



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107335768 B

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201611175638.4

B21K 1/30(2006.01)

(22)申请日 2016.12.19

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107335768 A

CN 201720378 U,2011.01.26,

CN 1820872 A,2006.08.23,

CN 202377462 U,2012.08.15,

CN 102806297 A,2012.12.05,

CN 2897493 Y,2007.05.09,

JP 2008194703 A,2008.08.28,

CN 206316303 U,2017.07.11,

(43)申请公布日 2017.11.10

(73)专利权人 江苏太平洋齿轮传动有限公司

地址 225500 江苏省泰州市姜堰区经济开发区溱湖大道西侧(江苏太平洋齿轮传动有限公司)

专利权人 江苏太平洋精锻科技股份有限公司

审查员 谢江芳

(72)发明人 钱夏晨 刘亚琴 张艳伟 曹劲海 王述林 石小荣

(51)Int.Cl.

B21J 13/02(2006.01)

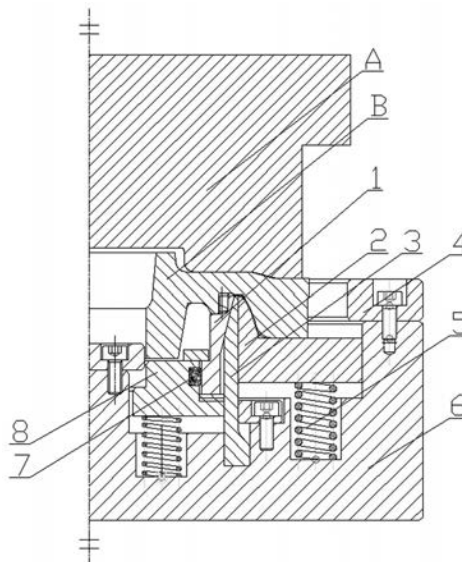
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

结合齿轮小齿圈径向楔压模

(57)摘要

本发明公开了一种结合齿轮小齿圈径向楔压模,它包括位于压头、齿坯之下的齿模、外套、内套、环板、弹簧、模底座、弹性圈和芯座。所述内套的内孔上口部为喇叭口朝上的锥孔,外套上部外台肩为小端在上的锥轴段,内套外壁与外套内孔间隙配合组成背靠齿坯的径向支承结构。所述齿模上端外壁是与内套内孔上口部锥孔配合的锥轴,齿模与内套组成径向楔压结构。所述芯座与齿模套合段之间至少按小齿圈齿高预留径向间隙,芯座外壁设有环形凹槽嵌装弹性圈,外露的弹性圈介于芯座与齿模之间组成弹性胀紧结构。本发明的齿模背靠相套合的内套和外套,显著增加齿模的抗弯强度,既有利于提高挤压质量和生产效率,也有利于提高齿模的使用寿命。



1. 一种结合齿轮小齿圈径向楔压模,它包括位于压头(A)、齿坯(B)之下的齿模(1)、外套(2)、内套(3)、环板(4)、弹簧(5)、模底座(6)、弹性圈(7)和芯座(8);所述模底座(6)平置在工作台上,朝上的凹孔中分别插装由内向外依次同轴套合的芯座(8)、齿模(1)、内套(3)和外套(2),芯座(8)和外套(2)的底端面与模底座(6)之间由竖置的弹簧(5)支承,芯座(8)、齿模(1)、内套(3)和外套(2)均设有径向外凸台肩;所述环板(4)定位安装在模底座(6)朝上的相应端面上,径向错开相连的环板(4)构成相对应的芯座(8)、内套(3)和外套(2)上行限制结构;所述芯座(8)上端面定位安装的环板(4)直接限制齿模(1)上行;其特征在于:所述内套(3)的内孔上口部为喇叭口朝上的锥孔,外套(2)上部外台肩为小端朝上的锥轴段,内套(3)外壁与外套(2)内孔间隙配合组成背靠齿坯(B)的径向支承结构;所述齿模(1)上端外壁是与内套(3)内孔上口部锥孔配合的锥轴,齿模(1)与内套(3)配合组成在相对轴向位移过程中伴随径向位移的径向楔压结构;所述芯座(8)与齿模(1)套合段之间至少按小齿圈齿高预留径向间隙,芯座(8)外壁设有环形凹槽嵌装弹性圈(7),外露的弹性圈(7)介于芯座(8)与齿模(1)之间组成弹性胀紧结构。

2. 根据权利要求1所述的结合齿轮小齿圈径向楔压模,其特征在于:所述芯座(8)与齿模(1)套合段之间预留间隙2~6mm。

3. 根据权利要求1所述的结合齿轮小齿圈径向楔压模,其特征在于:所述齿模(1)与内套(3)的锥度配合,其锥度角 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的结合齿轮小齿圈径向楔压模,其特征在于:所述弹性圈(7)横截面为圆形,材质为橡胶。

结合齿轮小齿圈径向楔压模

技术领域

[0001] 本发明涉及一种锻模结构设计,具体地讲,本发明涉及一种用于冷挤压齿轮的锻模,特别是一种用于汽车结合齿轮小齿圈成形的径向楔压模。

背景技术

[0002] 汽车变速箱中配置的结合齿轮是一种结构特别紧凑的联体齿轮。结合齿轮配置两只大小不等的齿圈,两者之间轴向间距仅几毫米,机加工小齿圈时因没有足够的退刀距离,用常规的切削方法不能实现加工,现有技术只能采用套合结构加焊接成形工艺实现批量生产。此种焊接成形工艺生产的结合齿轮除制造精度不易达标外,还存在焊接热变形和残留应力问题,而且生产效率也十分低下。随着现代制造业的技术进步和装备更新,冷精锻技术已在本行业得到工业化应用。冷精锻技术是一项借助模具挤压使坯料产生塑性变形的技术,该技术应用到结合齿轮生产十分合适,它可借助模具挤压实现两只齿圈同步成形加工,最重要的是经冷挤压成形的结合齿轮仍然保留金属材料原有的流线,所以产出的产品强度比现有技术高,而且制造精度高和生产效率高。但是,结合齿轮的直径仅有拾公分左右,配套的冷挤压模体积也不大,内置的齿模受结构限制,横截面积不可能预留过大,再加上冷挤压模单位面积承载压力较大,冷挤压时齿模易产生应力损坏。齿模是冷挤压模的核心构件,一旦齿模发生损坏,整个冷挤压模就不能用于生产,其经济损失很大。

发明内容

[0003] 本发明主要针对现有技术无法实现结合齿轮小齿圈齿部切削成形的问题,提出一种应用冷精锻成形技术的结合齿轮小齿圈径向楔压模,该模通过楔压结构实现径向施力挤压,齿模受力合理,小齿圈成形准确、质量稳定,生产效率高。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现技术目标。

[0005] 结合齿轮小齿圈径向楔压模,它包括位于压头、齿坯之下的齿模、外套、内套、环板、弹簧、模底座、弹性圈和芯座。所述模底座平置在工作台上,朝上的凹孔中分别插装由内向外依次同轴套合的芯座、齿模、内套和外套,芯座和外套的底端面与模底座之间由竖置的弹簧支承,芯座、齿模、内套和外套均设有径向外凸台肩。所述环板定位安装在模底座朝上的相应端面上,径向错开相连的环板构成相对应的芯座、内套和外套上行限制。所述芯座上端面定位安装的环板直接限制齿模上行。其改进之处在于:所述内套的内孔上口部为喇叭口朝上的锥孔,外套上部外台肩为小端朝上的锥轴段,内套外壁与外套内孔间隙配合组成背靠齿坯的径向支承结构。所述齿模上端外壁是与内套内孔上口部锥孔配合的锥轴,齿模与内套配合组成在相对轴向位移过程中伴随径向位移的径向楔压结构。所述芯座与齿模套合段之间至少按小齿圈齿高预留径向间隙,芯座外壁设有环形凹槽嵌装弹性圈,外露的弹性圈介于芯座与齿模之间组成弹性胀紧结构。

[0006] 作为进一步改进方案,所述芯座与齿模套合段之间预留间隙2~6mm。

[0007] 作为进一步改进方案,所述齿模与内套的锥度配合,其锥度角 5° ~ 15° 。

[0008] 作为进一步改进方案,所述弹性圈横截面为圆形,材质为橡胶。

[0009] 本发明与现有技术相比,具有以下积极效果:

[0010] 1、齿模与内套锥度配合直接构成径向楔压结构,各只齿模向内同步、等量挤压,冷挤压的小齿圈齿部成形准确;

[0011] 2、齿模背靠相套合内套和外套,显著增加齿模的抗弯强度,有利于提高齿模的使用寿命;

[0012] 3、结合齿小齿圈一次性冷挤压成形,质量稳定,生产效率高。

附图说明

[0013] 图1是本发明结构剖面示意图,该图展示齿坯处在终锻阶段。

[0014] 图2是图1另一个工作状态,即齿坯挤压成形后压头上升后的状态。

[0015] 图3是芯座的立体图。

[0016] 图4是内套的立体示意图。

[0017] 图5是齿模的立体图。

具体实施方式

[0018] 下面根据附图并结合实施例,对本发明作进一步说明。

[0019] 图1和图2所示的结合齿轮小齿圈径向楔压模,它包括位于压头A、齿坯B之下的齿模1、外套2、内套3、环板4、弹簧5、模底座6、弹性圈7和芯座8。所述模底座6是冷挤压模的主体构件,以此为基础组合而成。模底座6直接平置在压机工作台上,朝上的凹孔中分别插装由内向外同轴套合的芯座8、齿模1、内套3和外套2。所述芯座8如图3所示,它和外套2的底端面与模底座6之间由竖置的弹簧5弹性支承,在许可范围内可上下轴向运动。为了限制各件之间的轴向运动,芯座8、齿模1、内套3和外套2均设有径向外凸台肩,利用模底座6朝上对应的端面定位安装的环板4,每只环板4都径向错开构成对相对应的芯座8、内套3和外套2上行限制结构。在芯座8上端面定位安装的环板4直接限制齿模1上行。本发明为了达到结合齿轮的小齿圈一次性完成径向冷挤压成形的目的,特将如图4所示内套3的内孔上口部设计成喇叭口朝上的锥孔,内置的齿模1上端外壁是相配套的锥轴,本实施例中该段锥度角为 8° 的锥轴直接与内套3内孔上口部配合构成一种楔压结构,此种径向楔压结构一旦发生相对轴向运动,便产生径向挤压或径向回缩动作。实施径向挤压时齿模1承受的压力最大,而且径向受力主要集中在齿模1的齿端部,易引发齿模1断齿事故。由于受模具结构空间的限制,齿模1的横截面不可能预留很大,针对此问题本发明在齿模1原有横截面的基础上,采用一种既能强化齿模1,又不影响齿模1运动的径向支承结构,该结构由内套3外壁与外套2内孔间隙配合,径向挤压时外套2上部外台肩直接靠实齿坯B,由此形成齿模1的径向支承,从而大大提高齿模1抗弯强度,可避免发生断齿事故,有效增加齿模1的使用寿命。图5所示的齿模1在实施径向挤压时伴有一定量的径向位移,当完工的齿坯B脱模后,必须确保齿模1及时准确地返回到初始位置,本发明在芯座8与齿模1套合段之间至少按小齿圈齿高预留径向间隙,本实施例小齿圈齿高为3.0mm,故预留径向间隙也是3.0mm。另外,芯座8外壁设有环形凹槽嵌装弹性圈7,本实施例配置的弹性圈7横截面为圆形,材质为橡胶。弹性圈7介于芯座8与齿模1之间组成弹性胀紧结构,即径向挤压时弹性圈7受压,齿坯B脱模时弹性圈7失去约束而

回弹,助齿模1径向外移与内套3保持配合。

[0020] 本发明实际使用时,待压力机的压头A上升后再往模内放入下一件待加工的齿坯B,下行的压头A直接施压齿坯B,受压的齿坯B压实外圈2、齿模1、芯座8,下移的齿模1相对内套3朝内径向运动,即齿模1的齿端实施对小齿圈径向挤压成形,挤压完毕后压头A随之上升,原受压的外套2和芯座8在弹簧5的作用下升至初始位置,同时也推动齿坯B上升,此时齿模1也在弹性圈7的反弹力作用下与内套3配合。从模中取出已完成小齿圈冷挤压成形的齿坯B,换装另一只待加工的齿坯B,以此循环作业实现批量生产。

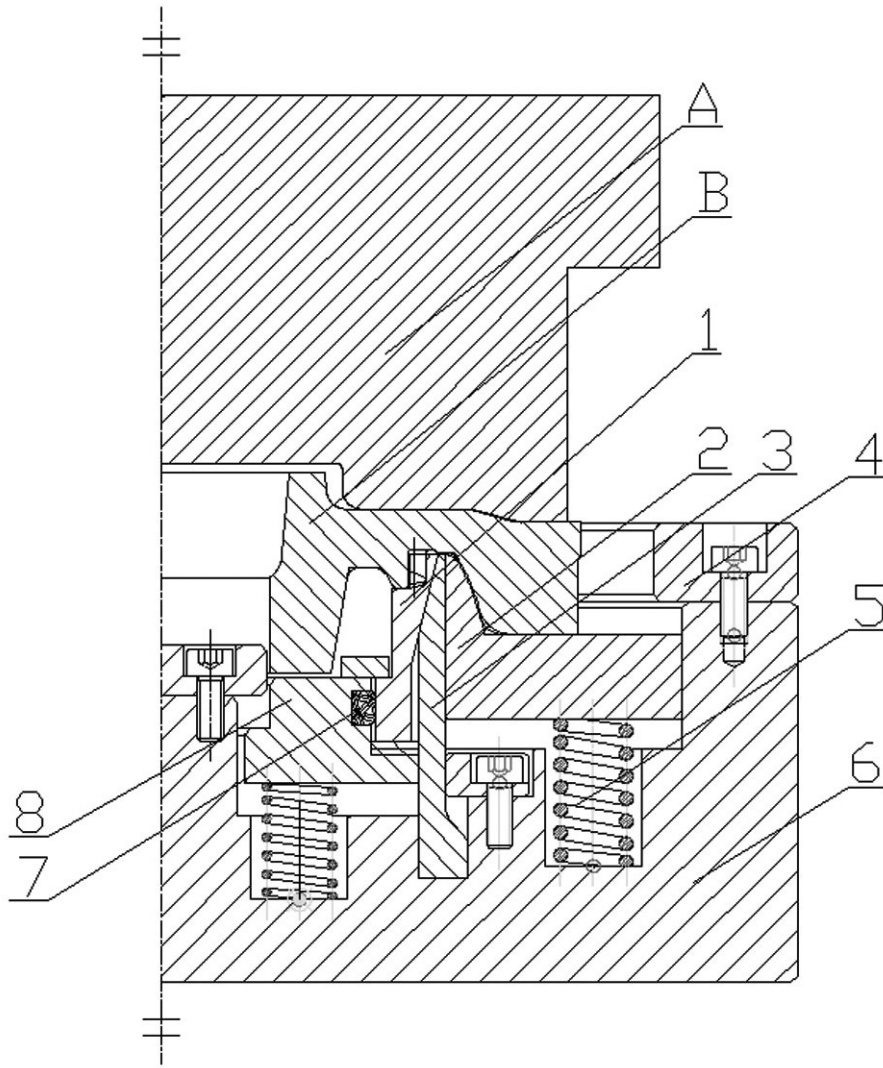


图1

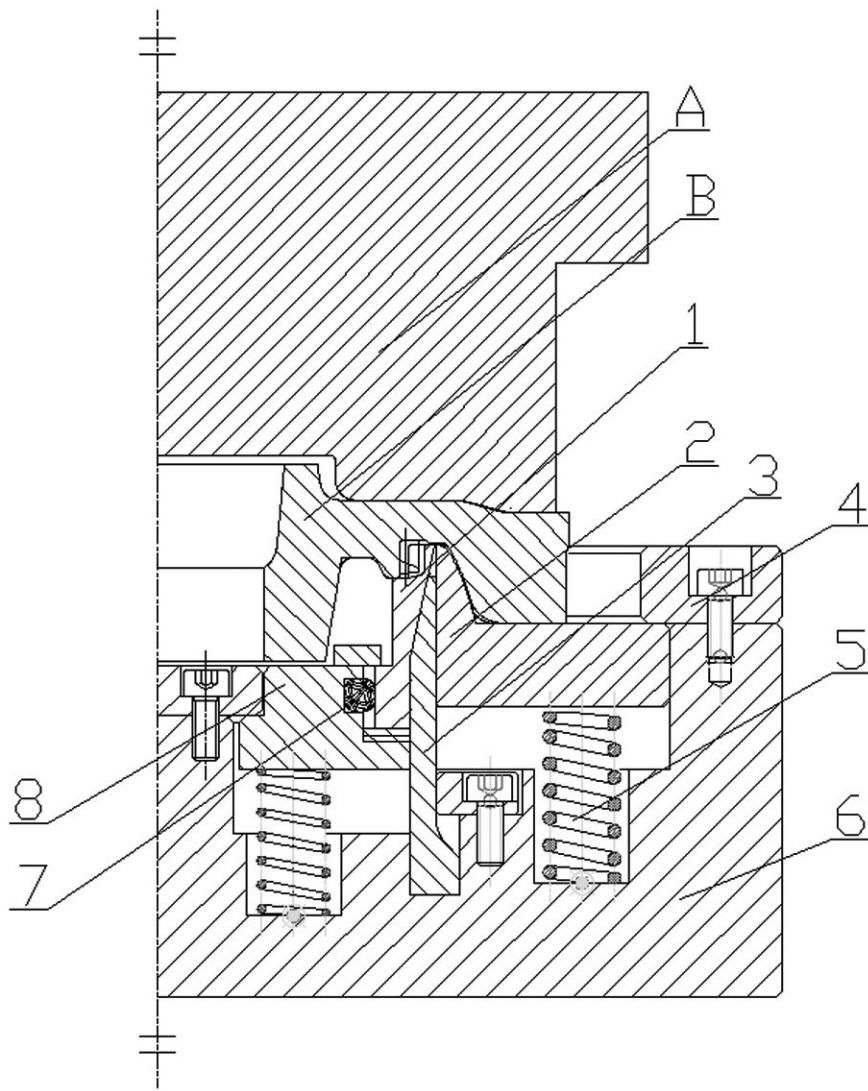


图2

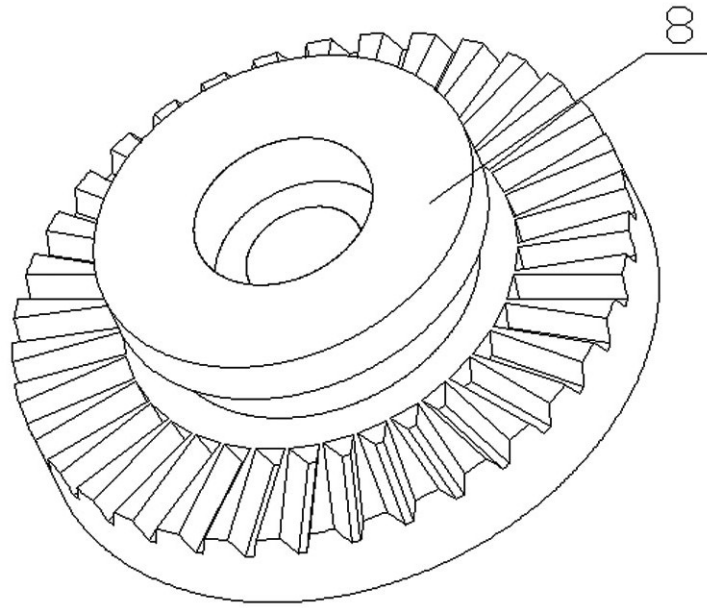


图3

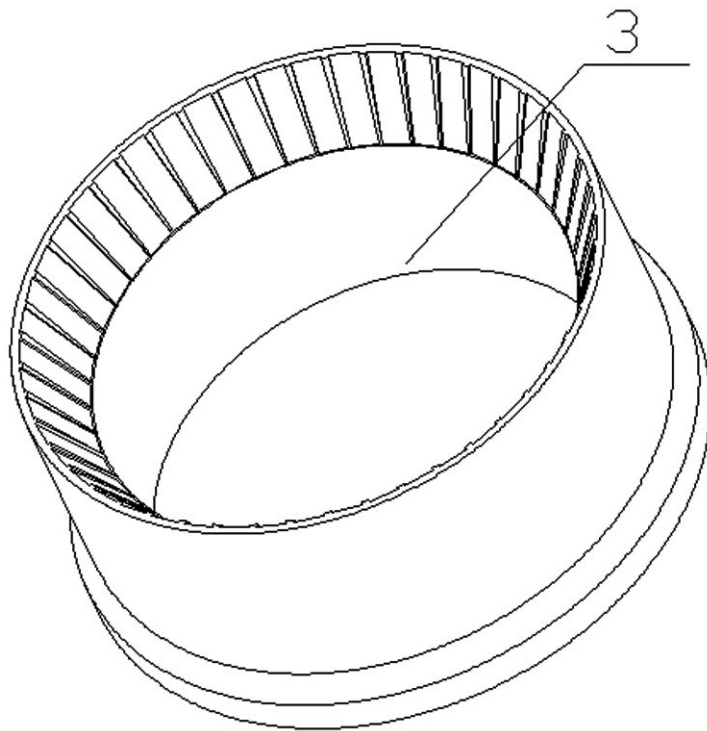


图4

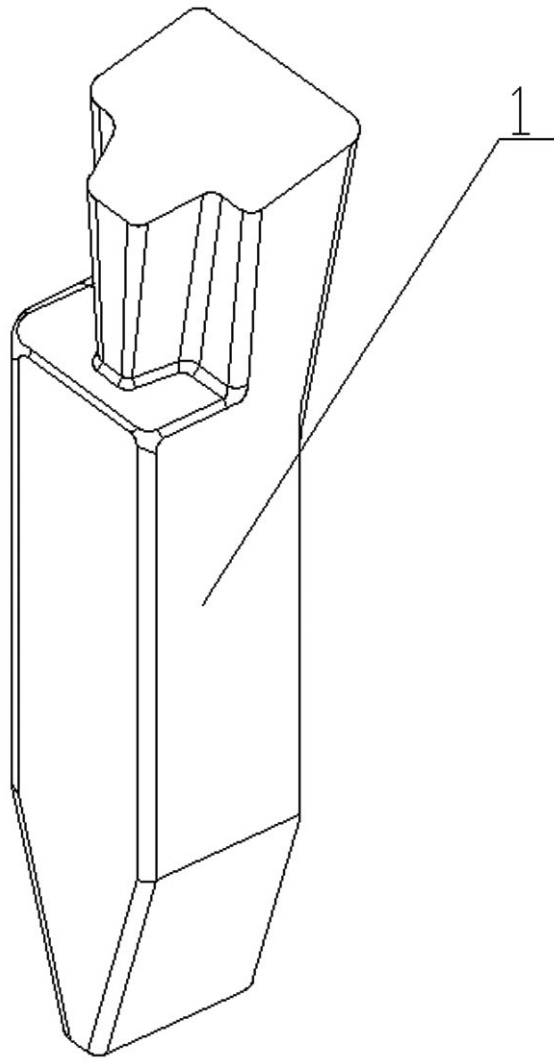


图5