



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112643477 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(21) 申请号 202011537035.0

(22) 申请日 2020.01.16

(62) 分案原申请数据

202010056765.2 2020.01.16

(71) 申请人 厉风燕

地址 314299 浙江省嘉兴市平湖市当湖街
道南苑世贸花园5幢601室

(72) 发明人 厉风燕

(51) Int. Cl.

B24B 19/02 (2006.01)

B24B 41/02 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/12 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

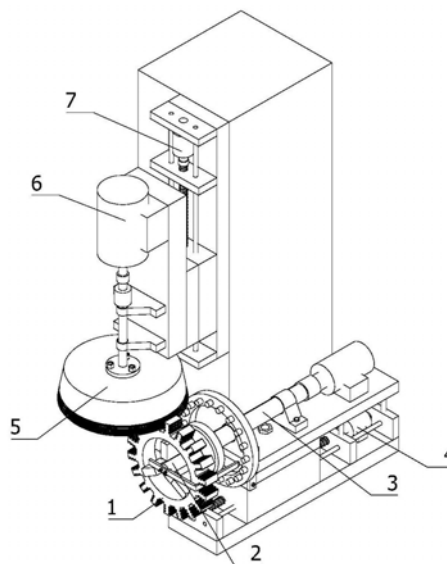
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种叶轮轮毂榫槽的加工设备

(57) 摘要

本发明涉及叶轮加工设备领域,具体是涉及一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,包括有:叶轮轮毂治具、精密电动转台、往复式驱动器、砂轮、第二旋转驱动器、直线驱动器、控制器,叶轮轮毂治具固定安装在精密电动转台的工作部,精密电动转台固定安装在往复式驱动器的工作部,精密电动转台的工作轴与往复式驱动器的工作方向平行,砂轮固定安装在第二旋转驱动器的工作部,第二旋转驱动器固定安装在直线驱动器的工作部,第二旋转驱动器的工作轴与直线驱动器的工作方向平行,往复式驱动器的工作方向与直线驱动器的工作方向垂直,精密电动转台、往复式驱动器、第二旋转驱动器、直线驱动器均与控制器电连接;该设备结构简单、成本低。



1. 一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,应用于加工叶轮轮毂(1),叶轮轮毂(1)的外圆周面设置有若干轴向贯穿叶轮轮毂(1)并且环绕叶轮轮毂(1)轴线均布的榫槽(1a),榫槽(1a)在叶轮轮毂(1)轴线方向上的投影为梯形形状,榫槽(1a)的腰部设置有多多个榫齿(1a1),叶轮轮毂(1)上设置有沿着叶轮轮毂(1)的轴线贯穿叶轮轮毂(1)的中心孔(1b),其特征在于,包括有:

叶轮轮毂治具(2)、精密电动转台(3)、往复式驱动器(4)、砂轮(5)、第二旋转驱动器(6)、直线驱动器(7)、控制器,叶轮轮毂治具(2)固定安装在精密电动转台(3)的工作部,精密电动转台(3)固定安装在往复式驱动器(4)的工作部,精密电动转台(3)的工作轴与往复式驱动器(4)的工作方向平行,砂轮(5)固定安装在第二旋转驱动器(6)的工作部,第二旋转驱动器(6)固定安装在直线驱动器(7)的工作部,第二旋转驱动器(6)的工作轴与直线驱动器(7)的工作方向平行,往复式驱动器(4)的工作方向与直线驱动器(7)的工作方向垂直,精密电动转台(3)、往复式驱动器(4)、第二旋转驱动器(6)、直线驱动器(7)均与控制器电连接;

叶轮轮毂治具(2)具有与中心孔(1b)内周面三点抵靠的第一工作端和与榫槽(1a)腰部两点接触的第二工作端,砂轮(5)具有可伸入至榫槽(1a)内部的工作部(5a),工作部(5a)上设置有与榫齿(1a1)吻合的工作齿(5a1);

叶轮轮毂治具(2)包括有空心三爪卡盘(2a),空心三爪卡盘(2a)的每个工作部均安装有卡爪(2b),卡爪(2b)远离空心三爪卡盘(2a)轴线的一面为第一弧面(2b1),所述第一弧面(2b1)的直径小于中心孔(1b)的直径;

叶轮轮毂治具(2)包括有立柱(2c),立柱(2c)的一端与空心三爪卡盘(2a)的非工作部固定连接,立柱(2c)与空心三爪卡盘(2a)同轴,立柱(2c)远离空心三爪卡盘(2a)的一端安装有传动杆,传动杆包括有彼此垂直设置并且固定连接的第一杆(2d)、第二杆(2e),第一杆(2d)与立柱(2c)可拆卸的连接,第二杆(2e)的两侧设置有与榫槽(1a)根部两点接触的第二弧面(2e1)。

2. 根据权利要求1所述的一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,其特征在于,立柱(2c)远离空心三爪卡盘(2a)的一端设置有轴向朝外延伸的两个圆杆(2c1),圆杆(2c1)远离立柱(2c)的一端设置有轴向朝外延伸的螺纹杆(2c2),圆杆(2c1)的直径大于螺纹杆(2c2)的直径,第一杆(2d)上设置有与每个圆杆(2c1)一一对应的腰型孔(2d1),腰型孔(2d1)沿着第一杆(2d)的长度方向均布,腰型孔(2d1)的内壁与圆杆(2c1)的外周面过渡配合,螺纹杆(2c2)上安装有抵靠在第一杆(2d)表面的螺母(2c3)。

3. 根据权利要求1所述的一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,其特征在于,精密电动转台(3)包括有第一旋转驱动器(3a),第一旋转驱动器(3a)的非工作部固定安装有传感器支架(3b),传感器支架(3b)为圆环形状,传感器支架(3b)同轴套设在第一旋转驱动器(3a)的工作轴外侧,传感器支架(3b)上固定安装有多多个传感器(3c),传感器(3c)环绕传感器支架(3b)的轴线均布,传感器(3c)的数量与榫槽(1a)的数量相同,第二杆(2e)朝向传感器支架(3b)的一面安装有第一反射端(2e2)、第二反射端(2e3),第一反射端(2e2)、第二反射端(2e3)与传感器支架(3b)轴线的最短距离相等,第一反射端(2e2)、第二反射端(2e3)工作端之间的间距等于工作齿(5a1)的工作行程。

4. 根据权利要求1所述的一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,其特征在于,砂轮(5)为朝向

榫槽(1a)的方向倒扣设置的碗形砂轮,工作部(5a)为砂轮(5)位于碗口的部位,工作齿(5a1)位于工作部(5a)的外周面。

5.根据权利要求1所述的一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,其特征在于,第二旋转驱动器(6)包括有固定板(6a)、伺服电机(6b)、传动轴(6c)、轴承座(6d)、法兰盘(6e),伺服电机(6b)、轴承座(6d)与固定板(6a)固定连接,传动轴(6c)固定安装在轴承座(6d)的工作部,传动轴(6c)的一端与伺服电机(6b)的输出轴传动连接,法兰盘(6e)固定安装在传动轴(6c)的另一端,砂轮(5)与法兰盘(6e)固定连接。

一种叶轮轮毂榫槽的加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及叶轮加工设备领域,具体是涉及一种叶轮轮毂榫槽的加工设备。

背景技术

[0002] 叶轮轮毂榫槽一般采用成形铣削加工、拉削加工以及能够放入榫槽内的小直径成形砂轮进行榫槽的成形磨削加工等工艺方法,也有采用成形电解加工方法完成叶轮轮毂榫槽的加工制造。

[0003] 由于叶轮轮毂榫槽的尺寸较小,结构复杂,采用成形铣削加工时刀具的结构复杂,高精度的刃磨非常困难。同时,铣刀的长径比大,刚性较差,轮毂材料的切削性能较差,刀具铣削加工时磨损严重、使用寿命较短,加工精度及其一致性难以保证,加工成本高;采用拉削加工时,拉刀的研制周期长,刃磨困难,拉床的成本高,导致拉削加工工艺在榫槽加工中应用的灵活性差,新型号轮毂产品的研制周期很长;小直径成形砂轮进行榫槽成形磨削加工时,砂轮的直径较小,长径比大,导致砂轮的线速度很难达到较佳的范围,而且刚性较差,砂轮磨损较快,磨削精度不易保证。同时,小直径成形砂轮的制造难度较大,砂轮成本高;轮毂榫槽的电解加工精度较低,成形电极的设计困难,不能满足轮毂榫槽最终高精度的需求,且电解设备昂贵,污染较大,工艺灵活性差,也不利于叶轮新产品的快速研制。

[0004] 所以需要一种采用其他技术手段对叶轮进行加工的设备。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,该技术方案解决了现有技术加工叶轮轮毂榫槽难度大、成本高的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

一种叶轮轮毂榫槽的加工设备,应用于加工叶轮轮毂,叶轮轮毂的外圆周面设置有若干轴向贯穿叶轮轮毂并且环绕叶轮轮毂轴线均布的榫槽,榫槽在叶轮轮毂轴线方向上的投影为梯形形状,榫槽的腰部设置有多个榫齿,叶轮轮毂上设置有沿着叶轮轮毂的轴线贯穿叶轮轮毂的中心孔,包括有:叶轮轮毂治具、精密电动转台、往复式驱动器、砂轮、第二旋转驱动器、直线驱动器、控制器,叶轮轮毂治具固定安装在精密电动转台的工作部,精密电动转台固定安装在往复式驱动器的工作部,精密电动转台的工作轴与往复式驱动器的工作方向平行,砂轮固定安装在第二旋转驱动器的工作部,第二旋转驱动器固定安装在直线驱动器的工作部,第二旋转驱动器的工作轴与直线驱动器的工作方向平行,往复式驱动器的工作方向与直线驱动器的工作方向垂直,精密电动转台、往复式驱动器、第二旋转驱动器、直线驱动器均与控制器电连接;

叶轮轮毂治具具有与中心孔内周面三点抵靠的第一工作端和与榫槽腰部两点接触的第二工作端,砂轮具有可伸入至榫槽内部的工作部,工作部上设置有与榫齿吻合的工作齿。

[0007] 优选的,叶轮轮毂治具包括有空心三爪卡盘,空心三爪卡盘的每个工作部均安装

有卡爪,卡爪远离空心三爪卡盘轴线的一面为第一弧面,所述第一弧面的直径小于中心孔的直径。

[0008] 优选的,叶轮轮毂治具包括有立柱,立柱的一端与空心三爪卡盘的非工作部固定连接,立柱与空心三爪卡盘同轴,立柱远离空心三爪卡盘的一端安装有传动杆,传动杆包括有彼此垂直设置并且固定连接的第一杆、第二杆,第一杆与立柱可拆卸的连接,第二杆的两侧设置有与榫槽根部两点接触的第二弧面。

[0009] 优选的,立柱远离空心三爪卡盘的一端设置有轴向朝外延伸的两个圆杆,圆杆远离立柱的一端设置有轴向朝外延伸的螺纹杆,圆杆的直径大于螺纹杆的直径,第一杆上设置有与每个圆杆一一对应的腰型孔,腰型孔沿着第一杆的长度方向均布,腰型孔的内壁与圆杆的外周面过渡配合,螺纹杆上安装有抵靠在第一杆表面的螺母。

[0010] 优选的,精密电动转台包括有第一旋转驱动器,第一旋转驱动器的非工作部固定安装有传感器支架,传感器支架为圆环形状,传感器支架同轴套设在第一旋转驱动器的工作轴外侧,传感器支架上固定安装有多个传感器,传感器环绕传感器支架的轴线均布,传感器的数量与榫槽的数量相同,第二杆朝向传感器支架的一面安装有第一反射端、第二反射端,第一反射端、第二反射端与传感器支架轴线的最短距离相等,第一反射端、第二反射端工作端之间的间距等于工作齿的工作行程。

[0011] 优选的,砂轮为朝向榫槽的方向倒扣设置的碗形砂轮,工作部位于碗口的位置,工作齿位于工作部的外周面。

[0012] 优选的,第二旋转驱动器包括有固定板、伺服电机、传动轴、轴承座、法兰盘,伺服电机、轴承座与固定板固定连接,传动轴固定安装在轴承座的工作部,传动轴的一端与伺服电机的输出轴传动连接,法兰盘固定安装在传动轴的另一端,砂轮与法兰盘固定连接。

[0013] 本发明与现有技术相比具有的有益效果是:

往复式驱动器为安装有直线往复式动力源的滑台,直线驱动器为具有升降功能的工作台,叶轮轮毂治具通过第一工作端固定叶轮轮毂的轴心,叶轮轮毂治具通过第二工作端向叶轮轮毂传输转矩,第二旋转驱动器用于驱动砂轮高速旋转,直线驱动器拥有驱动砂轮直线移动使得工作部伸入至榫槽内部,叶轮轮毂治具用于固定叶轮轮毂,精密电动转台用于驱动叶轮轮毂治具旋转,从而带动叶轮轮毂旋转,叶轮轮毂旋转使得待加工榫齿的榫槽腰部朝向工作部靠近,同时往复式驱动器驱动精密电动转台直线往复移动,使得叶轮轮毂沿着其自身的轴线直线往复移动,榫槽被工作齿磨削的同时直线往复移动,并且榫槽逐渐朝向工作部靠近,使得榫槽的腰部被逐渐磨削出沟槽,最终形成与工作齿吻合的榫齿。

附图说明

- [0014] 图1为本发明的立体图一;
图2为本发明的立体图二;
图3为本发明的侧视图;
图4为本发明的正视图;
图5为本发明的砂轮、第二旋转驱动器立体图;
图6为本发明的叶轮轮毂、叶轮轮毂治具正视图;
图7为图6的B处局部放大图;

图8为图6的A-A方向剖视图；

图9为图8的C处局部放大图；

图10为本发明的叶轮轮毂、叶轮轮毂治具、精密电动转台、往复式直线驱动器立体图；

图11为图10的D处局部放大图；

图12为叶轮轮毂的轴视图；

图中标号为：

1-叶轮轮毂；1a-榫槽；1a1-榫齿；1b-中心孔；

2-叶轮轮毂治具；2a-空心三爪卡盘；2b-卡爪；2b1-第一弧面；2c-立柱；2c1-圆杆；2c2-螺纹杆；2c3-螺母；2d-第一杆；2d1-腰型孔；2e-第二杆；2e1-第二弧面；2e2-第一反射端；2e3-第二反射端；

3-精密电动转台；3a-第一旋转驱动器；3b-传感器支架；3c-传感器；

4-往复式驱动器；

5-砂轮；5a-工作部；5a1-工作齿；

6-第二旋转驱动器；6a-固定板；6b-伺服电机；6c-传动轴；6d-轴承座；6e-法兰盘；

7-直线驱动器。

具体实施方式

[0015] 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。

[0016] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0017] 一种叶轮轮毂榫槽的加工设备，应用于加工叶轮轮毂1，如图12所示，叶轮轮毂1的外圆周面设置有若干轴向贯穿叶轮轮毂1并且环绕叶轮轮毂1轴线均布的榫槽1a，榫槽1a在叶轮轮毂1轴线方向上的投影为梯形形状，榫槽1a的腰部设置有多榫齿1a1，叶轮轮毂1上设置有沿着叶轮轮毂1的轴线贯穿叶轮轮毂1的中心孔1b，如图1至4所示，包括有：

叶轮轮毂治具2、精密电动转台3、往复式驱动器4、砂轮5、第二旋转驱动器6、直线驱动器7、控制器，叶轮轮毂治具2固定安装在精密电动转台3的工作部，精密电动转台3固定安装在往复式驱动器4的工作部，精密电动转台3的工作轴与往复式驱动器4的工作方向平行，砂轮5固定安装在第二旋转驱动器6的工作部，第二旋转驱动器6固定安装在直线驱动器7的工作部，第二旋转驱动器6的工作轴与直线驱动器7的工作方向平行，往复式驱动器4的工作方向与直线驱动器7的工作方向垂直，精密电动转台3、往复式驱动器4、第二旋转驱动器6、直线驱动器7均与控制器电连接；

叶轮轮毂治具2具有与中心孔1b内周面三点抵靠的第一工作端和与榫槽1a腰部两点接触的第二工作端，砂轮5具有可伸入至榫槽1a内部的工作部5a，工作部5a上设置有与榫

齿1a1吻合的工作齿5a1。

[0018] 往复式驱动器4为安装有直线往复式动力源的滑台,直线驱动器7为具有升降功能的工作台,叶轮轮毂治具2通过第一工作端固定叶轮轮毂1的轴心,叶轮轮毂治具2通过第二工作端向叶轮轮毂1传输转矩,第二旋转驱动器6用于驱动砂轮5高速旋转,直线驱动器7拥有驱动砂轮5直线移动使得工作部5a伸入至榫槽1a内部,叶轮轮毂治具2用于固定叶轮轮毂1,精密电动转台3用于驱动叶轮轮毂治具2旋转,从而带动叶轮轮毂1旋转,叶轮轮毂1旋转使得待加工榫齿1a1的榫槽1a腰部朝向工作部5a靠近,同时往复式驱动器4驱动精密电动转台3直线往复移动,使得叶轮轮毂1沿着其自身的轴线直线往复移动,榫槽1a被工作齿5a1磨削的同时直线往复移动,并且榫槽1a逐渐朝向工作部5a靠近,使得榫槽1a的腰部被逐渐磨削出沟槽,最终形成与工作齿5a1吻合的榫齿1a1。

[0019] 如图6和7所示,叶轮轮毂治具2包括有空心三爪卡盘2a,空心三爪卡盘2a的每个工作部均安装有卡爪2b,卡爪2b远离空心三爪卡盘2a轴线的一面为第一弧面2b1,所述第一弧面2b1的直径小于中心孔1b的直径。

[0020] 由于空心三爪卡盘2a为三爪卡盘,所以卡爪2b一共有三个,三个卡爪2b的第一弧面2b1环绕空心三爪卡盘2a的轴线均布,三个卡爪2b具有三个第一弧面2b1,由于第一弧面2b1的直径小于中心孔1b的直径,所以三个第一弧面2b1与中心孔1b的内周壁三点接触,使得中心孔1b的轴心与空心三爪卡盘2a的轴心重合,三个第一弧面2b1与中心孔1b内周壁的三个接触点即为第一工作端。

[0021] 如图6、7所示,叶轮轮毂治具2包括有立柱2c,立柱2c的一端与空心三爪卡盘2a的非工作部固定连接,立柱2c与空心三爪卡盘2a同轴,立柱2c远离空心三爪卡盘2a的一端安装有传动杆,传动杆包括有彼此垂直设置并且固定连接的第一杆2d、第二杆2e,第一杆2d与立柱2c可拆卸的连接,第二杆2e的两侧设置有与榫槽1a根部两点接触的第二弧面2e1。

[0022] 第二弧面2e1与榫槽1a根部的腰两点接触,第二杆2e的其他部位与榫槽1a不接触,第二弧面2e1与榫槽1a接触的两点即为第二工作端,第二工作端使得第二杆2e能够与榫槽1a紧紧地卡接在一起,精密电动转台3驱动叶轮轮毂治具2旋转时,叶轮轮毂治具2通过立柱2c、第一杆2d、第二杆2e组合成的传动机构向叶轮轮毂1中的一个榫槽1a传递转矩,叶轮轮毂1由此精确转动,不会出现卡爪2b与中心孔1b打滑的情况。

[0023] 如图6、8、9所示,立柱2c远离空心三爪卡盘2a的一端设置有轴向朝外延伸的两个圆杆2c1,圆杆2c1远离立柱2c的一端设置有轴向朝外延伸的螺纹杆2c2,圆杆2c1的直径大于螺纹杆2c2的直径,第一杆2d上设置有与每个圆杆2c1一一对应的腰型孔2d1,腰型孔2d1沿着第一杆2d的长度方向均布,腰型孔2d1的内壁与圆杆2c1的外周面过渡配合,螺纹杆2c2上安装有抵靠在第一杆2d表面的螺母2c3。

[0024] 腰型孔2d1可以相对于圆杆2c1滑动,使得工作人员可以沿着垂直于立柱2c的轴线方向移动第一杆2d,进而使得工作人员可以将第二杆2e与榫槽1a卡紧,第二杆2e仅通过第二弧面2e1与榫槽1a两点接触,螺母2c3用于紧固第一杆2d使其与立柱2c固定连接,两根圆杆2c1与腰型孔2d1的过渡配合使得立柱2c能够向第一杆2d完整地传输转矩,同时传动杆可以活动,降低了对榫槽1a或者第二杆2e的加工精度要求。

[0025] 精密电动转台3包括有第一旋转驱动器3a,第一旋转驱动器3a的非工作部固定安装有传感器支架3b,传感器支架3b为圆环形状,传感器支架3b同轴套设在第一旋转驱动器

3a的工作轴外侧,传感器支架3b上固定安装有多个传感器3c,传感器3c环绕传感器支架3b的轴线均布,传感器3c的数量与榫槽1a的数量相同,第二杆2e朝向传感器支架3b的一面安装有第一反射端2e2、第二反射端2e3,第一反射端2e2、第二反射端2e3与传感器支架3b轴线的最短距离相等,第一反射端2e2、第二反射端2e3工作端之间的间距等于工作齿5a1的工作行程。

[0026] 传感器3c为反射式光电开关,传感器3c正对于第一反射端2e2和第二反射端2e3时向控制器发出信号,第一旋转驱动器3a驱动叶轮轮毂治具2带动叶轮轮毂1旋转,控制器接受到传感器3c发出的两个短促信号时,即代表传感器3c已经越过第一反射端2e2与第二反射端2e3正对,此时待加工的榫槽1a位于砂轮5的正下方,控制器向第二旋转驱动器6和直线驱动器7发出工作信号,直线驱动器7带动砂轮5伸入至待加工的榫槽1a内部,第二旋转驱动器6驱动砂轮5高速旋转,随后控制器向精密电动转台3和往复式驱动器4发出工作信号,精密电动转台3带动叶轮轮毂治具2反向旋转,叶轮轮毂治具2带动叶轮轮毂1使得榫槽1a的待加工面朝向工作齿5a1靠近,同时往复式驱动器4驱动精密电动转台3直线往复移动,当工作齿5a1加工出榫齿1a1的同时,传感器3c正对于第一反射端2e2,控制器接收到传感器3c发出的信号,即刻发出停止加工的信号,往复式驱动器4、第二旋转驱动器6停止工作,精密电动转台3驱动叶轮轮毂治具2正向旋转使得传感器3c与第一反射端2e2正对,从而完成工作齿5a1从榫齿1a1中退出的工序,随后精密电动转台3继续驱动叶轮轮毂治具2正向旋转,使得第二反射端2e3与下一个传感器3c对齐。

[0027] 如图5所示,砂轮5为朝向榫槽1a的方向倒扣设置的碗形砂轮,工作部5a位于碗口的位置,工作齿5a1位于工作部5a的外周面。

[0028] 相比较柱状砂轮,碗型砂轮拥有更大的直径,更薄的工作部,角速度更高的工作面。

[0029] 如图4和5所示,第二旋转驱动器6包括有固定板6a、伺服电机6b、传动轴6c、轴承座6d、法兰盘6e,伺服电机6b、轴承座6d与固定板6a固定连接,传动轴6c固定安装在轴承座6d的工作部,传动轴6c的一端与伺服电机6b的输出轴传动连接,法兰盘6e固定安装在传动轴6c的另一端,砂轮5与法兰盘6e固定连接。

[0030] 砂轮5上设置有与法兰盘6e安装孔一一对应的通孔,法兰盘6e通过螺栓与砂轮5固定连接,从而使得砂轮5能够悬空在叶轮轮毂1的旁侧,伺服电机6b依次通过传动轴6c、法兰盘6e向砂轮5传递转矩,使得砂轮5高速旋转。

[0031] 本发明的工作原理:

往复式驱动器4为安装有直线往复式动力源的滑台,直线驱动器7为具有升降功能的工作台,叶轮轮毂治具2通过第一工作端固定叶轮轮毂1的轴心,叶轮轮毂治具2通过第二工作端向叶轮轮毂1传输转矩,第二旋转驱动器6用于驱动砂轮5高速旋转,直线驱动器7拥有驱动砂轮5直线移动使得工作部5a伸入至榫槽1a内部,叶轮轮毂治具2用于固定叶轮轮毂1,精密电动转台3用于驱动叶轮轮毂治具2旋转,从而带动叶轮轮毂1旋转,叶轮轮毂1旋转使得待加工榫齿1a1的榫槽1a腰部朝向工作部5a靠近,同时往复式驱动器4驱动精密电动转台3直线往复移动,使得叶轮轮毂1沿着其自身的轴线直线往复移动,榫槽1a被工作齿5a1磨削的同时直线往复移动,并且榫槽1a逐渐朝向工作部5a靠近,使得榫槽1a的腰部被逐渐磨削出沟槽,最终形成与工作齿5a1吻合的榫齿1a1。

[0032] 具体的,叶轮轮毂治具2固定叶轮轮毂1的方式为:叶轮轮毂治具2包括有空心三爪卡盘2a,空心三爪卡盘2a的每个工作部均安装有卡爪2b,卡爪2b远离空心三爪卡盘2a轴线的一面为第一弧面2b1,三个第一弧面2b1与中心孔1b的内周壁三点接触,使得中心孔1b的轴心与空心三爪卡盘2a的轴心重合。

[0033] 具体的,叶轮轮毂治具2向叶轮轮毂1传输转矩的方式为:叶轮轮毂治具2包括有立柱2c,立柱2c与空心三爪卡盘2a同轴,立柱2c远离空心三爪卡盘2a的一端安装有传动杆,传动杆包括有彼此垂直设置并且固定连接的第一杆2d、第二杆2e,第二杆2e的两侧设置有与榫槽1a根部两点接触的第二弧面2e1,第二弧面2e1与榫槽1a根部的腰两点接触,第二杆2e的其他部位与榫槽1a不接触,精密电动转台3驱动叶轮轮毂治具2旋转时,叶轮轮毂治具2通过立柱2c、第一杆2d、第二杆2e组合成的传动机构向叶轮轮毂1中的一个榫槽1a传递转矩,叶轮轮毂1由此精确转动,不会出现卡爪2b与中心孔1b打滑的情况。

[0034] 具体的,磨削加工出榫齿1a1的过程为:传感器3c正对于第一反射端2e2和第二反射端2e3时向控制器发出信号,第一旋转驱动器3a驱动叶轮轮毂治具2带动叶轮轮毂1旋转,控制器接受到传感器3c发出的两个短促信号时,即代表传感器3c已经越过第一反射端2e2与第二反射端2e3正对,此时待加工的榫槽1a位于砂轮5的正下方,控制器向第二旋转驱动器6和直线驱动器7发出工作信号,直线驱动器7带动砂轮5伸入至待加工的榫槽1a内部,第二旋转驱动器6驱动砂轮5高速旋转,随后控制器向精密电动转台3和往复式驱动器4发出工作信号,精密电动转台3带动叶轮轮毂治具2反向旋转,叶轮轮毂治具2带动叶轮轮毂1使得榫槽1a的待加工面朝向工作齿5a1靠近,同时往复式驱动器4驱动精密电动转台3直线往复移动,当工作齿5a1加工出榫齿1a1的同时,传感器3c正对于第一反射端2e2,控制器接收到传感器3c发出的信号,即刻发出停止加工的信号,往复式驱动器4、第二旋转驱动器6停止工作,精密电动转台3驱动叶轮轮毂治具2正向旋转使得传感器3c与第一反射端2e2正对,从而完成工作齿5a1从榫齿1a1中退出的工序,随后精密电动转台3继续驱动叶轮轮毂治具2正向旋转,使得第二反射端2e3与下一个传感器3c对齐。

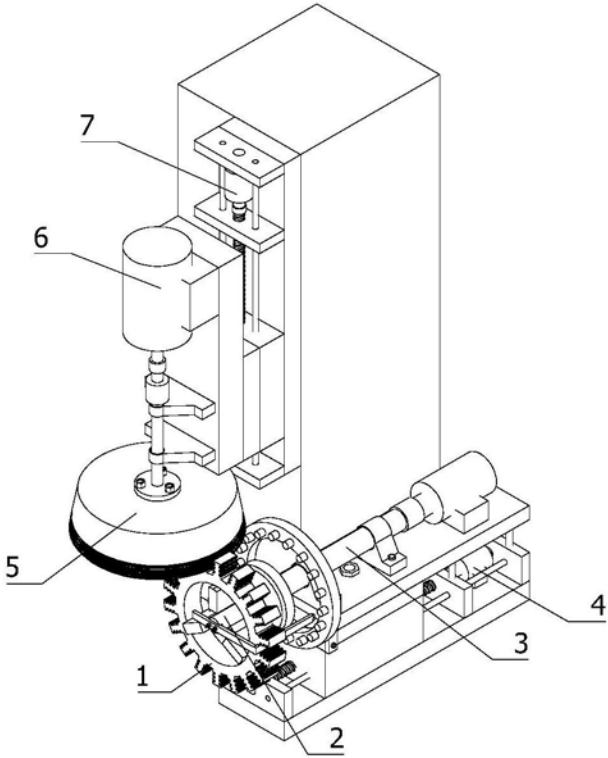


图1

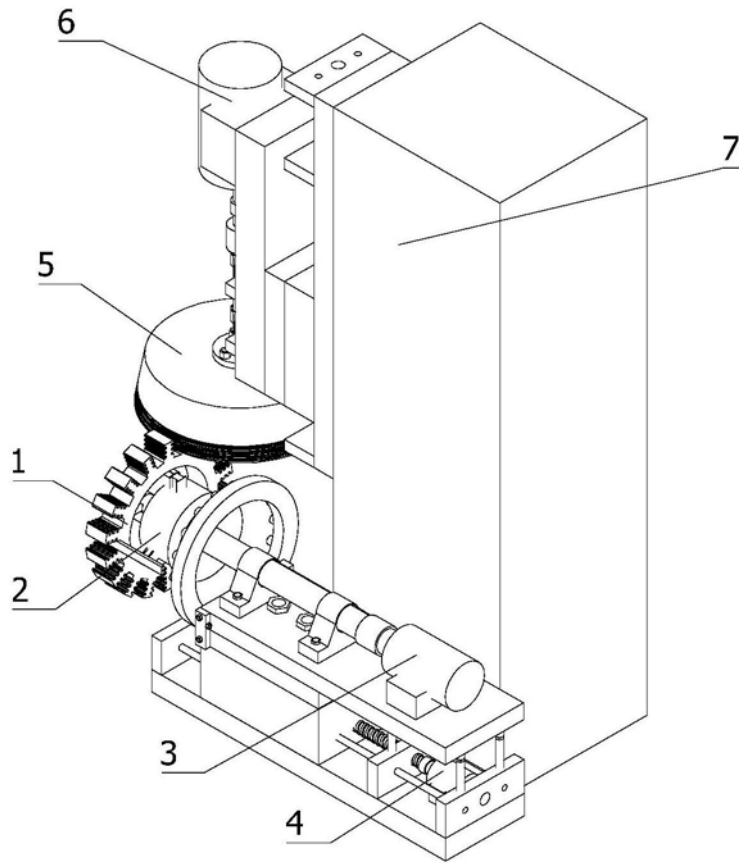


图2

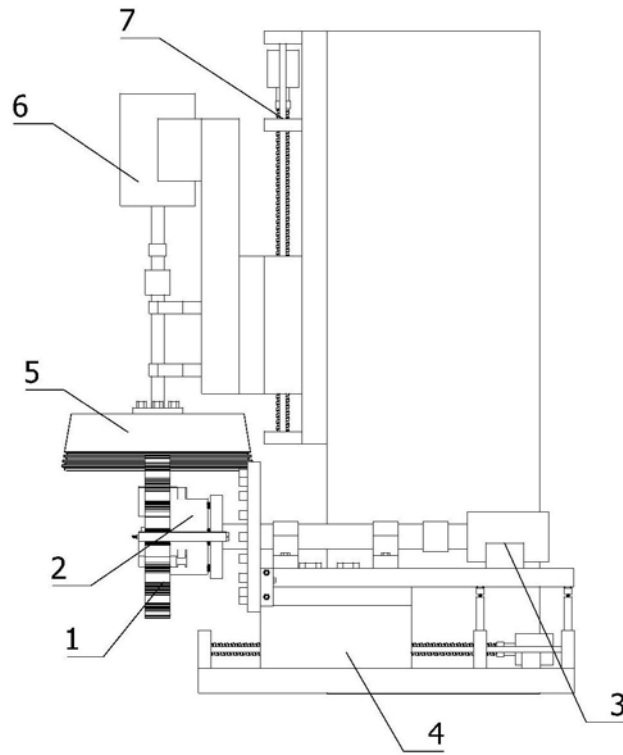


图3

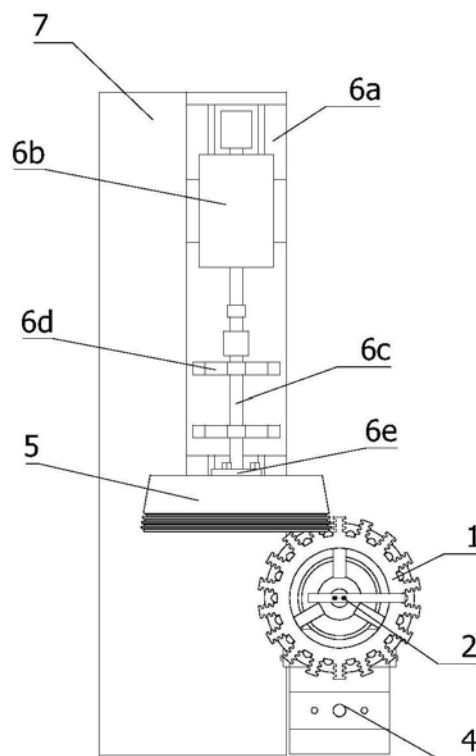


图4

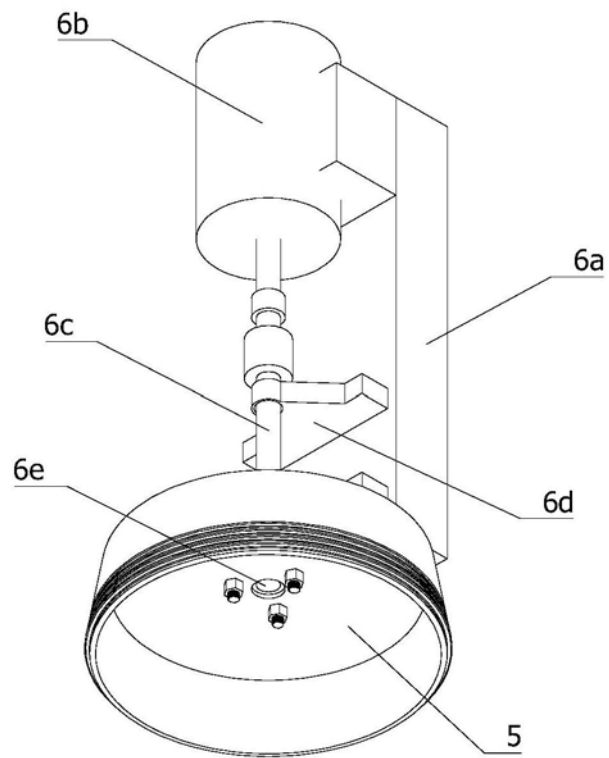


图5

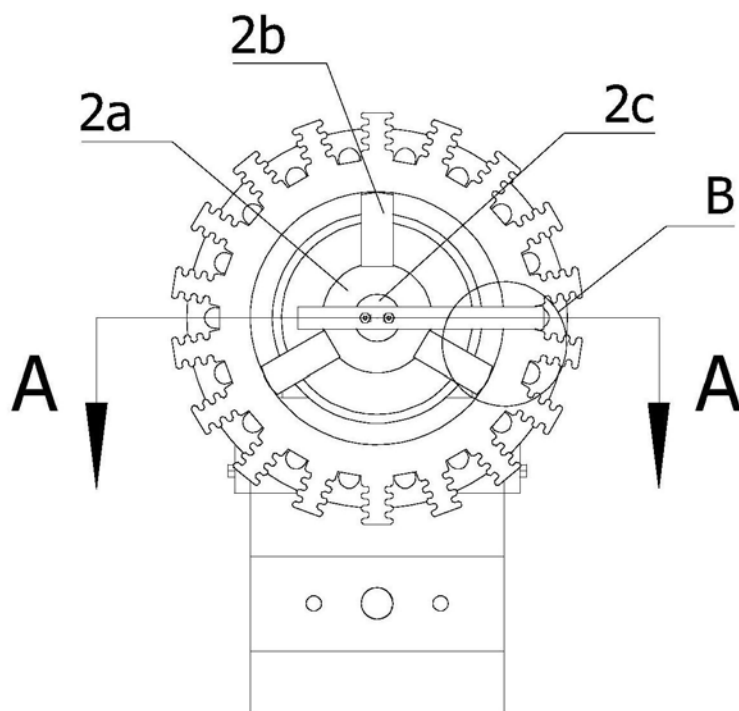


图6

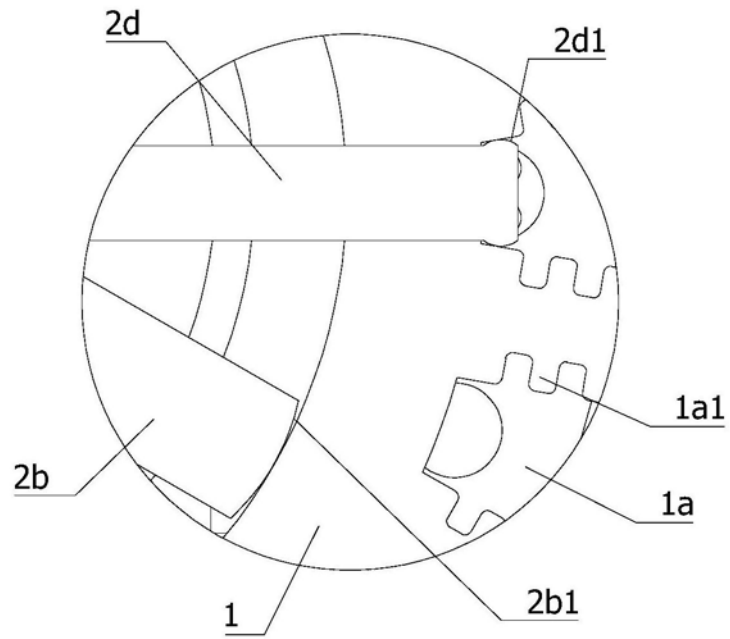


图7

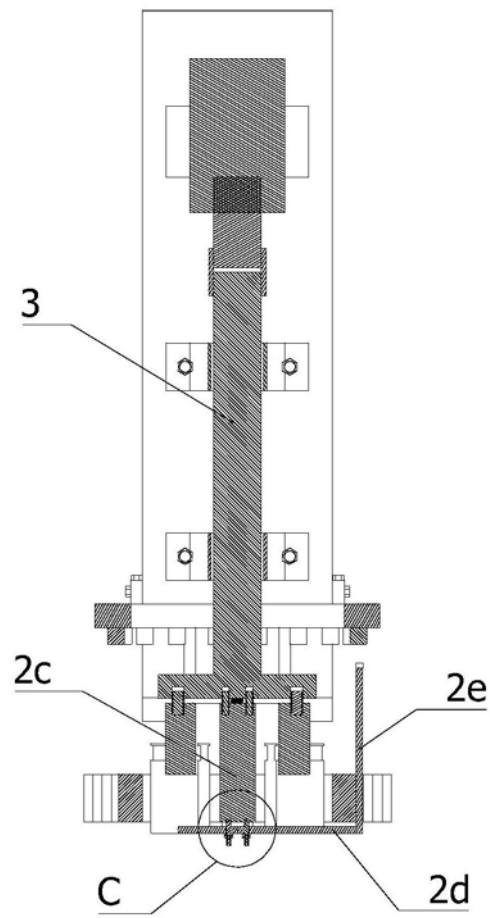


图8

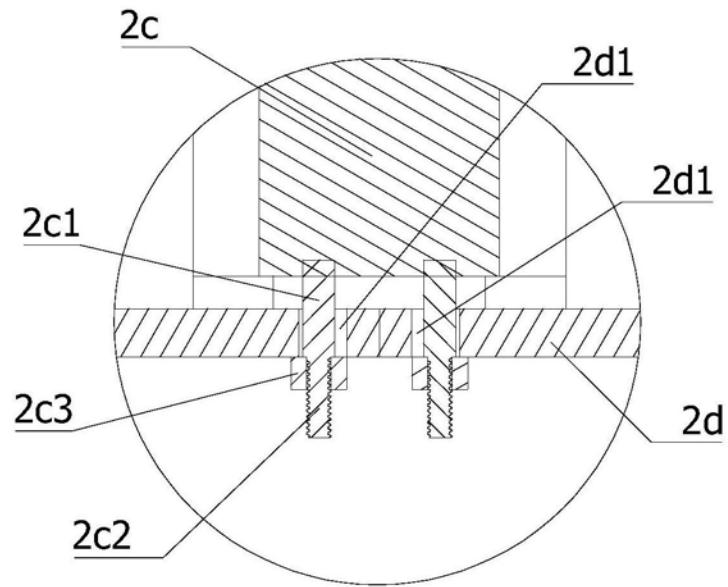


图9

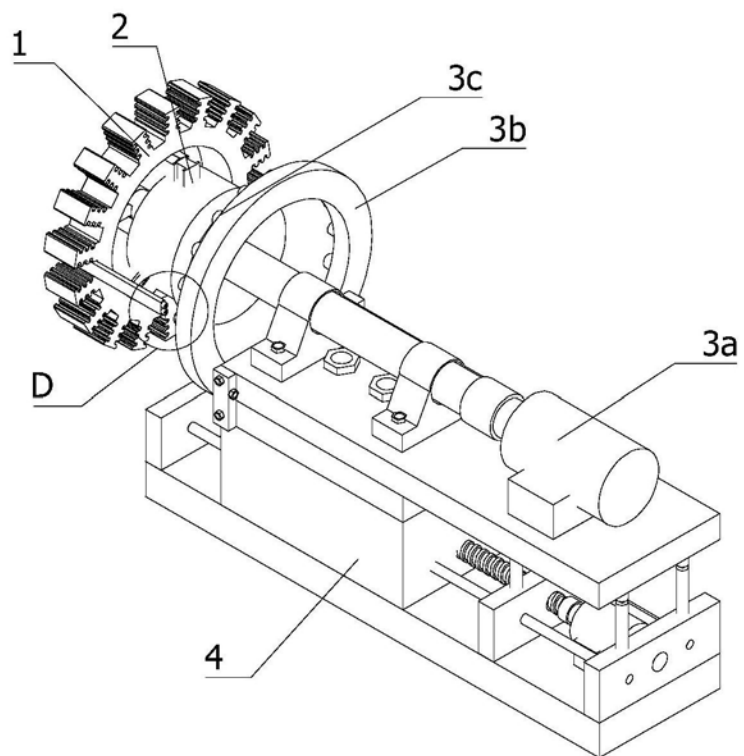


图10

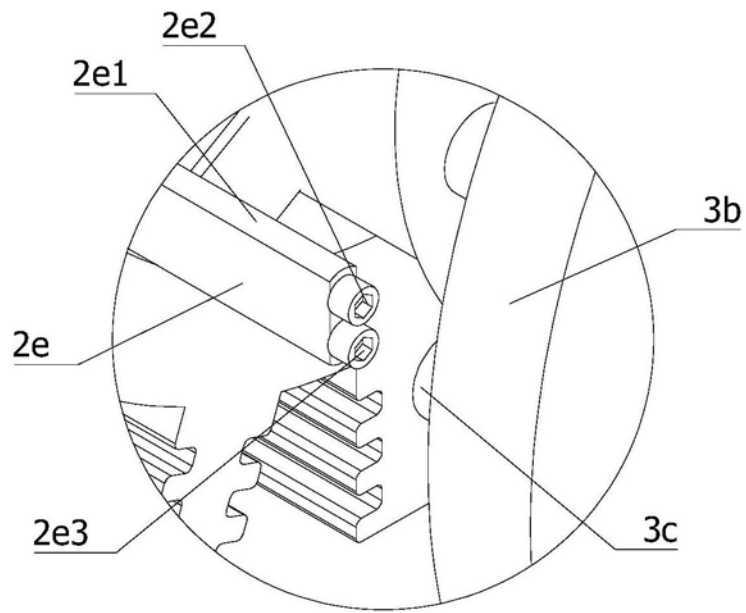


图11

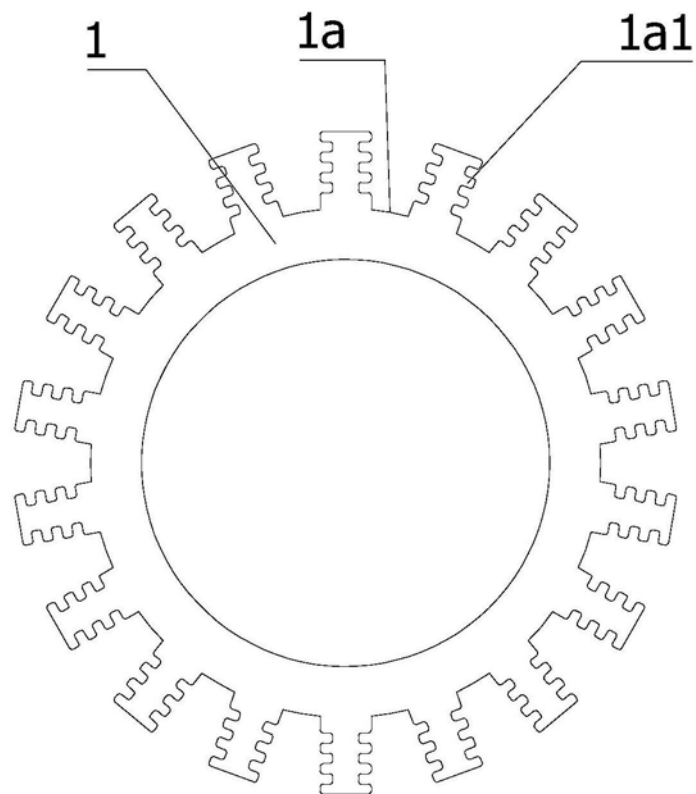


图12