



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111633224 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 03

(21) 申请号 202010580190.4

B23B 27/16 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.23

B23B 1/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111633224 A

(56) 对比文件

CN 107175474 A, 2017.09.19

CN 110744081 A, 2020.02.04

(43) 申请公布日 2020.09.08

CN 212822743 U, 2021.03.30

(73) 专利权人 贵州黎阳国际制造有限公司

地址 561102 贵州省安顺市平坝区高铁大道1号

审查员 陈翠萍

(72) 发明人 严萍 梁桥 辜兴平

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司

公司 52114

专利代理师 龙超峰

(51) Int. Cl.

B23B 27/00 (2006.01)

B23B 27/06 (2006.01)

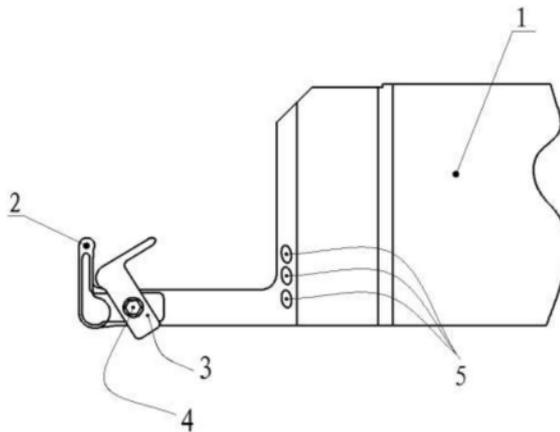
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种L型复合环槽切削刀具

(57) 摘要

本发明提供一种L型复合环槽切削刀具及其切削加工方法,切削刀具包括刀杆、刀片和压板,刀杆的一端作为刀头,压板使用螺栓与刀头固定连接,刀片夹持于压板与刀头之间,刀片前后两侧分别设置有圆弧状前刀刃和圆弧状后刀刃,刀片左右两侧设置有一对相互平行的平直状副刀刃,前刀刃左右两侧分别通过副刀刃与后刀刃左右连接成封闭环形的复合刀刃。切削加工方法包括先使用方头刀具、圆头刀具加工出外沉槽,再使用前述切削刀具一次加工成型内环槽以及对外沉槽进行精加工的步骤。采用本发明的技术方案,避免中途更换刀具,避免在切削面上产生接刀台,提高了加工精度和复合环槽内壁、底壁的表面粗糙度,提升了加工质量。



1. 一种L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:提供工件(6)并将工件(6)装夹在机床主轴上;

步骤二:提供方头刀具(7),所述方头刀具(7)上设置有单一的平直状主刀刃A,开启机床,使工件(6)随着机床主轴旋转,使所述主刀刃A沿着机床主轴轴向往复移动若干次,切除工件(6)部分材料获得外沉槽,并在所述外沉槽内壁和底壁上预留有粗加工余量;

步骤三:提供圆头刀具(8),所述圆头刀具(8)上设置有单一的圆弧状主刀刃B,开启机床,使工件(6)随着机床主轴旋转,使所述主刀刃B沿着预设的精加工路径往复移动若干次,切除工件(6)部分材料,并在所述外沉槽内壁和底壁上预留有精加工余量;步骤三中所述精加工路径是指:使所述主刀刃B从所述外沉槽槽口边沿的一侧沿着其内壁和底壁移动至所述外沉槽槽口边沿相对的另一侧;

步骤四:使用L型复合环槽切削刀具,所述L型复合环槽切削刀具,包括刀杆(1)、刀片(2)和压板(3),所述刀杆(1)的一端作为刀头,所述压板(3)使用螺栓(4)与所述刀头固定连接,所述刀片(2)夹持于所述压板(3)与刀头之间,所述刀片(2)前后两侧分别设置有圆弧状前刀刃(201)和圆弧状后刀刃(202),所述刀片(2)左右两侧设置有一对相互平行的平直状副刀刃(203),所述前刀刃(201)左右两侧分别通过副刀刃(203)与所述后刀刃(202)左右连接成封闭环形的复合刀刃(204);开启机床,使工件(6)随着机床主轴旋转,使所述复合刀刃(204)沿着预设的仿形加工路径往复移动若干次,切除工件(6)部分材料及步骤三中所述精加工余量,在工件(6)上获得与所述外沉槽连通的內环槽,所述內环槽、外沉槽组成L型复合环槽;

步骤四中所述仿形加工路径包括:使所述复合刀刃(204)沿着机床主轴轴向移动的轴向路线和使所述复合刀刃(204)沿着机床主轴径向移动的径向路线,设所述前刀刃(201)半径、后刀刃(202)半径分别为 R_1 、 R_2 ,所述前刀刃(201)中心与后刀刃(202)中心之间的连线在机床主轴径向剖面上的中心投影距为L,所述內环槽深度为H,则 R_1 、 R_2 、L和H之间满足以下关系式:

$$L > H + 2R_1 + R_2。$$

2. 如权利要求1所述的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:步骤二中所述粗加工余量为1mm至2mm。

3. 如权利要求1所述的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:步骤三中所述精加工余量为0.15mm至0.3mm。

4. 如权利要求1所述的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:所述刀片(2)还设置有连通其上下两端排屑槽(205)。

5. 如权利要求1所述的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:所述刀杆(1)内还设置有冷却孔,冷却孔的一端孔口处安装有可调整方向的喷嘴(5),喷嘴(5)对准所述前刀刃(201)、后刀刃(202)或副刀刃(203),冷却孔的另一端孔口处设置有螺纹。

6. 如权利要求1所述的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:所述后刀刃(202)半径大于前刀刃(201)半径。

一种L型复合环槽切削刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,特别是指一种L型复合环槽切削刀具。

背景技术

[0002] 在各种机械零部件中,槽类特征要素十分常见,随着人们对零部件使用性能的要求日益提高,槽类特征的形状越来越复杂,对于普通盲槽的加工,一般采用铣削或车削加工方式,然而,对于一类形状复杂的L型复合环槽而言,该L型复合环槽主要由与外界环境连通的外沉槽和与外沉槽连通的內环槽组成,这类复合环槽的加工难度极大,一方面刀具难以伸入外沉槽内部对內环槽进行加工,內环槽的加工精度难以保证,另一方面,这类复合环槽的加工一般都需要采用多种类型的切削刀具采用多工序进行切削加工,在加工过程中,更换刀具会增大切削刀具的定位误差,影响加工精度,切削面不能一次成型,会在两次切削面之间形成接刀台,影响复合环槽内壁或底壁的粗糙度精度。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种L型复合环槽切削刀具。

[0004] 本发明通过以下技术方案得以实现。

[0005] 本发明提供了一种L型复合环槽切削刀具,包括刀杆、刀片和压板,所述刀杆的一端作为刀头,所述压板使用螺栓与所述刀头固定连接,所述刀片夹持于所述压板与刀头之间,所述刀片前后两侧分别设置有圆弧状前刀刃和圆弧状后刀刃,所述刀片左右两侧设置有一对相互平行的平直状副刀刃,所述前刀刃左右两侧分别通过副刀刃与所述后刀刃左右连接成封闭环形的复合刀刃。

[0006] 所述刀片还设置有连通其上下两端排屑槽。

[0007] 所述刀杆内还设置有冷却孔,冷却孔的一端孔口处安装有可调整方向的喷嘴,喷嘴对准所述前刀刃、后刀刃或副刀刃,冷却孔的另一端孔口处设置有螺纹。

[0008] 所述后刀刃半径大于前刀刃半径。

[0009] 此外,本发明还提供了一种使用如前所述的L型复合环槽切削刀具的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0010] 步骤一:提供工件并将工件装夹在机床主轴上;

[0011] 步骤二:提供方头刀具(7),所述方头刀具(7)上设置有单一的平直状主刀刃A,开启机床,使工件随着机床主轴旋转,使所述主刀刃A沿着机床主轴轴向往复移动若干次,切除工件部分材料获得外沉槽,并在所述外沉槽内壁和底壁上预留有粗加工余量;

[0012] 步骤三:提供圆头刀具(8),所述圆头刀具(8)上设置有单一的圆弧状主刀刃B,开启机床,使工件随着机床主轴旋转,使所述主刀刃B沿着预设的精加工路径往复移动若干次,切除工件部分材料,并在所述外沉槽内壁和底壁上预留有精加工余量;

[0013] 步骤四:使用如前所述的L型复合环槽切削刀具,开启机床,使工件随着机床主轴旋转,使所述复合刀刃沿着预设的仿形加工路径往复移动若干次,切除工件部分材料及步

骤三中所述精加工余量,在工件上获得与所述外沉槽连通的內环槽,所述內环槽、外沉槽组成L型复合环槽。

[0014] 步骤二中所述粗加工余量为1mm至2mm。

[0015] 步骤三中所述精加工路径是指:

[0016] 使所述主刀刃B从所述外沉槽槽口边沿的一侧沿着其內壁和底壁移动至所述外沉槽槽口边沿相对的另一侧。

[0017] 步骤三中所述精加工余量为0.15mm至0.3mm。

[0018] 步骤四中所述仿形加工路径包括:使所述复合刀刃沿着机床主轴轴向移动的轴向路线和使所述复合刀刃沿着机床主轴径向移动的径向路线。

[0019] 设所述前刀刃半径、后刀刃半径分别为 R_1 、 R_2 ,所述前刀刃中心与后刀刃中心之间的连线在机床主轴径向剖面上的中心投影距为L,所述內环槽深度为H,则 R_1 、 R_2 、L和H之间满足以下关系式:

[0020] $L > H + 2R_1 + R_2$ 。

[0021] 本发明的有益效果在于:采用本发明的技术方案,采用特制的专用刀具对工件进行精加工,该专用刀具具有与复合环槽相仿的外形形状,能够深入外沉槽内部对內环槽进行切削加工,在精加工过程中经过一次走刀加工成形L型复合环槽,避免中途更换刀具,避免在切削面上产生接刀台,也避免在切削面上出现应力集中的问题,提高了加工精度和复合环槽內壁、底壁的表面粗糙度,提升了加工质量,有利于延长最终成型零部件的使用寿命,另外,该专用刀具上设置有冷却孔,可以通过输入冷却液对加工过程中的切削刀具进行冷却,使切削热尽快散发,提高切削面加工质量,延长切削刀具使用寿命。

附图说明

[0022] 图1是本发明L型复合环槽切削刀具的结构示意图;

[0023] 图2是本发明刀片的结构示意图;

[0024] 图3是本发明使用方头刀具对工件进行加工时的示意图;

[0025] 图4是本发明使用圆头刀具对工件进行加工时的示意图;

[0026] 图5是本发明使用L型复合环槽切削刀具对工件进行加工时的示意图。

[0027] 图中:1-刀杆,2-刀片,3-压板,4-螺栓,201-前刀刃,202-后刀刃,203-副刀刃,204-复合刀刃,205-排屑槽,5-喷嘴,6-工件,7-方头刀具,8-圆头刀具,9-L型复合环槽切削刀具。

具体实施方式

[0028] 下面进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0029] 如图1、图2、图3、图4和图5所示,本发明提供了一种L型复合环槽切削刀具,包括刀杆1、刀片2和压板3,刀杆1的一端作为刀头,压板3使用螺栓4与刀头固定连接,刀片2夹持于压板3与刀头之间,刀片2前后两侧分别设置有圆弧状前刀刃201和圆弧状后刀刃202,刀片2左右两侧设置有一对相互平行的平直状副刀刃203,前刀刃201左右两侧分别通过副刀刃203与后刀刃202左右连接成封闭环形的复合刀刃204。

[0030] 进一步地,刀片2还设置有连通其上下两端排屑槽205。排屑槽205有选为一端槽口

大一端槽口小的锥体形,刀杆1内还设置有冷却孔,冷却孔的一端孔口处安装有可调整方向的喷嘴5,喷嘴5对准前刀刃201、后刀刃202或副刀刃203,冷却孔的另一端孔口处设置有螺纹。优选后刀刃202半径大于前刀刃201半径。刀片2是采用硬质合金材料整体烧结而成。

[0031] 另外,本发明还提供了一种使用如前所述的L型复合环槽切削刀具9的L型复合环槽切削加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0032] 步骤一:提供工件6并将工件6装夹在机床主轴上;优选该机床为车床;

[0033] 步骤二:提供方头刀具7,方头刀具7上设置有单一的平直状主刀刃A,开启机床,使工件6随着机床主轴旋转,使主刀刃A沿着机床主轴轴向往复移动若干次,切除工件6部分材料获得外沉槽,并在外沉槽内壁和底壁上预留有粗加工余量;

[0034] 步骤三:提供圆头刀具8,圆头刀具8上设置有单一的圆弧状主刀刃B,开启机床,使工件6随着机床主轴旋转,使主刀刃B沿着预设的精加工路径往复移动若干次,切除工件6部分材料,并在外沉槽内壁和底壁上预留有精加工余量;

[0035] 步骤四:使用如前所述的L型复合环槽切削刀具9,开启机床,使工件6随着机床主轴旋转,使复合刀刃204沿着预设的仿形加工路径往复移动若干次,切除工件6部分材料及步骤三中精加工余量,在工件6上获得与外沉槽连通的环槽,内环槽、外沉槽组成L型复合环槽。

[0036] 进一步地,优选步骤二中粗加工余量为1mm至2mm。步骤三中精加工路径是指:

[0037] 使主刀刃B从外沉槽槽口边沿的一侧沿着其内壁和底壁移动至外沉槽槽口边沿相对的另一侧。

[0038] 另外,步骤三中精加工余量为0.15mm至0.3mm。步骤四中仿形加工路径包括:使复合刀刃204沿着机床主轴轴向移动的轴向路线和使复合刀刃204沿着机床主轴径向移动的径向路线。步骤四中使复合刀刃204沿着预设的仿形加工路径往复移动次数为一次。

[0039] 此外,设前刀刃201半径、后刀刃202半径分别为 R_1 、 R_2 ,前刀刃201中心与后刀刃202中心之间的连线在机床主轴径向剖面上的中心投影距为L,内环槽深度为H,则 R_1 、 R_2 、L和H之间满足以下关系式:

[0040] $L > H + 2R_1 + R_2$ 。

[0041] 采用本发明的技术方案,采用特制的专用刀具对工件进行精加工,该专用刀具具有与复合环槽相仿的外形形状,能够深入外沉槽内部对内环槽进行切削加工,在精加工过程中经过一次走刀加工成形L型复合环槽,避免中途更换刀具,避免在切削面上产生接刀台,也避免在切削面上出现应力集中的问题,提高了加工精度和复合环槽内壁、底壁的表面粗糙度,提升了加工质量,有利于延长最终成型零部件的使用寿命,另外,该专用刀具上设置有冷却孔,可以通过输入冷却液对加工过程中的切削刀具进行冷却,使切削热尽快散发,提高切削面加工质量,延长切削刀具使用寿命。

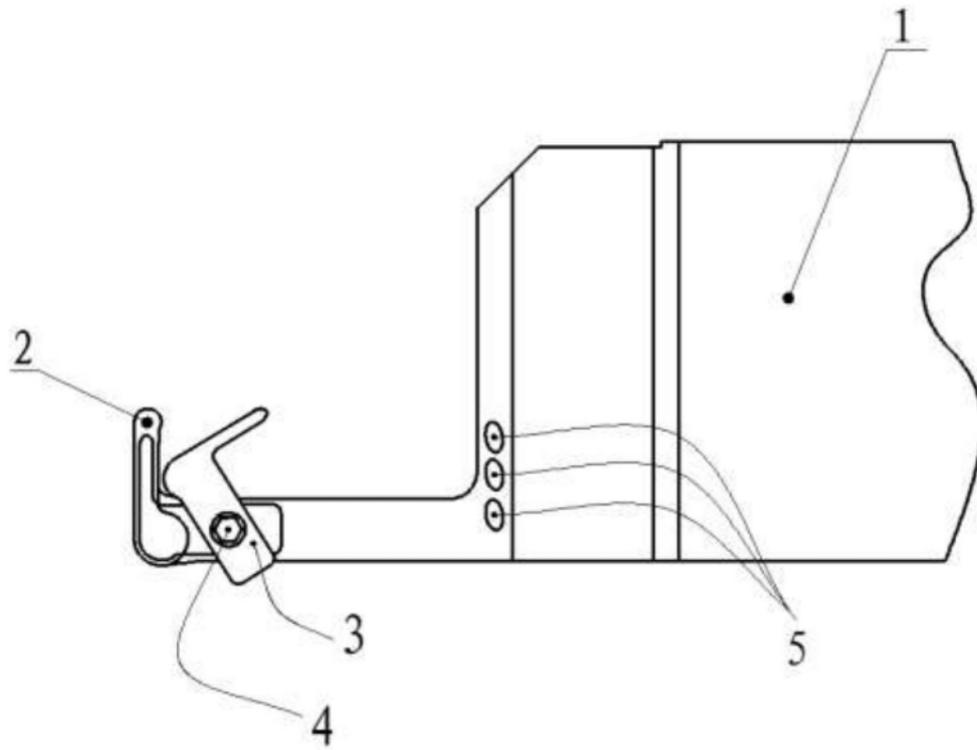


图1

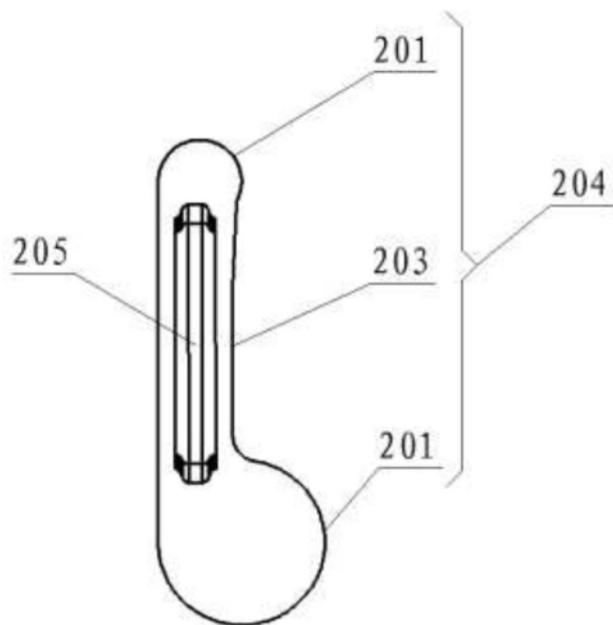


图2

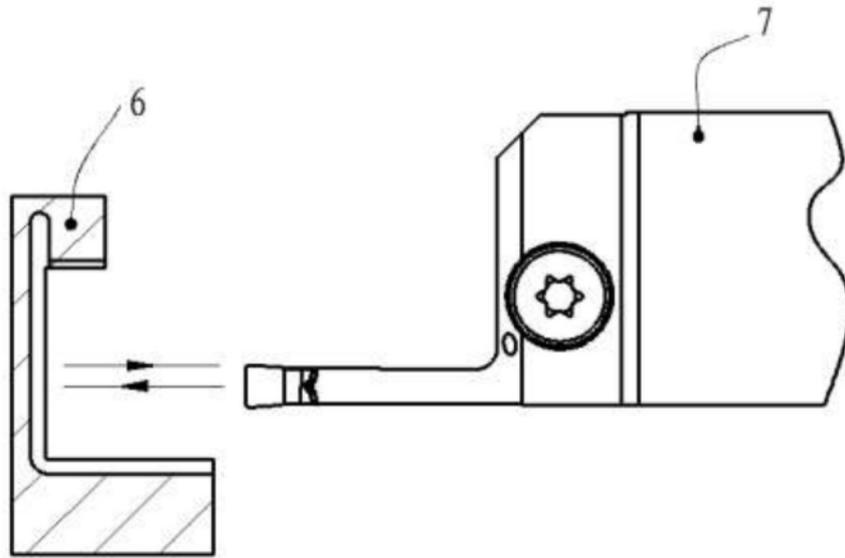


图3

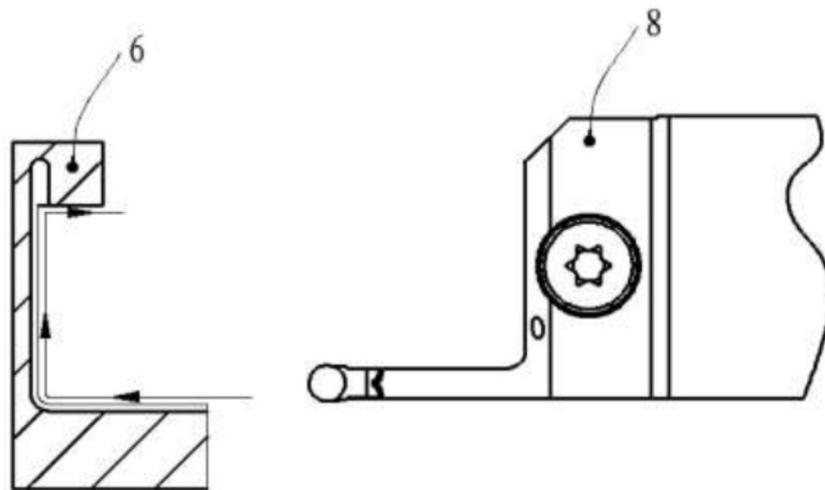


图4

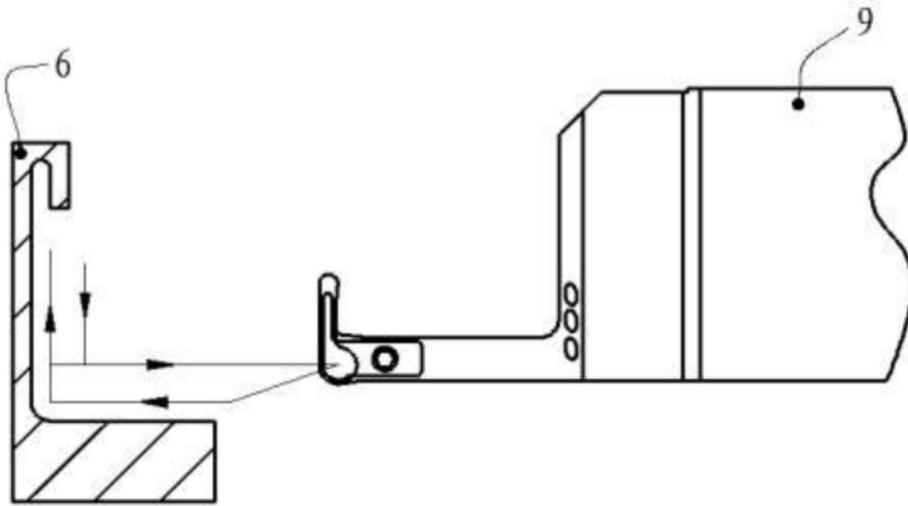


图5