



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109551305 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201811289467.7

(22)申请日 2018.10.31

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路  
381号

(72)发明人 万珍平 王炜 曾繁铿 董柳杰  
陆龙生 汤勇

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

代理人 何淑珍 黄海波

(51)Int.Cl.

B24B 1/00(2006.01)

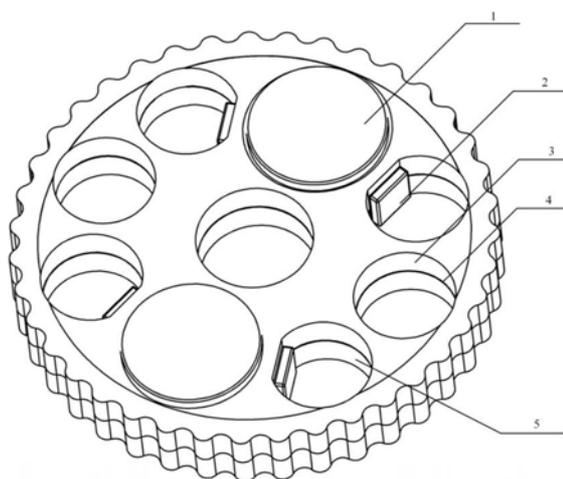
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,包括步骤:将慢走丝切割且端面磨后的摆线轮成对/成偶数个地紧贴在一起,保证各个摆线轮的外齿廓完全重合;用工装定位销与两个偏心孔配合对摆线轮进行定位;在摆线轮各个贴合面用强力粘结胶水粘住;在摆线轮四个均匀分布的避空孔侧边贴上烧结钕铁硼强力磁铁;用压力机压紧紧贴的摆线轮,待胶水粘紧后拆除工装;将紧贴的摆线轮对置于高精度坐标磨上进行磨内孔、轴承孔工艺;对成偶数个工件置于磨齿机进行磨外摆线工艺;成对地将打磨后的摆线轮取出并进行RV减速机无需对齿要求的装配。本发明在加工后的摆线轮可以成对取出,不用严格遵循对齿要求进行装配,显著提高了摆线齿轮的加工效率和RV减速机的装配效率,降低了总体成本。



1. 一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是,包括以下工序步骤:  
将慢走丝切割且端面磨后的摆线轮成对/成偶数个地紧贴在一起,保证各个摆线轮的外齿廓完全重合;  
用工装定位销与两个偏心孔配合对摆线轮进行定位;  
在摆线轮各个贴合面用强力粘结胶水粘住;  
在摆线轮四个均匀分布的避空孔侧边贴上烧结钕铁硼强力磁铁;  
用压力机压紧紧贴的摆线轮,待胶水粘紧后拆除工装;  
将紧贴的摆线轮对置于高精度坐标磨上进行磨内孔、轴承孔工艺;  
将磨内孔、轴承孔工艺后的摆线轮置于磨齿机进行磨外摆线工艺;  
将打磨后的摆线轮取出并进行RV减速机无需对齿要求的装配。
2. 根据权利要求1所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:所述摆线轮外齿廓完全重合通过珠棒卡在外齿槽的方法进行检验。
3. 根据权利要求1所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:对摆线轮进行定位时采用三套不同公差带加工的工装定位销与摆线轮的两个偏心孔进行孔轴高精度配合,实现对摆线轮的定位。
4. 根据权利要求1所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:所述强力粘结胶水粘结在摆线轮中心孔和轴承孔附近。
5. 根据权利要求4所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:所述强力粘结胶水粘结在摆线轮中心孔和轴承孔附近时粘结8-12处。
6. 根据权利要求1所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:在摆线轮各个贴合面用强力粘结胶水粘住之后、用压力机压紧紧贴的摆线轮之前还包括步骤:在摆线轮四个均匀分布的避空孔侧边贴上烧结钕铁硼强力磁铁。
7. 根据权利要求6所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:在所述避空孔侧边贴上的烧结钕铁硼强力磁铁为对称分布,保证摆线轮贴合固联的强度。
8. 根据权利要求1所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:所述摆线轮在压力机下作用的时间为60~90秒。
9. 根据权利要求1所述的一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,其特征是:将打磨后的摆线轮取出后,先将其置于解胶剂中,将摆线轮成对分开。

## 一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于齿轮加工领域,特别是涉及一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法。

### 背景技术

[0002] 发展机器人产业,对于促进传统产业转型升级,实现创新驱动发展,意义深远。在“863”高科技发展计划中,国家科技部启动了工业机器人基础零部件的关键技术研究项目,促使了越来越多的国内高校和企业开展对RV减速器的研究,研究内容包括RV减速器传动特性分析,核心零部件制造,传动精度分析,摆线轮齿廓修形,误差建模等方面。2016年中国工业机器人销售额占全球市场的74%,机器人销量为8.7万台,需要使用RV减速器约39万台,自2016年中国成为了世界最大的工业机器人使用国。

[0003] RV减速器的装配工艺,由于国外技术封锁加之国内各研究机构之间的竞争,目前没有关于RV减速器装配工艺方面的文献,是国内RV减速器研发的难点之一,许多企业和研究机构由于没有正确认识对齿零件、零件的装配相位和装配顺序等原因,导致了无法成功装配样机,使研究停滞不前。对于摆线齿轮,也有一处严格的对齿定位设计,即摆线齿轮偏心孔圆心连线所在的直径必须正对着外摆线的其中一对齿顶和齿根。这样就要求在加工摆线齿轮的外摆线之前,两偏心孔的加工必须使其圆心与中心圆的轴心在同一直径上,之后以偏心孔或者中心孔为定位加工外摆线时,必须使某一对齿的齿槽和齿顶正好处于两偏心孔所处直径上。RV减速机装配工序复杂,装配效率、成功率低下。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决上述现有技术的不足,而提供一种高效装配的新型摆线轮加工方法。

[0005] 本发明采用如下技术方案实现:

一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,包括以下工序步骤:

将慢走丝切割且端面磨后的摆线轮成对/成偶数个地紧贴在一起,保证各个摆线轮的外齿廓完全重合;

用工装定位销与两个偏心孔配合对摆线轮进行定位;

在摆线轮各个贴合面用强力粘结胶水粘住;

用压力机压紧紧贴的摆线轮,待胶水粘紧后拆除工装;

将紧贴的摆线轮对置于高精度坐标磨上进行磨内孔、轴承孔工艺;

将磨内孔、轴承孔工艺后的摆线轮置于磨齿机进行磨外摆线工艺;

将打磨后的摆线轮取出并进行RV减速机无需对齿要求的装配。

[0006] 进一步地,所述摆线轮外齿廓完全重合通过珠棒卡在外齿槽的方法进行检验。

[0007] 进一步地,对摆线轮进行定位时采用三套不同公差带加工的工装定位销与摆线轮的两个偏心孔进行孔轴高精度配合,实现对摆线轮的定位。

- [0008] 进一步地,所述强力粘结胶水粘结在摆线轮中心孔和轴承孔附近。
- [0009] 进一步地,所述强力粘结胶水粘结在摆线轮中心孔和轴承孔附近时粘结8-12处。
- [0010] 进一步地,在摆线轮各个贴合面用强力粘结胶水粘住之后、用压力机压紧紧贴的摆线轮之前还包括步骤:在摆线轮四个均匀分布的避空孔侧边贴上烧结钕铁硼强力磁铁。
- [0011] 进一步地,在所述避空孔侧边贴上的烧结钕铁硼强力磁铁为对称分布,保证摆线轮贴合固联的强度。
- [0012] 进一步地,所述摆线轮在压力机下作用的时间为60~90秒。
- [0013] 进一步地,将打磨后的摆线轮取出后,先将其置于解胶剂中,将摆线轮成对分开。
- [0014] 本发明相对于现有的摆线齿轮加工技术,优点表现在:

本发明采用不同公差带的工装定位销对摆线轮进行定位,将成偶数个摆线轮紧贴一起的方法对摆线轮的内孔、轴承孔以及外摆线进行精整磨削加工,采用烧结钕铁硼强力磁铁吸附方式增强了摆线轮连接强度。由于摆线齿轮是奇数齿,两片叠装时,不能采用普通的完全重合的叠装方式,必须将其中一片绕径向旋转180°再与另一片摆线齿轮叠装,使摆线齿轮产生相位错齿,加工后的摆线轮可以成对取出,不用严格遵循对齿要求进行装配,显著提高了摆线齿轮的加工效率和RV减速机的装配效率,简化了装配工序,降低了总体成本。

## 附图说明

- [0015] 图1是本发明便于高效装配的新型摆线轮加工方法示意图;  
图2是本发明工装定位摆线轮结构示意图;  
图3是本发明加工完成后的摆线齿轮相位叠装的结构示意图;  
图4为本发明完成后的摆线齿轮相位叠装的结构示意图。
- [0016] 图中,1-工装定位销轴,2-烧结钕铁硼强力磁铁,3-第一摆线轮,4-强力粘结胶水,5-第二摆线轮,6-两偏心孔所处直径。

## 具体实施方式

- [0017] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

## 实施例

- [0018] 一种便于高效装配的新型摆线轮加工方法,包括以下工艺步骤:
- (1)将慢走丝切割且端面磨后的摆线轮成对地紧贴在一起,这里将两个摆线轮即第一摆线轮3、第二摆线轮5贴合在一起作为具体实例,如图1所示,通过珠棒卡在外齿槽的方法进行检验,保证各个摆线轮的外齿廓完全重合;
  - (2)如图2和图3所示,用工装定位销1与两个偏心孔配合对摆线轮进行定位,定位时采用三套不同公差带加工的工装定位销与摆线轮的两个偏心孔进行孔轴高精度配合,实现对第一摆线轮3、第二摆线轮5的定位;
  - (3)在摆线轮各个贴合面用强力粘结胶水4粘住,强力粘结胶水4需要粘结在摆线轮中心孔和轴承孔附近,粘结10处;
  - (4)在摆线轮四个均匀分布的避空孔侧边贴上烧结钕铁硼强力磁铁2,在避空孔侧边贴上的烧结钕铁硼强力磁铁2需要对称分布,保证摆线轮贴合固联的强度;

(5) 用压力机压紧紧贴的第一摆线轮3、第二摆线轮5,待胶水粘紧后拆除工装,成对的第一摆线轮3、第二摆线轮5在压力机作用的时间为60~90秒;

(6) 将紧贴的第一摆线轮3、第二摆线轮5对置于高精度坐标磨上进行磨内孔、轴承孔工艺;

(7) 将成对的第一摆线轮3、第二摆线轮5置于磨齿机进行磨外摆线工艺;

(8) 成对地将打磨后的摆线轮取出后,先将其置于解胶剂中,将摆线轮成对分开后进行RV减速机无需对齿要求的装配,图4为完成后的摆线齿轮相位叠装的结构示意图,相对齿的齿槽和齿顶正好处于两偏心孔所处直径 $\phi 6$ 上,符合RV减速机装配需要。

[0019] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对上述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替代;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术所述的精神范围。

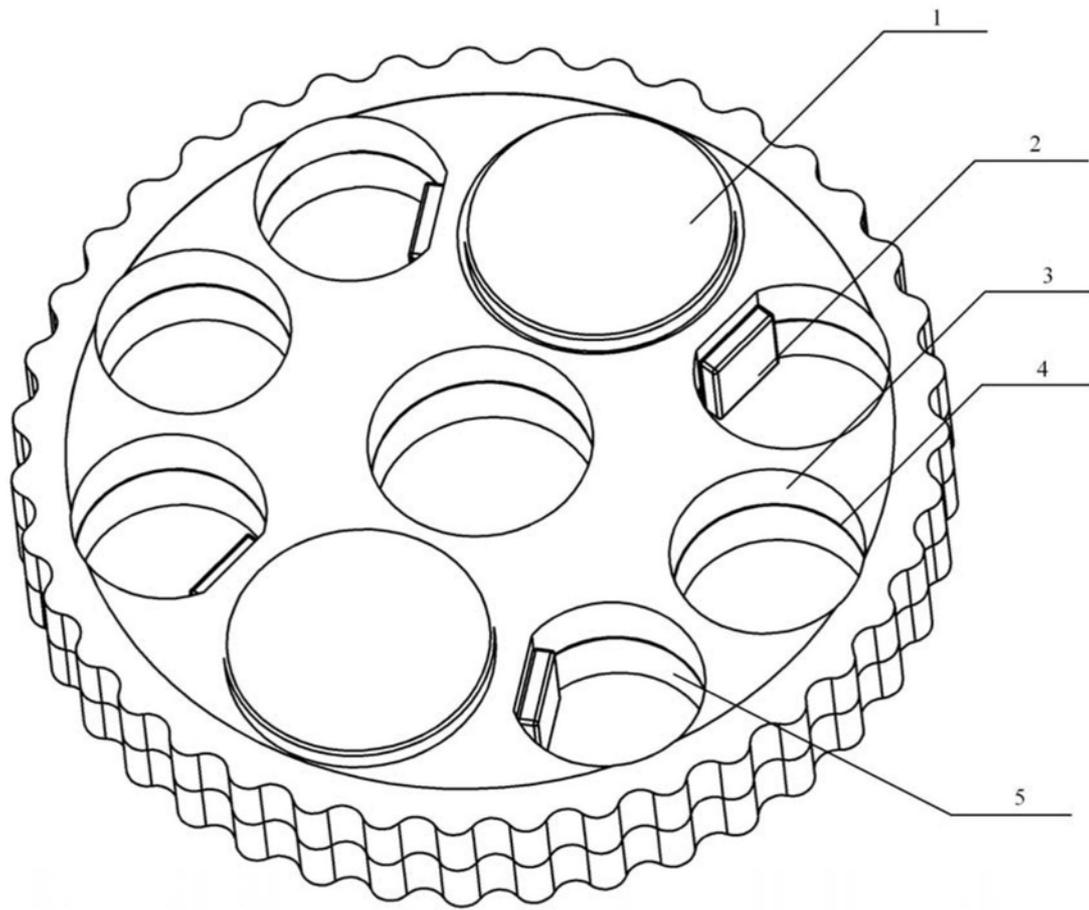


图1

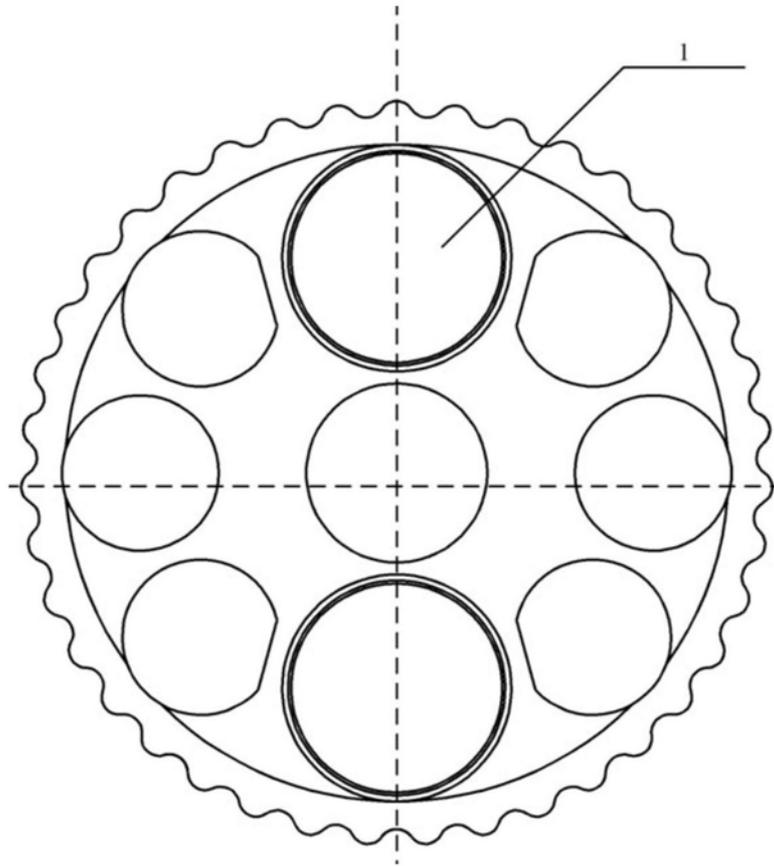


图2

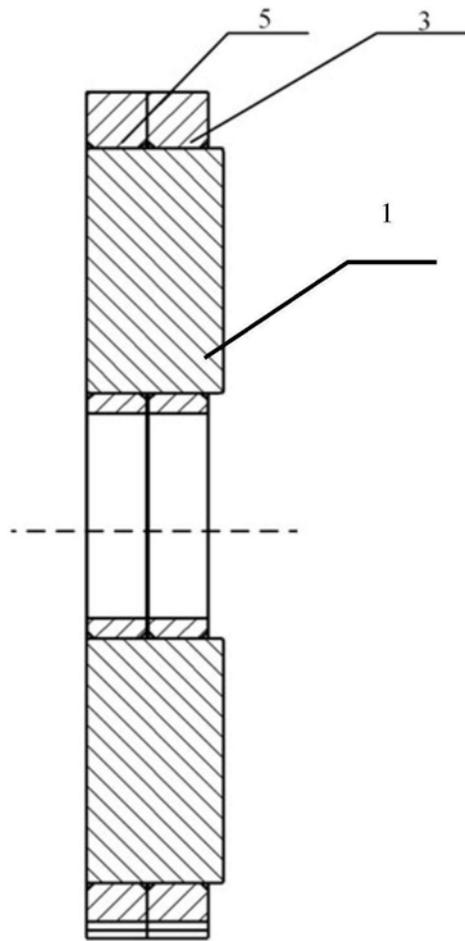


图3

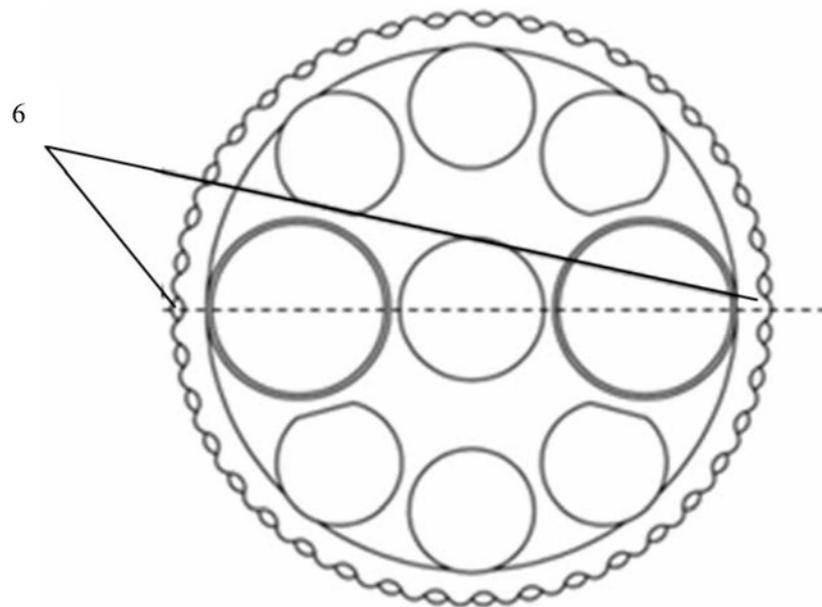


图4