



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104889878 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201410081200. 4

(22) 申请日 2014. 03. 07

(71) 申请人 廊坊市北方天宇机电技术有限公司

地址 065000 河北省廊坊市广阳区新华路
193 号

申请人 中信戴卡股份有限公司

(72) 发明人 吕彤 关世孝 高云松 姜豪增

刘长辉 康佐明

(51) Int. Cl.

B24B 31/10(2006. 01)

B24B 31/12(2006. 01)

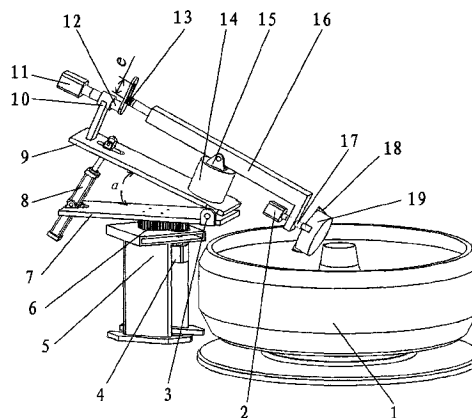
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置及其方法

(57) 摘要

一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置及其方法,主要用于汽车轮毂等大中型轮盘类零件进行光整加工。该装置由主机装置和磨料容器装置组成,主机装置由锥旋臂、锥旋驱动装置、倾斜板、旋转板、升降装置等部件组成,升降装置将倾斜板的一端举升,带动其上的倾斜板、锥旋臂、锥旋驱动装置进而将工件探入磨料容器装置中进行光整加工。工作中,工件不仅绕自身轴线作旋转运动,而且通过锥旋驱动装置使工件整体做一定半径和速度的锥旋运动。本发明可有效解决轮盘类零件的中心和边缘光整加工质量存在差异的难题,光整加工质量均匀一致,具有装置简单、光整加工效率高和加工成本低廉等优点。



1. 一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,由主机装置和磨料容器装置(1)组成,所述主机装置包括锥旋臂(16)、锥旋驱动装置、倾斜板(9)、旋转板(7)、升降装置(8)、底座(5)、主轴装置组成,其特征在于:所述锥旋驱动装置由第一电机(11)和偏心拐(12)组成,偏心拐(12)的轴端与轴承座(10)同心联接,轴承座(10)与倾斜板(9)固定,第一电机(11)的输出轴与偏心拐(12)的轴端固定,可通过第一电机(11)驱动偏心拐(12)旋转,所述锥旋臂(16)一端通过万向节(13)与偏心拐(12)的拐臂联接,万向节(13)可在偏心拐(12)拐臂的滑槽内移动,所述锥旋臂(16)的另一端与主轴装置联接,所述主轴装置由第二电机(2)、主轴(17)、夹具(18)和工件(19)组成,夹具(18)夹持固定工件(19),工件(19)的轴线与锥旋臂(16)平行,所述锥旋臂(16)的中部联接有铰座(15),铰座(15)与连接台(14)联接并且可绕连接台(14)的轴线旋转,连接台(14)与倾斜板(9)固定;所述倾斜板(9)的一端与旋转板(7)的一端通过铰座(3)联接,倾斜板(9)的另一端与旋转板(7)的另一端之间通过升降装置(8)联接,升降装置(8)可将倾斜板(9)的一端举升,这样倾斜板(9)及其上所有零部件均绕铰座(3)旋转一定角度,使主轴装置伸入磨料容器(101)中,旋转板(7)与底座(5)之间有齿轮机构(6),第三电机(4)驱动齿轮机构(6)进而驱动旋转板(7)及其上所有部件旋转,将主轴装置移出磨料容器(101),所述磨料容器装置(1)由磨料容器(101)、容器驱动装置(103)、转盘轴承(104)、容器底座(102)组成,容器驱动装置(103)驱动转盘轴承(104)进而驱动磨料容器(101)旋转。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,其特征在于至少4个所述主机装置均匀围绕布置在磨料容器装置(1)周围。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,其特征在于所述倾斜板(9)与所述旋转板(7)之间的角度 α 调整范围为30度~60度。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,其特征在于,所述万向节(13)在偏心拐(12)拐臂的滑槽内可调整的距离为 e ,相应使工件(19)中心的运动直径 D 的调整范围为90mm~180mm。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,其特征在于所述升降装置(8)可采用液压缸。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,其特征在于所述第一电机(11)和第二电机(2)可采用伺服电机或变频电机,所述第三电机(4)可采用异步电机。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,其特征在于所述容器驱动装置(103)可采用齿轮传动机构。

8. 使用权利要求1所述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置的加工方法,该方法包括如下步骤:

(1) 向磨料容器(101)内添加颗粒状磨料,加入量约为磨料容器(101)高度的2/3;

(2) 将工件(19)固定至夹具(18)上,驱动升降装置(8)下降将锥旋臂(16)调整到水平位置;

(3) 启动第三电机(4),旋转板(7)逆时针旋转45度后停止;

(4) 驱动升降装置(8)上升,将锥旋臂(16)倾斜,使主轴装置伸入磨料容器(101)内,启动第二电机(2),带动工件(19)旋转,启动第一电机(11),驱动锥旋臂(16)进而带动主

轴装置做锥旋运动,同时启动容器驱动装置(103),使磨料容器(101)旋转;

(5) 工件(19)的加工面与磨料容器(101)内的磨料接触并形成相对运动,在力和相对运动的作用下实现对工件(19)的加工面的光整加工;

(6) 设定的加工时间到达后,升降装置(8)下降将锥旋臂(16)调整到水平位置;停止第一电机(11),停止第二电机(2);

(7) 启动第三电机(4),旋转板(7)顺时针旋转45度后停止,此时主轴装置移出磨料容器(101)之外,此时可卸下工件(19),完成光整加工。

一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光整加工的机械装置及其加工方法, 具体来说, 主要用于对轮盘类零件表面进行自由磨具光整加工的一种装置及其方法。

背景技术

[0002] 自由磨具光整加工方法以其工艺简洁、适应性强, 加工质量好、工作效率高等突出的优点越来越受到业界的重视, 许多行业原来采用手工方式对零件进行去毛刺、打磨、抛光等光整加工作业, 现在已转而采用高效的自由磨具光整加工方法进行作业。以高端铝合金轮毂零件为例, 原来普遍采用的抛光作业形式是工人手持轮毂在电机带动的磨轮上进行加工, 劳动强度很大, 对工人的熟练程度要求高, 同时效率低下, 手工方式的轮毂抛光质量参差不齐。《强力全方位滚磨加工设备》(专利号: ZL96122289.1) 公开了一种全方位的滚磨光整加工设备, 该设备的加工主轴与水平面呈一定角度 β 倾斜插入滚筒内, 同时主轴的摆角 α 也在一定范围内可调, 加工时, 根据具体工件和加工要求, 确定好 α 和 β 两个角度后, 主轴和滚筒旋转, 对轮毂进行光整加工。但在加工过程中, 这两个角度不能实时调整, 轮毂与磨料的迎砂面不会发生变化, 造成轮毂加工面中心和边缘的光整加工质量的一致性较差。廊坊市北方天宇机电技术有限公司经过深入的研究, 公开了实用新型专利《一种圆环形布局轮盘类零件光整加工与清洗间歇式生产线》(专利号: ZL201320149094.X), 该专利设计了一种对铝合金轮毂进行自动化自由磨具光整加工的装置, 能够实现多工序(工位)的铝合金轮毂光整加工流水线作业, 虽然光整加工效果比手工方式有了质的提升, 但是经过实验发现, 轮毂中心部位的加工质量与轮毂边缘部位存在差异。另两个实用新型专利《一种传动主轴结构及其多维调整装置》(专利号: ZL201320239711.5) 和《一种大型立式多边环形滚筒及其回转装置》(专利号: ZL201320239713.4) 公开了一种可在一个大型环形滚筒内同时进行四个轮毂光整加工的装置。但使用该装置光整加工轮毂时, 同样存在轮毂中心部位与轮毂边缘部位的加工质量有差异的问题。

[0003] 用于铝合金轮毂的自由磨具光整加工装置虽然在加工质量、加工效率上比手工方式有了很大的提升, 但在实际生产中, 目前这种单纯主轴旋转及滚筒旋转相配合的加工工艺方式均暴露出一个缺陷, 就是轮毂中心和边缘的加工效率不一致。当轮毂边缘光整加工到位后, 轮毂中心加工不到位; 当轮毂中心光整加工到位后, 轮毂边缘却出现磨削过量, 且相应的加工时间增长, 这种效率差造成的后果就是同一轮毂表面的光整加工质量存在差异。

[0004] 因此, 亟待找到一种能够实现轮毂加工面的光整质量均匀一致的加工装备及方法。在提高轮毂等轮盘类零件光整加工质量的同时, 进一步提高加工效率。

发明内容

[0005] 基于上述现有技术存在的主要缺陷, 本发明提出一种结构简约、适用于轮盘类零

件表面光整加工的新型装置及加工方法,目的在于解决轮毂光整加工面加工效率差异及质量差异的难题,在提升零部件表面质量一致性的同时大幅提高光整加工效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取了如下的技术方案:一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置,由主机装置和磨料容器装置(1)组成,所述主机装置包括锥旋臂(16)、锥旋驱动装置、倾斜板(9)、旋转板(7)、升降装置(8)、底座(5)、主轴装置组成,其特征在于:所述锥旋驱动装置由第一电机(11)和偏心拐(12)组成,偏心拐(12)的轴端与轴承座(10)同心联接,轴承座(10)与倾斜板(9)固定,第一电机(11)的输出轴与偏心拐(12)的轴端固定,可通过第一电机(11)驱动偏心拐(12)旋转,所述锥旋臂(16)一端通过万向节(13)与偏心拐(12)的拐臂联接,万向节(13)可在偏心拐(12)拐臂的滑槽内移动,所述锥旋臂(16)的另一端与主轴装置联接,所述主轴装置由第二电机(2)、主轴(17)、夹具(18)和工件(19)组成,夹具(18)夹持固定工件(19),工件(19)的轴线与锥旋臂(16)平行,所述锥旋臂(16)的中部联接有铰座(15),铰座(15)与连接台(14)联接并且可绕连接台(14)的轴线旋转,连接台(14)与倾斜板(9)固定;所述倾斜板(9)的一端与旋转板(7)的一端通过铰座(3)联接,倾斜板(9)的另一端与旋转板(7)的另一端之间通过升降装置(8)联接,升降装置(8)可将倾斜板(9)的一端举升,这样倾斜板(9)及其上所有零部件均绕铰座(3)旋转一定角度,使主轴装置伸入磨料容器(101)中,旋转板(7)与底座(5)之间有齿轮机构(6),第三电机(4)驱动齿轮机构(6)进而驱动旋转板(7)及其上所有部件旋转,将主轴装置移出磨料容器(101),所述磨料容器装置(1)由磨料容器(101)、容器驱动装置(103)、转盘轴承(104)、容器底座(102)组成,容器驱动装置(103)驱动转盘轴承(104)进而驱动磨料容器(101)旋转。

[0007] 作为优选,至少4个所述主机装置均匀围绕布置在磨料容器装置(1)周围。

[0008] 作为优选,所述倾斜板(9)与所述旋转板(7)之间的角度 α 调整范围为30度~60度。

[0009] 作为优选,万向节(13)在偏心拐(12)拐臂的滑槽内可调整的距离为 e ,相应使工件(19)中心的运动直径 D 的调整范围为90mm~180mm。

[0010] 作为优选,所述升降装置(8)可采用液压缸。

[0011] 作为优选,所述第一电机(11)和第二电机(2)可采用伺服电机或变频电机,所述第三电机(4)可采用异步电机。

[0012] 作为优选,所述容器驱动装置(103)可采用齿轮传动机构。

[0013] 本发明利用上述的一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置对工件进行光整加工的方法,其特征在于:第一步:向磨料容器(101)内添加颗粒状磨料,加入量约为磨料容器(101)高度的2/3。第二步:将工件(19)固定至夹具(18)上,驱动升降装置(8)下降将锥旋臂(16)调整到水平位置;第三步:启动第三电机(4),旋转板(7)逆时针旋转45度后停止;第四步:驱动升降装置(8)上升,将锥旋臂(16)倾斜,使主轴装置伸入磨料容器(101)内,启动第二电机(2),带动工件(19)旋转,启动第一电机(11),驱动锥旋臂(16)进而带动主轴装置做锥旋运动,同时启动容器驱动装置(103),使磨料容器(101)旋转;第五步:工件(19)的加工面与磨料容器(101)内的磨料接触并形成相对运动,在力和相对运动的作用下实现对工件(19)的加工面的光整加工;第六步:设定的加工时间到达后,升降装置(8)下降将锥旋臂(16)调整到水平位置;停止第一电机(11),停止第二电机(2);第

七步：启动第三电机（4），旋转板（7）顺时针旋转 45 度后停止，此时主轴装置移出磨料容器（101）之外，此时可卸下工件（19），完成光整加工。

[0014] 本发明一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置及其方法的优点为：

[0015] （1）光整加工时，待加工的轮盘类工件在主轴的带动下绕轴心旋转的同时，在整体上，零件还以锥旋臂中部的铰座为中心支点作锥旋式的运动，工件的这种复合运动方式配合磨料容器的旋转带动磨料的运动，同时配合转速参数的匹配调整，轮盘类工件加工面的边缘部位和中心部位都产生均匀的线速度，这样工件在磨料中运动的时候，工件加工面沿径向上均与磨料进行了挤压、刻划、滑擦等光整加工作用，使得工件加工面的中心和边缘部位的光整加工效果均匀一致，从而克服了采用以往光整加工方法加工时，轮盘类零件的中心和边缘的光整加工质量存在差异的难题。

[0016] （2）由于本发明光整加工轮盘类工件时，能使中心和边缘部位产生均匀一致的加工质量。与以往光整加工方法相比，在达到相同的加工质量要求的同时，所需的加工时间更短，即加工效率大大提高，同时杜绝了“中心加工不到位”或“边缘出现磨削过量”的质量难题。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置结构示意图。

[0018] 图 2 是磨料容器装置沿直径剖切的剖面图。

[0019] 图 3 是锥旋运动示意图。

[0020] 图 4 是本发明一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置实施例的俯视图。

[0021] 图 5 是光整加工时，工件与磨料的迎砂角度示意图。

[0022] 图中 17. 主轴，19. 工件，105. 磨料。

图 6 是轮毂光整加工前的外观效果图片。

图 7 是应用本发明光整加工轮毂之后的外观效果图片。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图详细说明本发明的实施例。

[0024] 如图 1 至图 4 所示，一种适用于轮盘类零件的锥旋运动式光整加工装置，由主机装置和磨料容器装置（1）组成，所述主机装置包括锥旋臂（16）、锥旋驱动装置、倾斜板（9）、旋转板（7）、升降装置（8）、底座（5）、主轴装置组成，其特征在于：所述锥旋驱动装置由第一电机（11）和偏心拐（12）组成，偏心拐（12）的轴端与轴承座（10）同心联接，轴承座（10）与倾斜板（9）固定，第一电机（11）的输出轴与偏心拐（12）的轴端固定，可通过第一电机（11）驱动偏心拐（12）旋转，所述锥旋臂（16）一端通过万向节（13）与偏心拐（12）的拐臂联接，万向节（13）可在偏心拐（12）拐臂的滑槽内移动，所述锥旋臂（16）的另一端与主轴装置联接，所述主轴装置由第二电机（2）、主轴（17）、夹具（18）和工件（19）组成，夹具（18）夹持固定工件（19），工件（19）的轴线与锥旋臂（16）平行，所述锥旋臂（16）的中部联接有铰座（15），铰座（15）与连接台（14）联接并且可绕连接台（14）的轴线旋转，连接台（14）与倾斜板（9）固定；所述倾斜板（9）的一端与旋转板（7）的一端通过铰座（3）联接，倾斜板（9）的另一端与旋转板（7）的另一端之间通过升降装置（8）联接，升降装置（8）可将倾斜板（9）的

一端举升,这样倾斜板(9)及其上所有零部件均绕铰座(3)旋转一定角度,使主轴装置伸入磨料容器(101)中,旋转板(7)与底座(5)之间有齿轮机构(6),第三电机(4)驱动齿轮机构(6)进而驱动旋转板(7)及其上所有部件旋转,将主轴装置移出磨料容器(101),所述磨料容器装置(1)由磨料容器(101)、容器驱动装置(103)、转盘轴承(104)、容器底座(102)组成,容器驱动装置(103)驱动转盘轴承(104)进而驱动磨料容器(101)旋转。

[0025] 为最大限度利用磨料容器装置并提高光整加工效率,如图4所示,设置4个所述主机装置均匀围绕布置在磨料容器装置(1)周围。

[0026] 如图1和图5所示,为调整工件加工面插入磨料中的迎砂角度 α ,以改善工艺性能,通过调整所述倾斜板(9)与所述旋转板(7)之间的角度 α 来实现, α 调整范围为30度~60度。

[0027] 加工时为调节工件(19)锥旋运动的直径,通过调节图3中万向节(13)在偏心拐(12)拐臂的滑槽内移动的距离 e 来实现,相应使工件(19)的中心的锥旋运动直径 D 的调整范围为90mm~180mm。

[0028] 图1中,所述升降装置(8)采用的是液压缸。液压缸顶升倾斜板(9)的一端进而带动工件(19)探入磨料容器(101)内。

[0029] 所述第一电机(11)和第二电机(2)可采用伺服电机或变频电机,所述第三电机(4)可采用异步电机。

[0030] 图2中,所述容器驱动装置(103)采用的是齿轮传动机构驱动磨料容器(101)旋转。

[0031] 下面以加工铝合金轮毂为例说明本发明实施例的工作过程:

[0032] 加工工件:铝合金轮毂,规格:18英寸;

[0033] 工件状态:开砂后;

[0034] 工序阶段:粗磨;

[0035] 主要加工参数:

[0036]

参数	主轴转速 r/min	锥旋转速 r/min	锥旋直径 mm	迎砂角度 α 度	料箱转速 r/min	光整时间 min
数值	50	45	120	30	30	40

[0037] 加工工件的步骤如下:

[0038] I. 向磨料容器(101)内添加颗粒状磨料,加入量约为磨料容器(101)高度的2/3。

[0039] II. 将工件(19)固定至夹具(18)上,驱动升降装置(8)下降将锥旋臂(16)调整到水平位置;

[0040] III. 启动第三电机(4),旋转板(7)逆时针旋转45度后停止;

[0041] IV. 驱动升降装置(8)上升,将锥旋臂(16)倾斜,使主轴装置伸入磨料容器(101)内,启动第二电机(2),带动工件(19)旋转,启动第一电机(11),驱动锥旋臂(16)进而带动主轴装置做锥旋运动,同时启动容器驱动装置(103),使磨料容器(101)旋转;

[0042] V. 工件(19)的加工面与磨料容器(101)内的磨料接触并形成相对运动,在力和相对运动的作用下实现对工件(19)的加工面的光整加工;

[0043] VI. 设定的加工时间到达后,升降装置(8)下降将锥旋臂(16)调整到水平位置;

停止第一电机 (11), 停止第二电机 (2) ;

[0044] VII. 启动第三电机 (4), 旋转板 (7) 顺时针旋转 45 度后停止, 此时主轴装置移出磨料容器 (101) 之外, 此时可卸下工件 (19), 完成光整加工。

[0045] 加工效果 :

[0046] 附图 6 为加工前照片, 可以看出工件 (19) 外表面粗糙, 暗淡无光 ; 附图 7 为粗磨光整加工后的照片, 可以看出加工后工件 (19) 表面整体光滑光亮, 毛刺去除, 初步显现镜面效果, 经测试, 工件表面粗糙度 Ra 值由 $3.39\text{ }\mu\text{m}$ 下降到 $1.25\text{ }\mu\text{m}$, 降低 2 级左右, 且在径向方向上, 加工后的表面质量均匀一致, 加工质量优良。

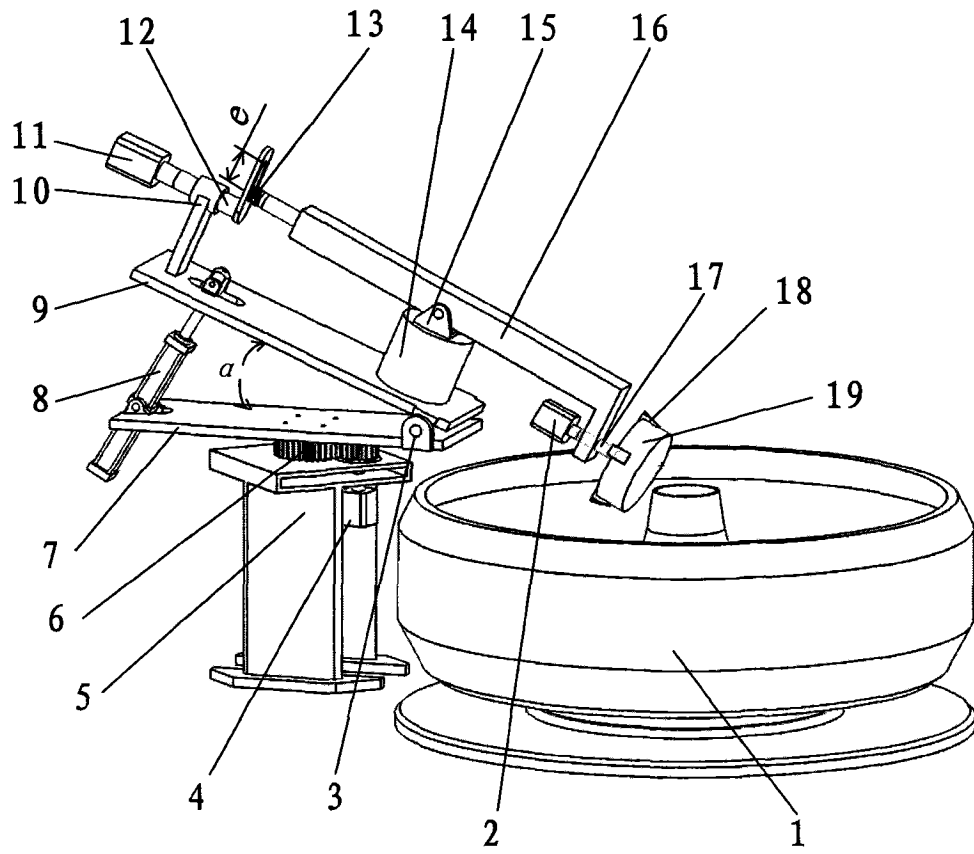


图 1

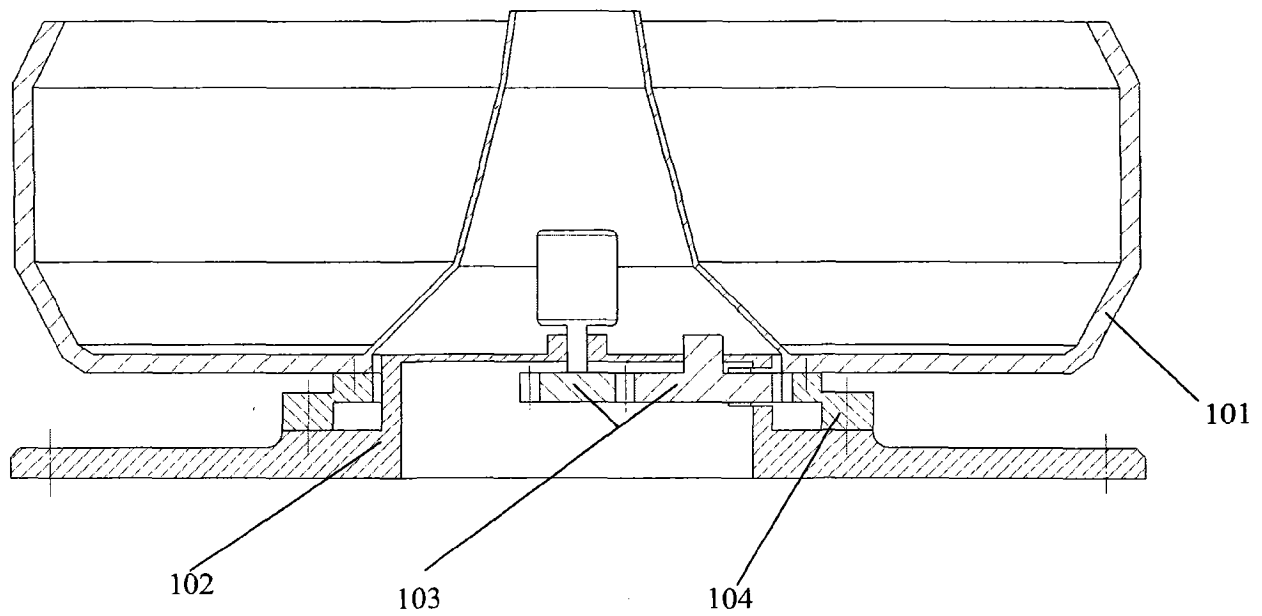


图 2

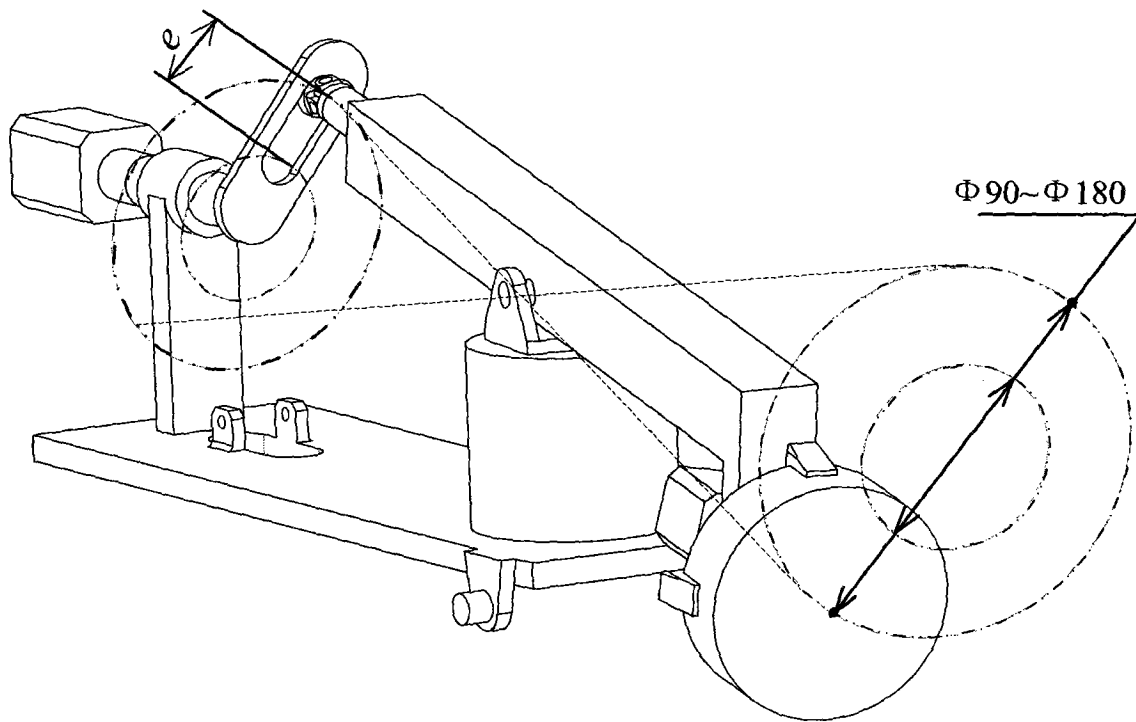


图 3

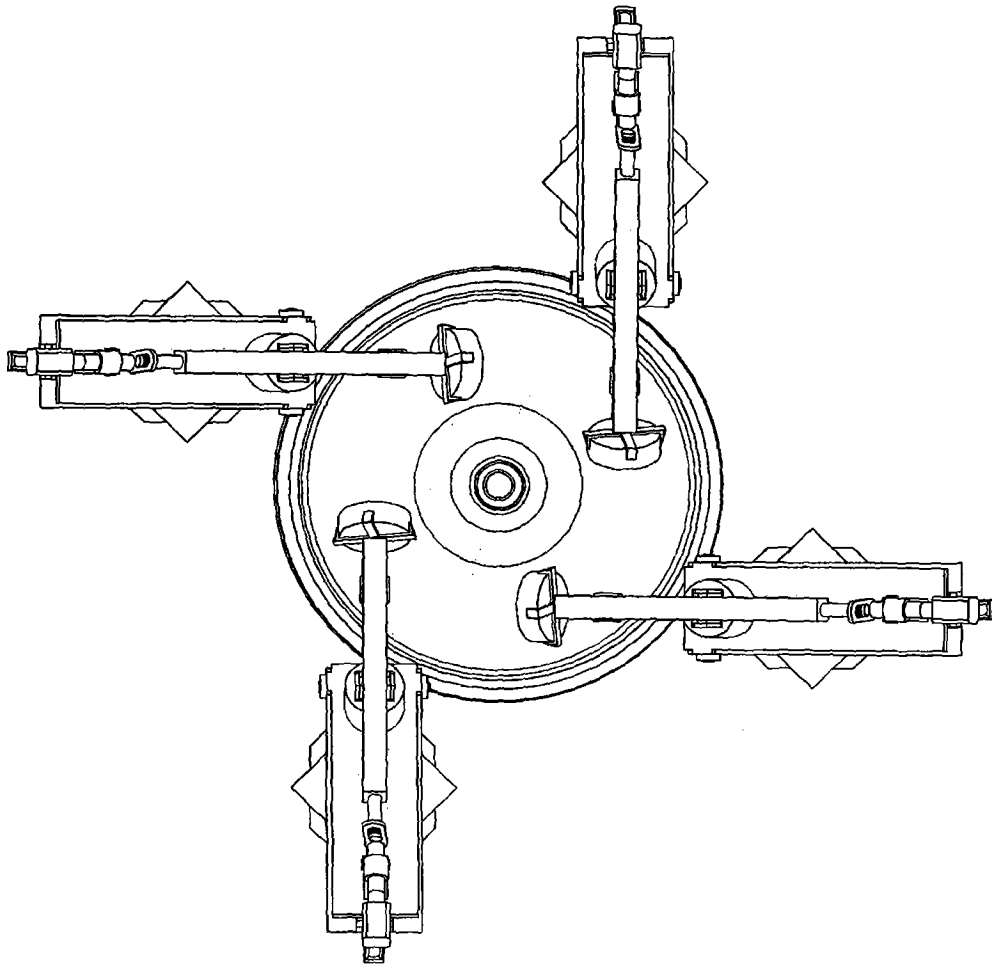


图 4

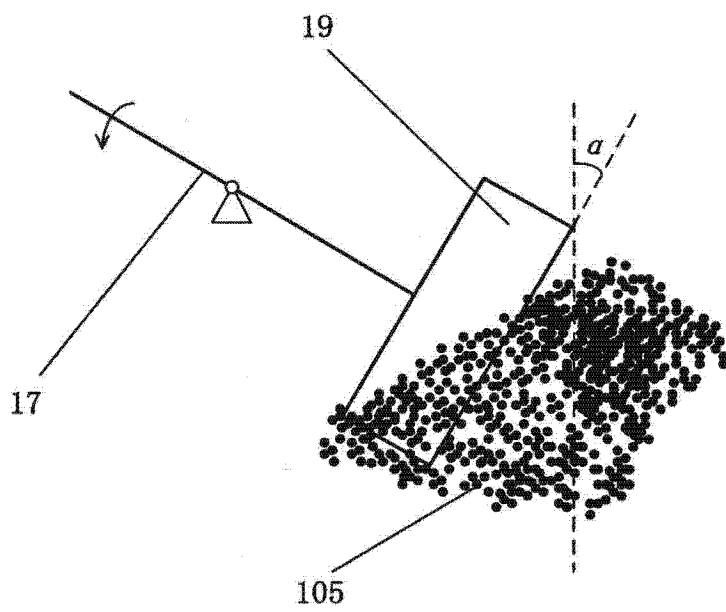


图 5

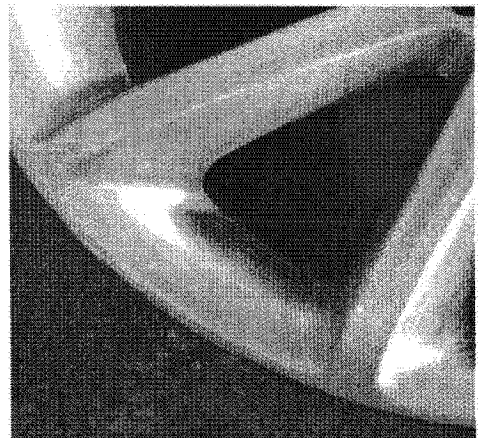


图 6

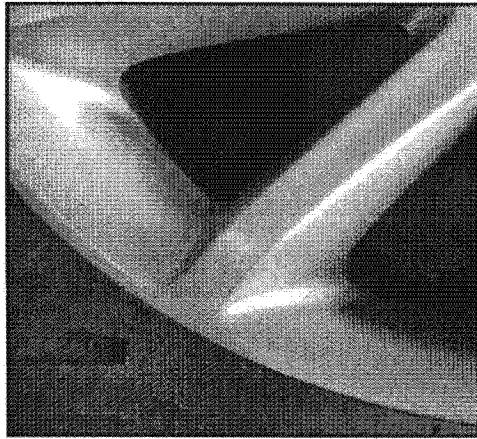


图 7