



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207195485 U

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201720985634.6

(22)申请日 2017.08.09

(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

(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.

F16D 11/16(2006.01)

B21C 25/02(2006.01)

B21C 23/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

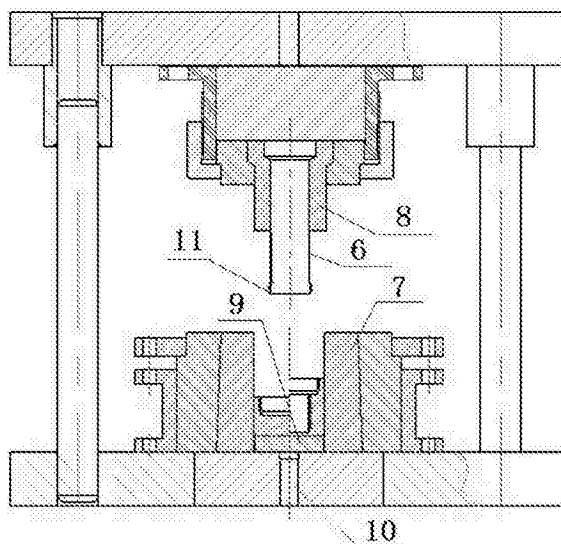
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)实用新型名称

新能源汽车滑动啮合套及其反挤凹模

### (57)摘要

本实用新型公开了一种新能源汽车滑动啮合套及其反挤凹模,滑动啮合套本体的内壁上设有啮合齿,内腔为大小内径不同的两圆柱体结构,其锻造而成为整体结构;反挤凹模包括上模、下模、上模导向套、承压块、顶杆,上模为多台阶上粗下细的锥度轴,上模模头外壁均布轴向齿形槽,上模导向套设置在上模上端四周;下模为两只轴向通孔圆套,承压块位于下模的模腔底部,顶杆位于承压块之下,下模模腔中放置坯料;上模导向套外径与下模模腔内径相匹配,上模与下模同轴配合。该产品精确度高、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。



1. 新能源汽车滑动啮合套,包括中空结构的滑动啮合套本体,所述滑动啮合套本体的内壁上设有啮合齿(1),其特征在于:所述滑动啮合套本体的内腔为大小内径不同的两圆柱体结构,其锻造而成为整体结构。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车滑动啮合套,其特征在于:其外壁对应小内径中空圆柱体端面呈收敛状,其外壁上还设有圆周凹槽(12)。

3. 新能源汽车滑动啮合套反挤凹模,其特征在于:包括上模(6)、下模(7)、上模导向套(8)、承压块(9)、顶杆(10),上模(6)为多台阶上粗下细的锥度轴,上模(6)模头外壁均布轴向齿形槽(11),上模导向套(8)设置在上模(6)上端四周;下模(7)为两只轴向通孔圆套,承压块(9)位于下模(7)的模腔底部,顶杆(10)位于承压块(9)之下,下模(7)模腔中放置坯料;上模导向套(8)外径与下模(7)模腔内径相匹配,上模(6)与下模(7)同轴配合。

4. 根据权利要求3所述的新能源汽车滑动啮合套反挤凹模,其特征在于:上模(6)模头上的轴向齿形槽(11)工作韧带长度为2-4mm。

5. 根据权利要求3或4所述的新能源汽车滑动啮合套反挤凹模,其特征在于:下模(7)为两只轴向通孔圆套,轴向通孔内圆套外壁为 $105^{\circ}$ 的锥度,外圆套内壁也为 $105^{\circ}$ 的锥度,两者过盈配合构成下模径向强化结构。

## 新能源汽车滑动啮合套及其反挤凹模

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及滑动啮合套制造,尤其涉及一种新能源汽车滑动啮合套和挤压模具。

### 背景技术

[0002] 滑动啮合套是新能源汽车传动零件,无论是表面质量和机械性能都有较高要求。国家知识产权局公开了一种用于中重型汽车驱动桥的滑动啮合套,公开号为CN205244173U,其包括:滑动啮合套本体,所述滑动啮合套本体的端面上设有啮合齿,所述啮合齿齿面呈高低台阶结构状分布,所述啮合齿齿侧增加有鼓形量。该滑动啮合套减小了滑动啮合套与固定啮合套齿面接触的面积,使二者油膜黏连面积也相应减小,有效的解决了中重型汽车用户在使用过程中由于滑动啮合套与固定啮合套脱离困难造成差速器齿轮、啮合套或轮胎过度磨损的问题,使用滑动啮合套的新结构后,滑动啮合套与固定啮合套脱离困难的故障基本消除;还有有效的提高了汽车驱动桥的使用寿命,降低了维修成本。滑动啮合套现有制造工艺: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内壁齿轮,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,难以满足新能源汽车零部件配套质量要求。

### 发明内容

[0003] 本实用新型提供一种锻造成形的新能源汽车滑动啮合套及其反挤凹模,采用该反挤凹模冷锻挤压生产滑动啮合套,生产周期短,材料利用率高,加工成本低,金属流线不被切断,晶粒组织致密,提高了齿面强度,机械性能高,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] 新能源汽车滑动啮合套,包括中空结构的滑动啮合套本体,所述滑动啮合套本体的内壁上设有啮合齿,所述滑动啮合套本体的内腔为大小内径不同的两圆柱体结构,其锻造而成为整体结构。

[0006] 其外壁对应小内径中空圆柱体端面呈收敛状,其外壁上还设有圆周凹槽。

[0007] 其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 $\leq 80\text{HRC}$ ;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冷锻挤成形:将润滑处理后的坯料放入冷锻挤凹模中,在常温条件下反挤压,冷锻挤成形带有底部的中空圆柱体结构,中空圆柱体的内壁上设有啮合齿;⑦再次冷锻挤成形:将带有底部的中空圆柱体结构的坯料,再次置入反挤凹模中,在常温条件下对其底部反挤压,冷锻挤成形带有薄底的小内径

中空圆柱体结构,小内径中空圆柱体的内壁上设有啮合齿,即形成带有薄底的、大小内径的中空圆柱体结构的坯料;⑧去除薄底。

[0008] 再次冷锻挤成形步骤中,反挤凹模包括上模、下模、上模导向套、承压块、顶杆,上模为多台阶上粗下细的锥度轴,上模模头外壁均布轴向齿形槽,上模导向套设置在上模上端四周;下模为两只轴向通孔圆套,承压块位于下模的模腔底部,顶杆位于承压块之下,下模模腔中放置坯料;上模导向套外径与下模模腔内径相匹配,上模与下模同轴配合。

[0009] 上模模头上的轴向齿形槽工作韧带长度为2-4mm。

[0010] 下模为两只轴向通孔圆套,轴向通孔内圆套外壁为 $105^\circ$ 的锥度,外圆套内壁也为 $105^\circ$ 的锥度,两者过盈配合构成下模径向强化结构。

[0011] 本实用新型与现有技术相比具有如下有益效果:

[0012] 采用本实用新型锻造生产新能源汽车滑动啮合套,生产周期短,材料利用率高,加工成本低,金属流线不被切断,晶粒组织致密,提高了齿面强度,机械性能高,能够满足汽车零部件配套要求。冷锻挤成形分步实施,模具配置在单工位压力机上,对配套的压力机吨位相对也小,从而大大减少配套设备的投资;冷锻挤成形内壁啮合齿在压力机上瞬间完成锻挤,替代了传统的切削加工,提高了材料利用率,生产效率高,降低了生产成本,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,能够满足汽车零部件配套要求。

## 附图说明

[0013] 图1是本实用新型实施例中新能源汽车滑动啮合套结构示意图;

[0014] 图2是图1的A-A剖视图;

[0015] 图3是本实用新型实施例生产过程中坯料变形工艺流程图;

[0016] 图4是本实用新型实施例再次冷锻挤成形步骤中反挤凹模结构示意图。

[0017] 图中序号:1、啮合齿,2、底部,3、薄底,4、带有底部的中空圆柱体结构,5、带有薄底的、大小内径的中空圆柱体结构,6、上模,7、下模,8、上模导向套,9、承压块,10、顶杆,11、轴向齿形槽,12、圆周凹槽。

## 具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 实施例:参见图1和图2所示,一种新能源汽车滑动啮合套,其为中空圆柱体结构,内腔为大小内径不同的两圆柱体结构,内壁上设有啮合齿1;其外壁对应小内径中空圆柱体端面呈收敛状,其外壁上还设有圆周凹槽12。

[0020] 参见图3和图4所示,该新能源汽车滑动啮合套制造工艺包括如下步骤:①下料:原材料材质为20CrMnTiH,选择棒材直径,采用圆盘锯截取金属棒材;②球化退火:将棒料装入炉中加热至 $720^\circ\text{C}$ - $780^\circ\text{C}$ 进行球化退火,球化率 $\geq 90\%$ ,硬度 $\leq 80\text{HRC}$ ;③制坯:剥皮去除表面氧化物及倒角;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冷锻挤成形:将润滑处理后的坯料放入冷锻挤凹模中,在常温条件下反挤压,冷锻挤成形带有底部的中空圆柱体结构4,中空圆柱体的内壁上设有啮合齿1;⑦再次冷锻挤成形:将带有底部的中空圆柱体结构4的坯料,再次置入反挤

凹模中,反挤凹模包括上模6、下模7、上模导向套8、承压块9、顶杆10,上模6为多台阶上粗下细的锥度轴,上模6模头外壁均布轴向齿形槽11,轴向齿形槽11工作韧带长度为2-4mm,上模导向套8设置在上模6上端四周并与上模6外形相配套;下模7为两只轴向通孔圆套,轴向通孔内圆套外壁为 $105^{\circ}$ 的锥度,外圆套内壁也为 $105^{\circ}$ 的锥度,两者过盈配合构成下模径向强化结构,模具不易开裂损坏,承压块9位于下模7的模腔底部,顶杆10位于承压块9之下,下模7模腔中放置坯料;上模导向套8外径与下模7模腔内径相匹配,上模6与下模7同轴配合,在常温条件下对其底部2反挤压,冷锻挤成形带有薄底3的小内径中空圆柱体结构,小内径中空圆柱体的内壁上设有啮合齿1,即形成带有薄底的、大小内径的中空圆柱体结构5的坯料;⑧机加工:对再次冷锻挤成形后的坯料按图纸要求进行常规性的车削加工以适应安装需要,同时去除薄底3;⑨热处理:对机加工后产品进行表面渗碳处理,渗碳层0.6-1.0mm,热处理后的表面硬度为58-60HRC。

[0021] 分步实施两次冷锻反挤压,瞬间成形新能源汽车滑动啮合套内壁设置的啮合齿,替代了传统的切削加工,生产效率高节省了原材料,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。本实用新型上模导向套设置在上模上端四周并与上模外形相配套;同时上模导向套外径与下模模腔内径相匹配,解决了同心度的问题,确保上模与下模同轴配合。

[0022] 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。

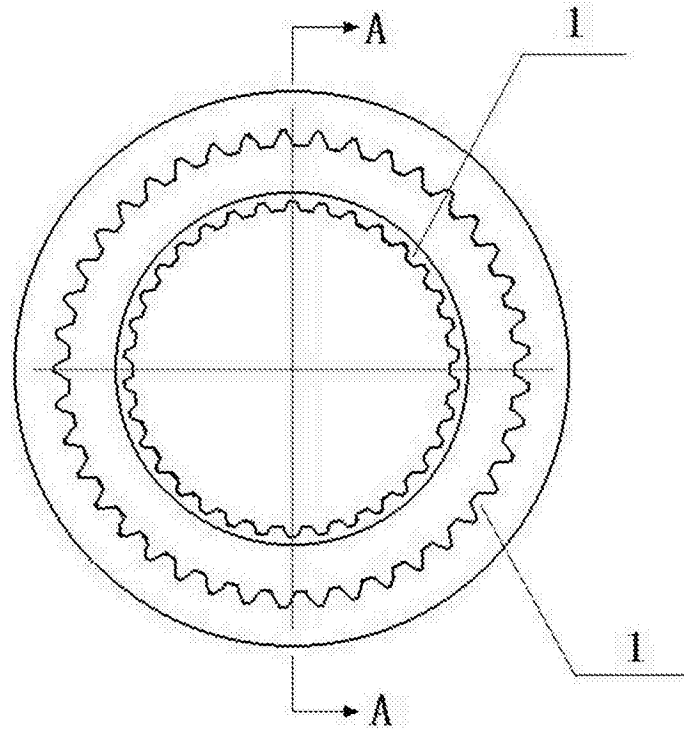


图1

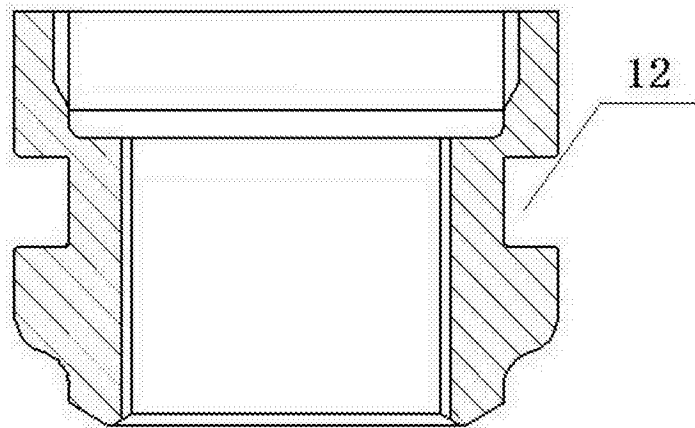


图2

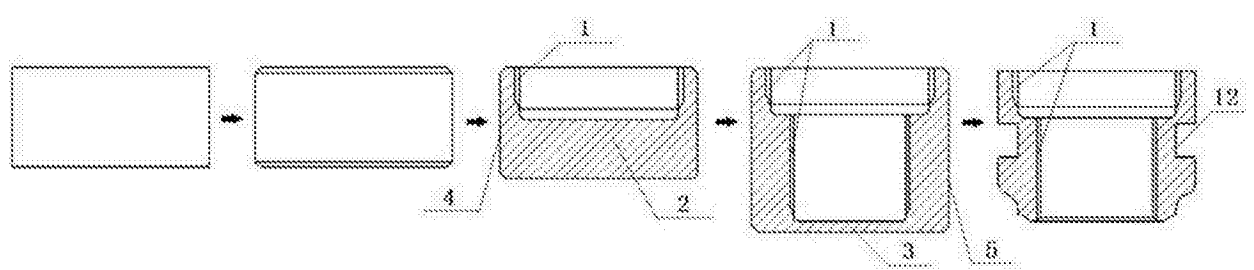


图3

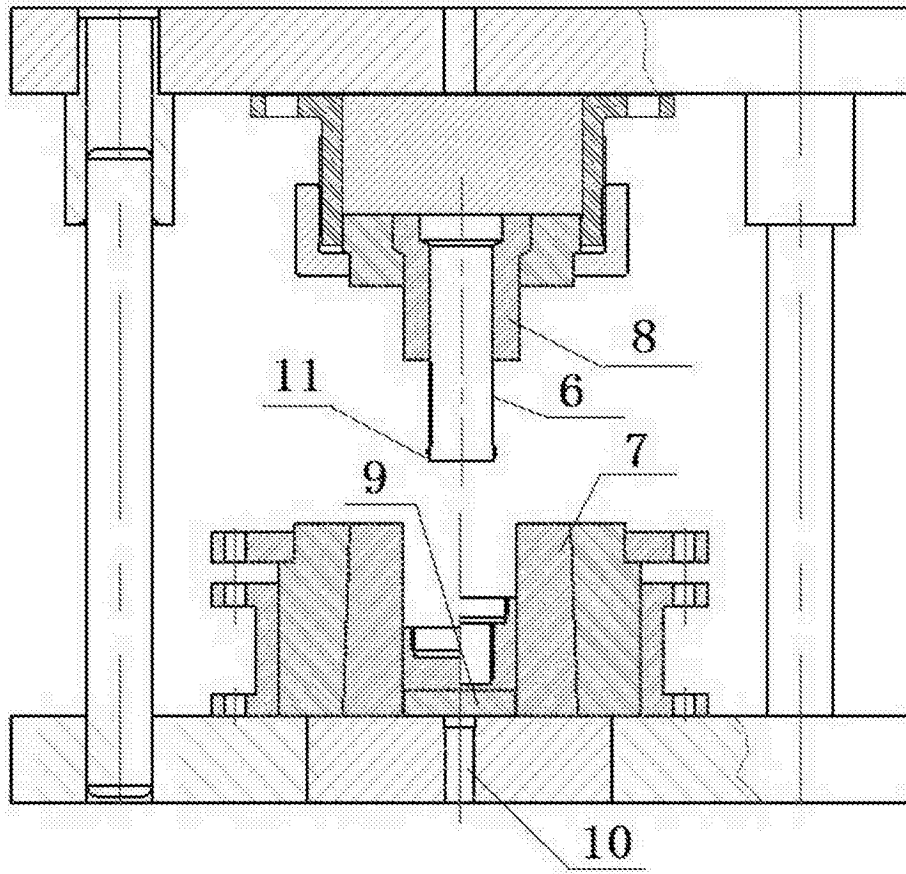


图4