,其特征在于,包括:

[0018] (1) 将待加工零件通过固定于工作台上,并控制所述立式滑台和液压滑台移动至加工位置,锁紧所述液压滑台。

[0019] (2) 将立柱平移至一定距离至第一限位挡块处,以将各主轴上的倒角刀往待加工圆孔中心线偏移相同距离,然后,所述立式滑台在伺服电机的驱动下沿第二方向移动至所述倒角刀的刀片靠上待加工圆孔正侧端面,此时保证刀体轴平面前部的刀片顺利伸进圆孔内。

[0020] (3) 反方向平移所述立柱至第二限位挡块处,此时主轴中心线与圆孔的中心线刚好调整至重合,倒角刀随主轴旋转由后部刀片对各个待加工圆孔正侧倒角同时进行加工;

[0021] (4) 正侧倒角加工完成后,所述立式滑台往上移动至前部刀片靠上圆孔反侧端面,实现倒角刀轴向移动,再由前部刀片对各个待加工圆孔反侧倒角同时进行加工。

[0022] (5) 各圆孔两侧倒角加工完成后,将立柱平移至第一限位挡块处,所述立式滑台上移至刀体上的刀片均安全退出工件孔,实现一次装夹对多孔同时进行两侧倒角加工。

[0023] 本发明中,所述刀片为正多边形。

[0024] 本发明中,主轴箱的传动采用齿轮传动,主轴箱内设置有主动轴和一个以上的与主动轴平行的从动轴,所述主动轴设置在主轴箱的中心,所述主动轴的一端与电机主轴连接,另一端设置有主动齿轮,所述从动轴一端设置有与主动齿轮相配合的从动齿轮,另一端设置有倒角刀。

[0025] 本发明中,所述一个以上的从动轴上的从动轮的模数和齿数是相同的。

[0026] 本发明中,所述倒角刀还包括刀杆,所述刀杆上设置有定位孔,所述刀体设置有与

刀杆的定位孔相配合的定位孔。

[0027] 本发明中,所述倒角刀动力头用于固定各从动轴的伸出端,所述从动轴的端面上设置有多个螺纹孔,所述刀杆的端面上设置有有与螺纹孔相配合的螺纹沉孔。

[0028] 总体而言,本发明的正反倒角加工装置相对于现有技术,具体如下技术效果:

[0029] (1) 本发明的装置通过一次工装就可以实现对轮毂类零件多个圆孔同时进行正反面倒角加工,其结构简单,尺寸紧凑,相比传统的圆孔倒角加工,可以明显提高加工精度与加工效率。

[0030] (2) 本发明装置的刀片为可转位的正方形刀片,具有四个切刃,有效节约刀具成本,可以实现圆孔的45度倒角加工。

[0031] (3) 本发明装置的倒角刀刀体上可以同时安装两把一样的正方形刀片,刀片采用机夹可转位刀片,刀具磨损后,使下一个切刃转到使用位置,不会改变切削刃与工件的相对位置,可以有效增长刀具的使用寿命,节约加工成本。同时,并在刀体上配做斜孔,和刀杆上的斜孔与螺钉一起构成斜楔机构,具有反向自锁功能,保证刀具可靠锁紧。

附图说明

[0032] 图1为按照本发明实施例的轮毂类零件多孔正反倒角加工装置的结构主视图;

[0033] 图2为按照本发明实施例的正反面倒角加工刀具结构示意图;

[0034] 图3为按照本发明实施例的轮毂类零件多孔正反倒角加工装置倒角加工示意图;

[0035] 图4为按照本发明实施例的轮毂类零件多孔正反倒角加工装置刀具安装示意图;

[0036] 图5为按照本发明实施例的轮毂类零件多孔正反倒角加工装置倒角主轴箱示意图;

[0037] 图6为按照本发明实施例的图5所示的装置倒角主轴箱A-A剖视图;

[0038] 图中,1. 主轴箱电机,2. 主轴箱,3. 多轴倒角动力头,4. 待加工工件,5. 工作台,6. 装置底座,7. 液压滑台,8. 限位挡块,9. 立柱,10. 数控立式滑台,11. 数控立式滑台驱动电机,12. 轴向平面,13. 刀片槽,14. 刀片,15. 刀体,16. 刀体定位孔,17. 刀杆定位孔,18. 定位螺钉,19. 刀杆,20. 螺纹沉孔,21. 待加工工件的待加工圆孔,22. 从动轴端面螺纹孔的分布情况,23. 螺纹孔,24. 刀杆端面螺纹沉孔的分布情况,25. 刀杆与从动轴的连接方式,26. 主轴箱箱体,27. 从动轴,28. 法兰盘,29. 中间从动轴,30. 主动轴,31. 主轴箱箱体端盖。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0040] 参见图1,本发明实施例的多孔正反倒角加工装置包括轴箱2,主轴箱电机1,数控立式滑台驱动电机11,多轴倒角动力头3,工作台5,装置底座6,液压滑台7,立柱9,数控立式滑台10以及限位挡块8。

[0041] 待加工工件4通过液压夹具固定于工作台5上,立柱9安装在装置底座6右侧的液压滑台7上,立柱9侧面安装数控立式滑台10,主轴箱2与数控立式滑台10固定连接,数控立式

滑台驱动电机11安装在数控立式滑台10导轨末端。数控立式滑台10在数控立式滑台驱动电机11的驱动下可以在导轨上上下下往复移动,实现加工刀具的纵向进给,完成圆孔的倒角加工。液压滑台7控制立柱9的横向移动,在液压滑台7两端上设置对立柱9横向移动距离进行定位的限位挡块8。

[0042] 本实施例中,限位挡块8设置的数量优选为两个,分别设置在液压滑台7的左右端,限位挡块8的位置为立柱9的左右极限位置,液压滑台7平移到极限位置时可以实现所述各从动轴往同一方向偏离圆孔中心线相同距离,保证刀具通过轴向移动可以顺利伸进圆孔内进行反面倒角加工。

[0043] 如图2、3所示,本实施例的倒角刀由刀体15和刀片14组成,刀体15切削端部设有轴向平面12,轴向平面12上设有与刀片14形状匹配的刀片槽13,采用机夹可转位刀片14,刀片14形状为正方形,刀片14采用机械夹固方法夹持在刀体轴向平面12上的刀片槽13中。两个刀片槽13对称设置在轴向平面12的前部和后部,两把刀片14对应安装到刀片槽13中,两把刀片14的刀尖方向保持一致,以保证各个圆孔获得一致的倒角加工效果,实现一次装夹正反两面倒角加工。可转位刀片14磨损后,不需要刃磨和重新调刀,只需将刀片14转过一个角度,使下一个切刃转到使用位置即可继续使用,不需要刃磨和重新调刀,就可以继续使用,大大缩短了停机时间。在刀体15上配做定位孔16,与刀杆上的斜楔机构一起配合实现刀具的锁紧,并具有反向自锁功能。刀杆19上的斜楔机构采用螺钉锁紧,和刀杆19末端的螺钉锁紧起到避免刀杆19发生移动的作用。

[0044] 如图3、4所示,在多轴倒角动力头3的各个从动轴27端面分别设置六等分的螺纹孔23,并在各把刀杆19的端面上分别设置三等分的螺纹沉孔,可任意选择从动轴端面的三个螺纹孔23连接实现多把倒角刀的安装,保证刀杆19上的斜楔机构20与刀杆19固定位置所配做的刀杆定位孔17与刀杆的沉孔不豁边,同时使得所有刀具的刀尖方向保持一致。所述倒角刀的数量优选为两把以上,与待加工圆孔的数量相同。

[0045] 如图5、6所示,本实施例的倒角主轴箱2的传动形式采用齿轮传动,主轴箱2内固定有主动轴30和位于主动轴30周围与主动轴30平行的从动轴27,主动轴30位于主轴箱2的中心,主动轴30的一端与电机主轴连接,其另一端固定有主动齿轮,电机主轴将转动传送给主动轴30,主动轴30首先将转动传送给环绕在主动轴周边并与其啮合传动的五个中间从动轴29,这五个中间从动轴29的轴径一样,五个中间从动轴29上的从动轮的齿数和模数也一样,以保证该五个中间从动轴获得相同的转速,保证各圆孔倒角加工同时完成,使得加工的各个圆孔获得一致的倒角加工效果。该五个中间从动轴29上的齿轮再分别与两个齿数和模数均一样的齿轮啮合传动,将该中间从动轴的转动传送给与十把倒角刀相连的十个从动轴,使得十把倒角刀获得一样的转速。通过该种定轴轮系的方式将装置主轴的动力分配给各把倒角刀,实现多孔同时加工。

[0046] 本实施例中以轮毂零件圆周上的十个螺纹连接孔的倒角加工为例,具体描述利用本发明的装置进行轮毂类零件的多孔正反面倒角同时加工的方法,对轮毂零件其它的圆孔倒角加工的方法与此类似。加工方法具体实施步骤如下:

[0047] (1)、将待加工轮毂类零件通过液压夹具固定于工作台上,数控立式滑台10和液压滑台7移动至加工位置,并锁紧液压滑台7。

[0048] (2)、将立柱9平移至左限位挡块8处,实现多轴倒角动力头上的各把倒角刀往待加

工圆孔中心线偏移相同距离,然后,数控立式滑台10在伺服电机的驱动下往下移动至刀体轴平面后部的刀片靠上待加工圆孔正侧端面,此时可以保证刀体轴平面前部的刀片顺利伸进圆孔内。

[0049] (3)、反方向平移立柱9至右限位挡块处,此时从动轴中心线与圆孔的中心线刚好调整至重合,倒角刀随从动轴旋转由后部刀片对各个待加工圆孔正侧倒角同时进行加工。正侧倒角加工完成后,数控立式滑台10往上移动至前部刀片靠上圆孔反侧端面,实现倒角刀轴向移动,再由前部刀片对各个待加工圆孔反侧倒角同时进行加工。

[0050] (4)、各圆孔两侧倒角加工完成后,将立柱平移至左限位挡块处,数控立式滑台上移至刀体上的两把刀片均安全退出圆孔,实现一次装夹对多孔同时进行两侧倒角加工。

[0051] 以上对本发明的实施例进行了具体的说明,但本发明并不局限于实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明创造思维的前提下还可以作出各种等同的变形或替换。这些等同的变形或替换均包含在本发明所限定的范围内。

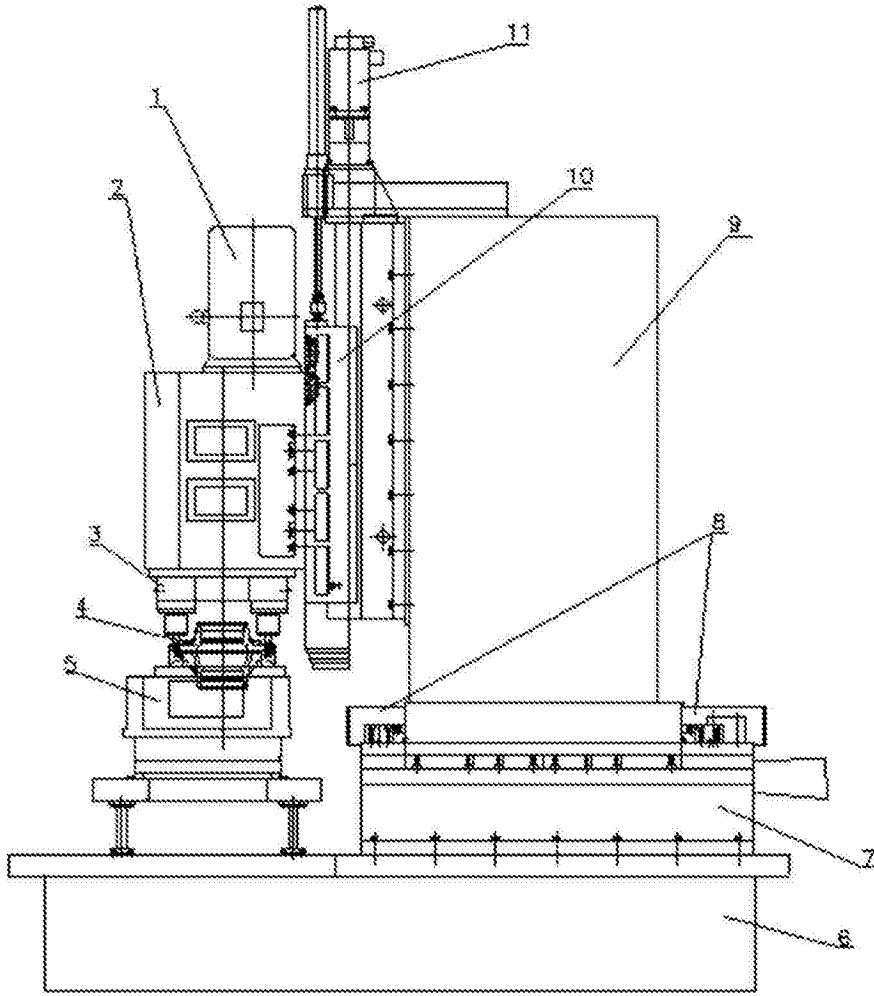


图1

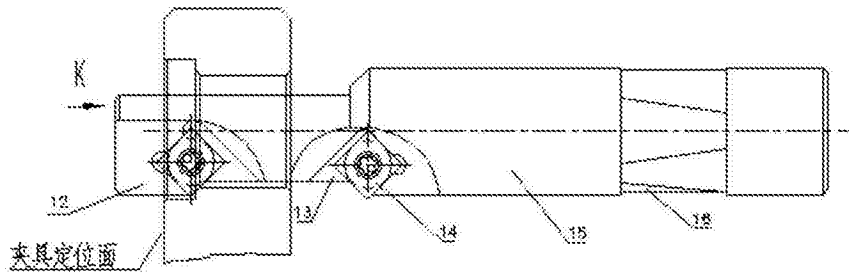


图2

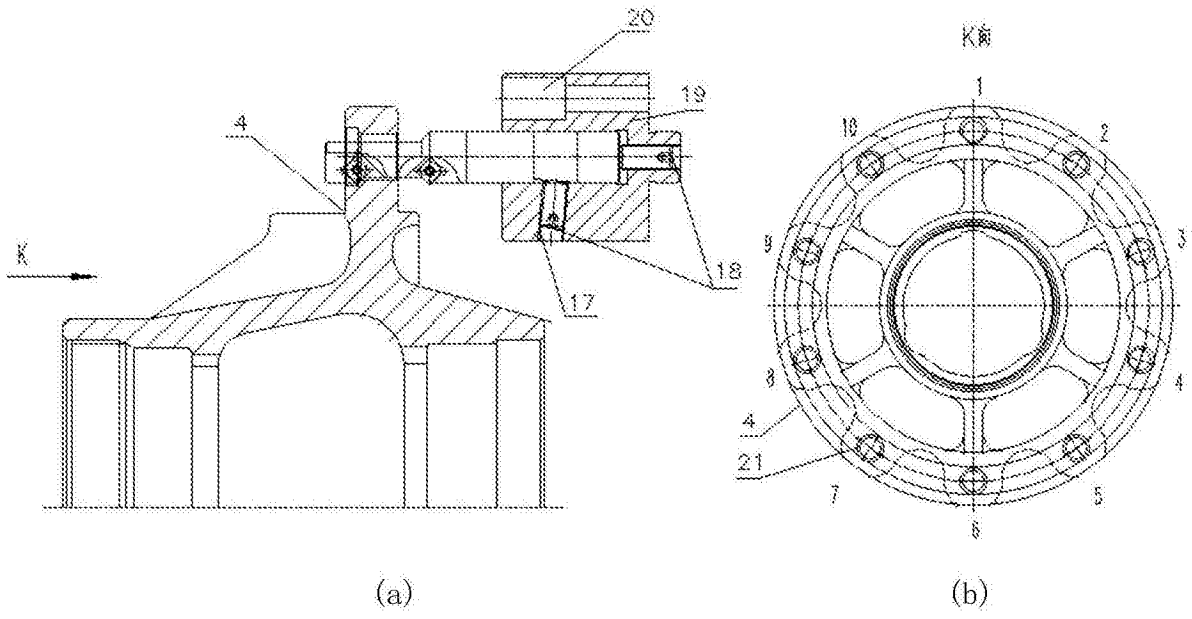
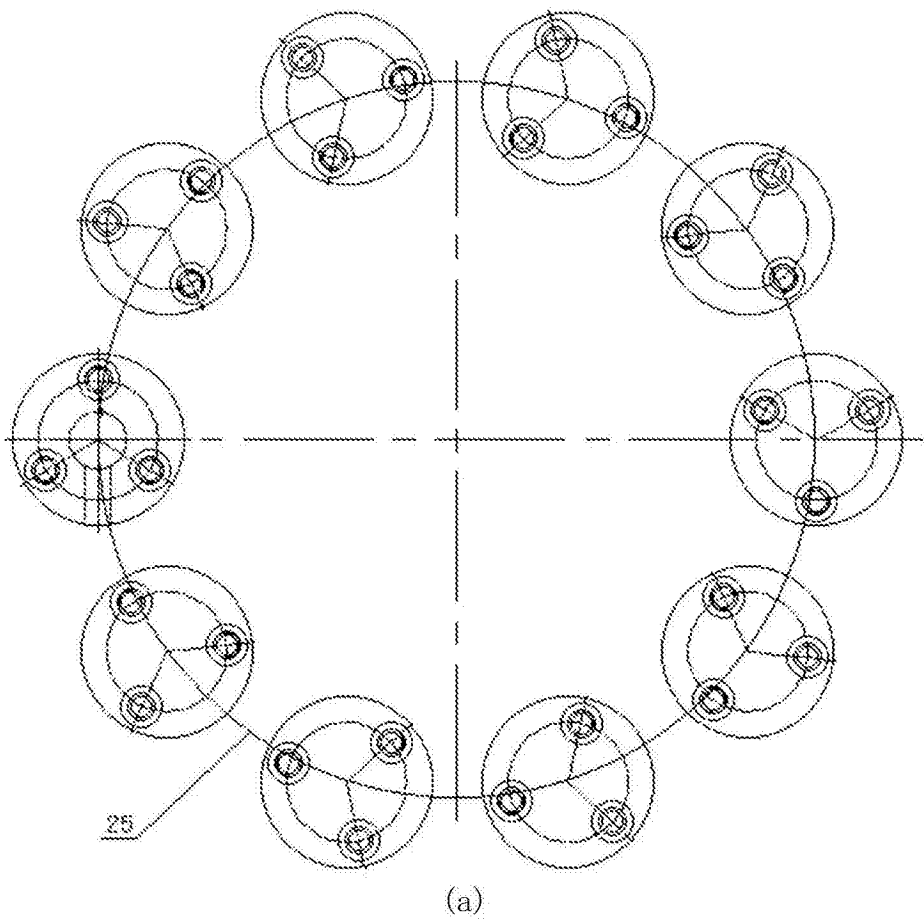


图3



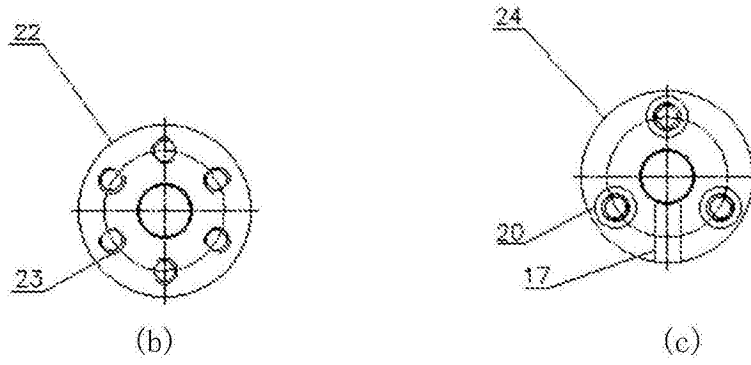


图4

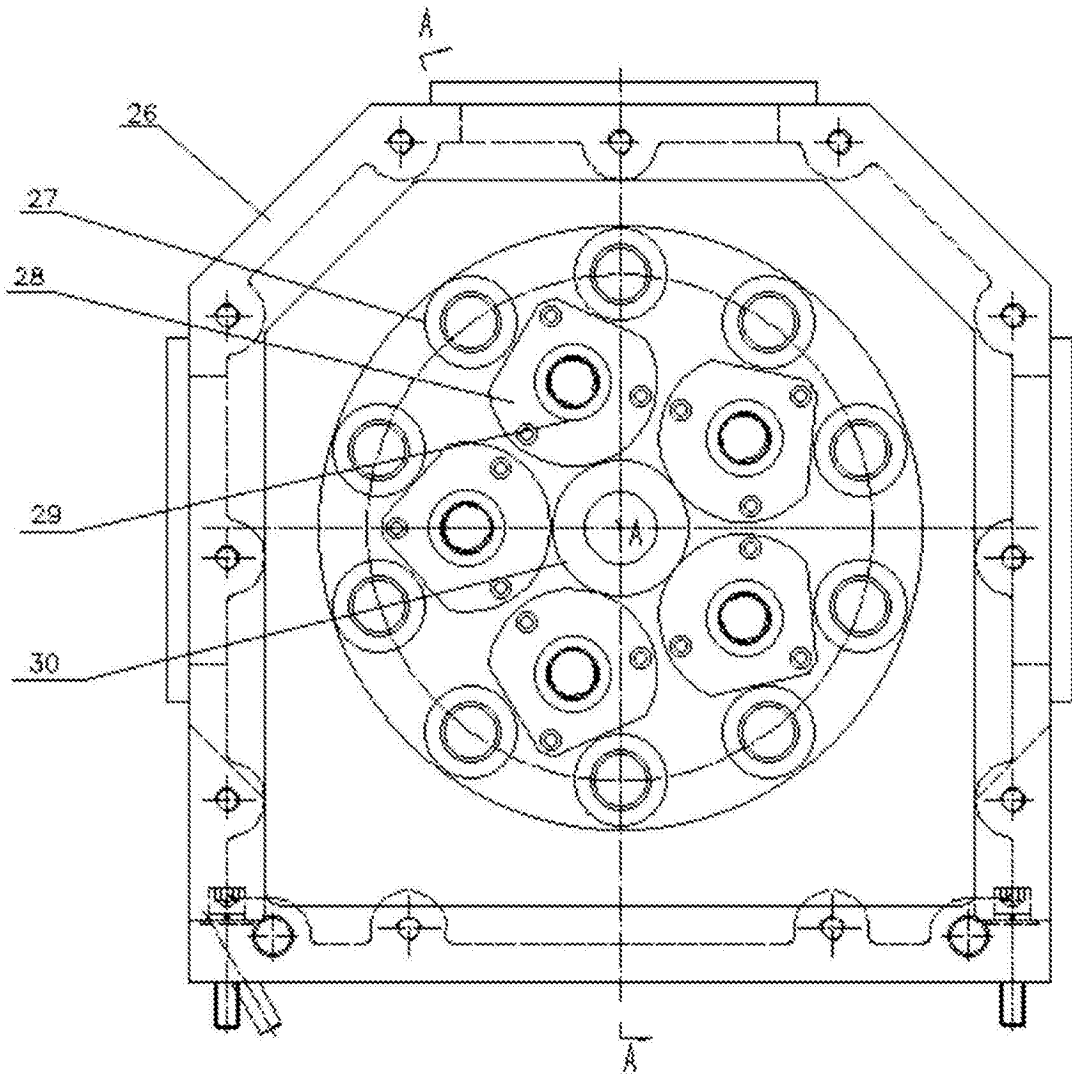


图5

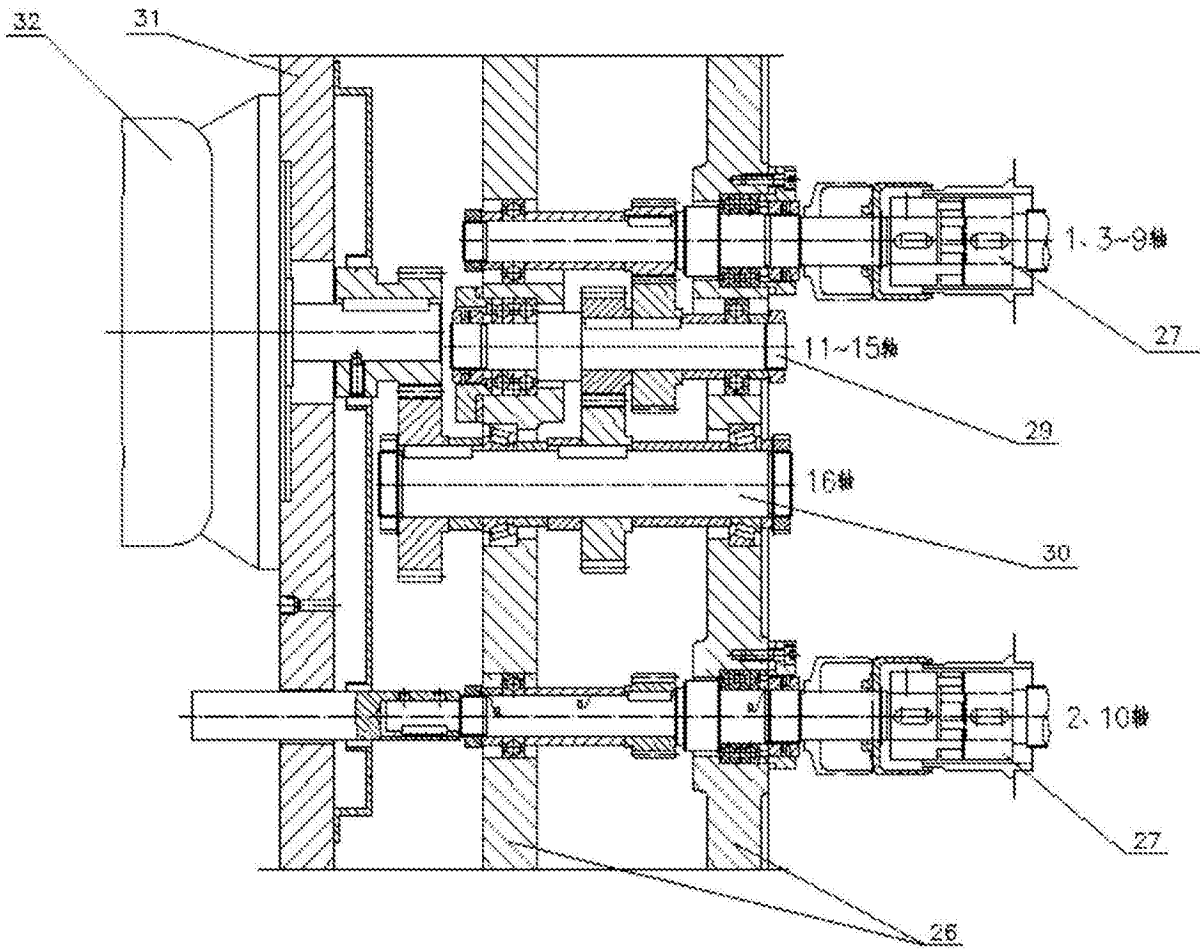


图6