



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207547509 U

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201721761237.7

(22)申请日 2017.12.17

(73)专利权人 江苏威鹰机械有限公司

地址 225714 江苏省泰州市兴化市陈堡镇  
工业区

(72)发明人 张太良 万永福 申剑

(74)专利代理机构 南京科知维创知识产权代理  
有限责任公司 32270

代理人 许益民

(51)Int.Cl.

B21J 13/02(2006.01)

B21K 1/30(2006.01)

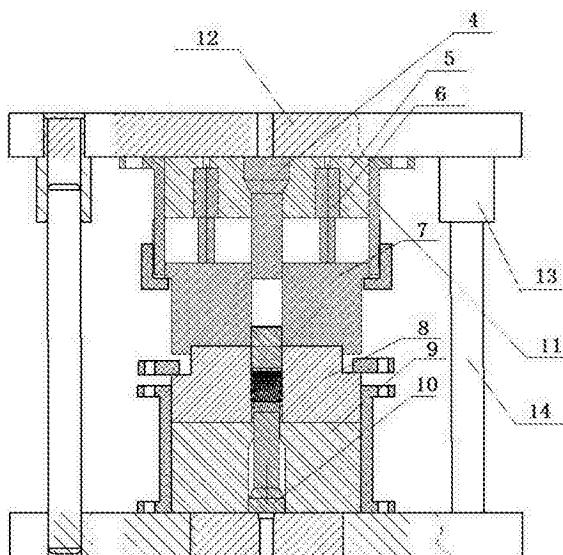
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种冷锻挤压凹模

(57)摘要

本实用新型公开了一种冷锻挤压凹模，上模定位套设置在固定导向圈内并可在外力作用下沿固定导向圈内壁上下移动，氮气弹簧设置在上模定位套和活动上凹模之间；活动上凹模和下凹模为两只同轴配合的轴向通孔圆套，活动上凹模与固定导向圈连接，固定导向圈固定在上模架上，上模架与模架导套连接，模架导套套装在导柱上并可在外力作用下沿导柱上下移动；承压块位于下凹模的底部，顶料杆垂直贯穿承压块进入下凹模模腔。采用本实用新型成形太阳轮，减少小尺寸太阳轮切削加工难度，生产效率高，材料利用率高，加工成本低，提高了一级传动齿轮齿面强度。



1. 一种冷锻挤压凹模，其特征在于：包括上凸模(4)、上模定位套(5)、氮气弹簧(6)、活动上凹模(7)、下凹模(8)、承压块(9)、顶料杆(10)、固定导向圈(11)、上模架(12)、模架导套(13)和导柱(14)，上模定位套(7)设置在上凸模(6)上端四周，上模定位套(7)设置在固定导向圈内并可在外力作用下沿固定导向圈内壁上下移动，氮气弹簧(6)设置在上模定位套(5)和活动上凹模(7)之间；活动上凹模(7)和下凹模(8)为两只同轴配合的轴向通孔圆套，活动上凹模(7)与固定导向圈(11)连接，固定导向圈(11)固定在上模架(12)上，上模架(12)与模架导套(13)连接，模架导套(13)套装在导柱(14)上并可在外力作用下沿导柱(14)上下移动；下凹模(8)的模腔内壁上设有与一级传动齿轮(1)相匹配的螺旋齿形，承压块(9)位于下凹模(8)的底部，顶料杆(10)垂直贯穿承压块(9)进入下凹模(8)模腔。

## 一种冷锻挤压凹模

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种汽车自动变速器太阳轮，尤其涉及小尺寸汽车自动变速器太阳轮制造挤压模具。

### 背景技术

[0002] 太阳轮是轿车自动变速器用来变速换档，传递变载荷的重要零件，一般包括空心轴本体，所述空心轴本体的外表面设有一级传动齿轮1和二级传动齿轮2，所述一级传动齿轮1与二级传动齿轮2之间设有环形槽3，所述一级传动齿轮1和二级传动齿轮2为螺旋齿轮。太阳轮由于尺寸小因而给螺旋齿面切削加工增加了难度，有些一级传动齿轮的齿根圆直径只有20mm。现有制造工艺一是选用棒材直接采用切削加工工艺生产，此工艺不足之处是切削加工生产效率低，仅适合单件或小批量生产应用；二是热锻然后再进行切削加工成形内壁上的齿轮，两种生产工艺都是采用传统切削加工的方法成形齿轮，适宜小批量生产，设备资金投入大，生产效率低，材料利用率低，生产周期长，加工成本高；其次，切削加工过程中金属流线被切断，齿面致密性不好，机械性能差，难以满足汽车零部件配套质量要求。国家知识产权局公开了一种汽车自动变速箱用太阳轮热模锻压工艺(CN201510699523.4)，包括如下步骤：制坯，将用于制造太阳轮的合金钢加热至1000-1100℃，然后放入热模锻压力机中进行锻造，得所述太阳轮坯件；球化退火，将步骤1)所得太阳轮毛坯从热模锻压力机中取出，以5℃/min的速度冷却至800-850℃，进行球化退火处理，保温2-3h后，冷却至室温；渗碳，将坯件放入渗碳炉内，在渗碳剂中加热至900-950℃，保温10-15h后取出，冷却至室温；淬火、回火，将渗碳处理后的坯件进行淬火处理，淬火温度为800-850℃，保温1-2h后，以10℃/min的速度冷却至室温，再进行回火处理，回火温度500-550℃，保温2-4h后，以10℃/min的速度冷却至室温；精磨内孔，采用砂轮精磨内孔，内孔直径15mm，内孔直径精磨误差0.01-0.02mm，砂轮直径10-15mm，砂轮转速7500转/min，内外表面同轴度≤0.15mm；磨沉孔，以已磨内孔为基准，在沉孔钻头研磨机上加工、研磨沉孔；磨端面，在平面磨床上磨去毛坯面，两端面平行度误差小于0.002mm；精磨外圆，以内孔为基准，在无心磨床精磨坯件外圆，外圆直径精磨至30mm，误差-0.1-0.1mm；珩齿，在珩齿机上进行珩齿处理，珩齿速度1-3m/s，珩齿余量≤0.025mm，珩轮转速1000-1100转/min，纵向进给量0.05-0.065mm/r；抛光、涂防锈油，送入齿轮抛光机抛光，涂覆防锈油，干燥，得所述太阳轮。总之，现有制造工艺：1. 机床设备投入大；2. 刀具损耗大；3. 尤其由于一级传动齿轮尺寸小因而螺旋齿面切削加工难度大，生产效率低；4. 成本高；5. 母材直接加工，金属流线被切断，齿部强度低，质量差；6. 浪费金属材料。

### 发明内容

[0003] 本实用新型主要针对小尺寸汽车自动变速器太阳轮采用传统切削加工成形工艺的不足，提供一种冷锻挤压凹模，采用该冷锻挤压凹模挤压成形太阳轮一级传动齿轮，减少切削加工难度并且减少切削加工量，设备资金投入不大，生产效率高，生产周期短，材料利

用率高,节省原材料,加工成本低,金属流线不被切断,晶粒组织致密,提高了一级传动齿轮齿面强度,机械性能高质量好,能够满足汽车零部件配套要求。

[0004] 本实用新型是通过如下技术方案来实现的:

[0005] 一种冷锻挤压凹模,包括上凸模、上模定位套、氮气弹簧、活动上凹模、下凹模、承压块、顶料杆、固定导向圈、上模架、模架导套和导柱,上模定位套设置在上凸模上端四周,上模定位套设置在固定导向圈内并可在外力作用下沿固定导向圈内壁上下移动,氮气弹簧设置在上模定位套和活动上凹模之间;活动上凹模和下凹模为两只同轴配合的轴向通孔圆套,活动上凹模与固定导向圈连接,固定导向圈固定在上模架上,上模架与模架导套连接,模架导套套装在导柱上并可在外力作用下沿导柱上下移动;下凹模的模腔内壁上设有与一级传动齿轮相匹配的螺旋齿形,承压块位于下凹模的底部,顶料杆垂直贯穿承压块进入下凹模模腔。

[0006] 采用本实用新型冷锻挤压成形时,活动上凹模和下凹模合模,上凸模下行,上模定位套沿固定导向圈内壁向下移动氮气弹簧压缩;冷锻挤压完成后随着氮气弹簧舒,带动上模定位套沿固定导向圈内壁复位,上凸模上行,同时模架导套在外力作用下沿导柱向上移动,使上模架和与之连接的固定导向圈向上移动,从而带动活动上凹模向上移动并与下凹模分离,有利于顶料杆上行使锻压件出模

[0007] 本实用新型与现有技术相比具有如下有益效果:

[0008] 1. 采用本实用新型冷锻挤压成形太阳轮一级传动齿轮,模具配置在单工位压力机上,对配套的压力机吨位要求较小,从而大大减少配套设备的投资;

[0009] 2. 采用本实用新型冷锻挤压成形太阳轮一级传动齿轮,都是在压力机上瞬间完成锻挤,针对一级传动齿轮尺寸小因而螺旋齿面切削加工难度大这一难题,减少切削加工难度,减少了传统的切削加工量,提高了材料利用率,生产效率高,降低了生产成本;

[0010] 3. 采用本实用新型冷锻挤压成形太阳轮一级传动齿轮,都是在压力机上一次性锻挤成形,产品精确度高、挤压成型金属流线不被切断,晶粒组织致密,提高了齿面强度,产品机械性能高质量好。

## 附图说明

[0011] 图1是本实用新型实施例中汽车自动变速器太阳轮的结构示意图;

[0012] 图2是本实用新型实施例坯料变形工艺流程图;

[0013] 图3是本实用新型冷锻挤压凹模的结构示意图。

[0014] 图中序号:1、一级传动齿轮,2、二级传动齿轮,3、环形槽,4、上凸模,5、上模定位套,6、氮气弹簧,7、活动上凹模,8、下凹模,9、承压块,10、顶料杆,11、固定导向圈,12、上模架,13、模架导套,14、导柱。

## 具体实施方式

[0015] 下面通过实施例并结合附图对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0016] 实施例:参见图1所示,一种汽车自动变速器太阳轮,包括空心轴本体,所述空心轴本体的外表面设有一级传动齿轮1和二级传动齿轮2,所述一级传动齿轮1与二级传动齿轮2之间设有环形槽3,所述一级传动齿轮1和二级传动齿轮2为螺旋齿轮。

[0017] 参见图2和图3所示,该汽车自动变速器太阳轮制造工艺包括如下步骤:①下料:选择棒材直径,按图纸尺寸截取所需棒材长度;②球化退火:将棒料装入炉中加热至720℃-780℃进行球化退火,球化率 $\geq 90\%$ ,硬度 $\leq 80HRC$ ;③制坯:剥皮去除氧化皮及倒角;④抛丸:将制坯后的坯料送入抛丸机内作喷砂处理,增加表面Ra值;⑤润滑:坯料喷砂处理后进行表面润滑处理;⑥冷锻挤压成形:将润滑处理后的坯料放入冷锻挤压凹模中,冷锻挤压成形一级传动齿轮1;冷锻挤压凹模包括上凸模4、上模定位套5、氮气弹簧6、活动上凹模7、下凹模8、承压块9、顶料杆10、固定导向圈11、上模架12、模架导套13和导柱14,上模定位套7设置在上凸模6上端四周,上模定位套7设置在固定导向圈11内并可在外力作用下沿固定导向圈11内壁上下移动,氮气弹簧6设置在上模定位套5和活动上凹模7之间;活动上凹模7和下凹模8为两只同轴配合的轴向通孔圆套,活动上凹模7与固定导向圈11连接,固定导向圈11固定在上模架12上,上模架12与模架导套13连接,模架导套13套装在导柱14上并可在外力作用下沿导柱14上下移动;下凹模8的模腔内壁上设有与一级传动齿轮1相匹配的螺旋齿形,承压块9位于下凹模8的底部,顶料杆10垂直贯穿承压块9进入下凹模8模腔;⑦镦粗:将冷锻挤压成形后的坯料放入镦粗凹模中,镦粗成形二级传动齿轮2所对应的实心轴段;⑧切削加工:对镦粗后的坯料进行切削加工,加工形成二级传动齿轮2、环形槽3和空心轴;⑨热处理。

[0018] 针对一级传动齿轮尺寸小因而螺旋齿面切削加工难度大这一难题,采用本实用新型冷锻挤压成形太阳轮一级传动齿轮,克服了小尺寸汽车自动变速器太阳轮切削加工困难,减少了设备投入,提高了生产效率节省了原材料,降低了生产成本;同时产品精确度高、挤压成型金属流线不被切断,晶粒组织致密,提高了齿面强度,产品机械性能高质量好。

[0019] 实施例只是为了便于理解本实用新型的技术方案,并不构成对本实用新型保护范围的限制,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容或依据本实用新型的技术实质对以上方案所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型保护范围之内。

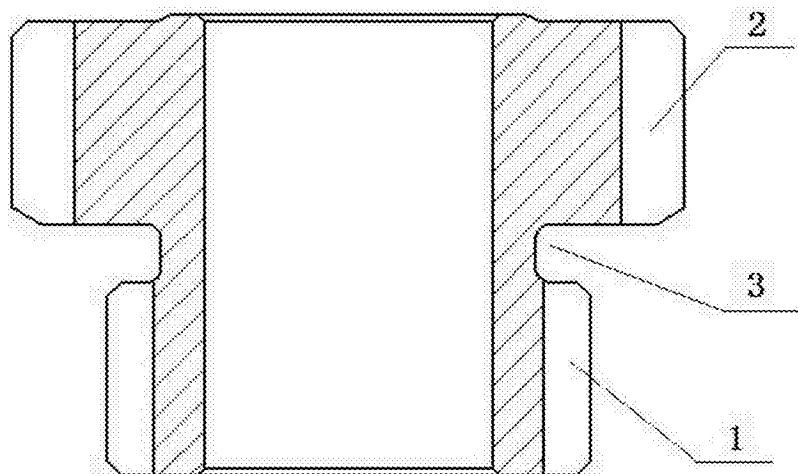


图1

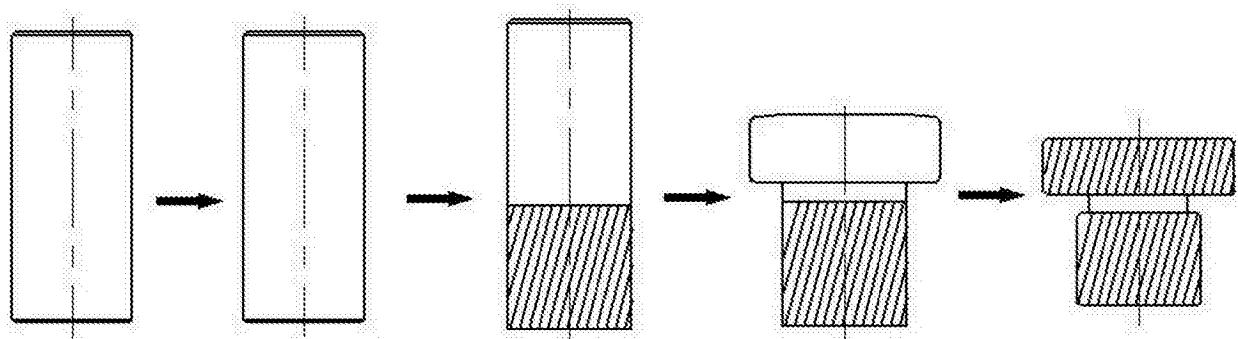


图2

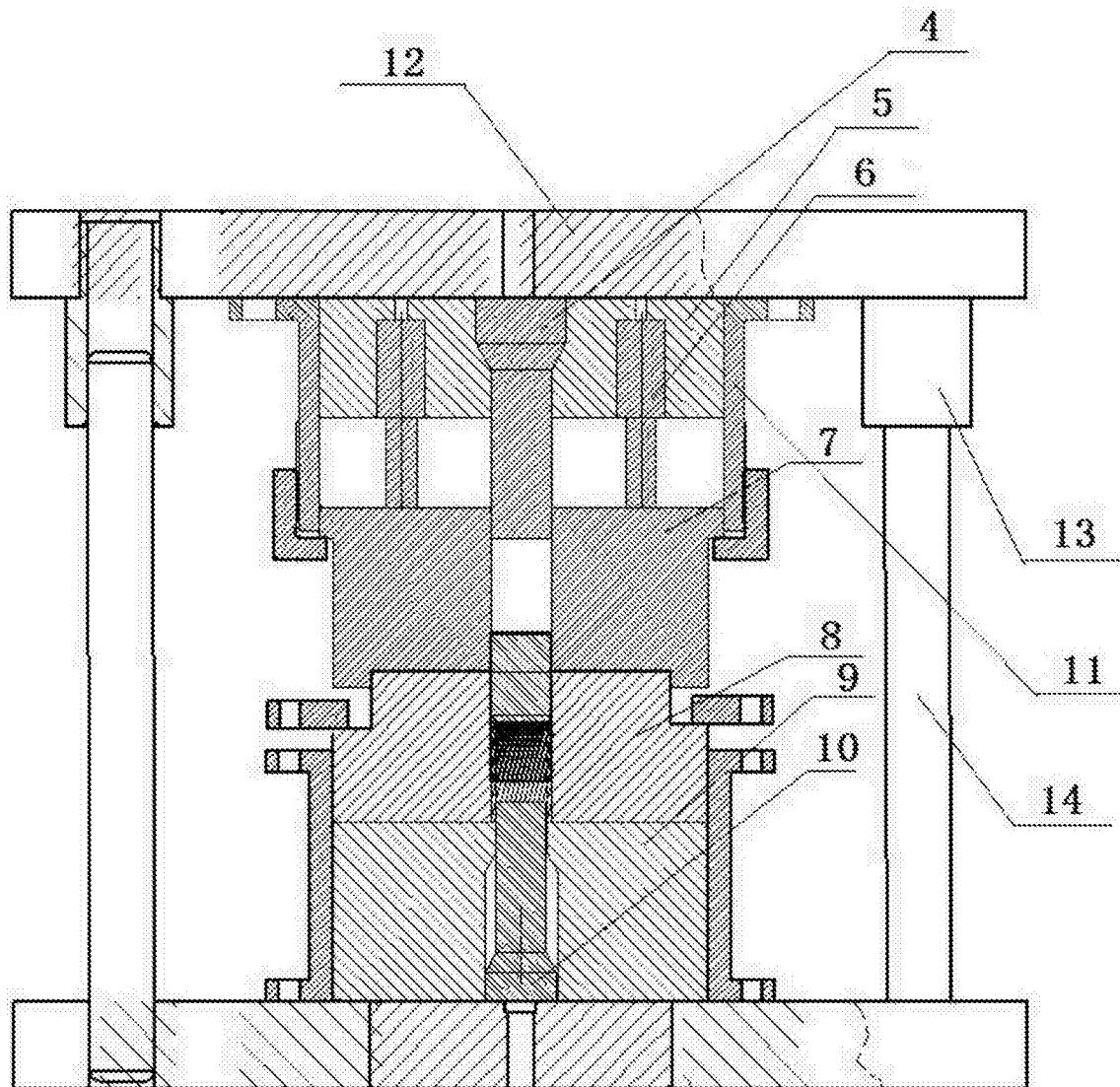


图3