



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106180771 B

(45)授权公告日 2018.12.25

(21)申请号 201510293418.0

(22)申请日 2015.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106180771 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(66)本国优先权数据
201510189240.5 2015.04.17 CN

(73)专利权人 上海睿锆信息科技有限公司
地址 201111 上海市闵行区元江路5500号
一栋E3693室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.
B23B 27/06(2006.01)
B23B 27/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 202291447 U,2012.07.04,
CN 203471019 U,2014.03.12,
JP 2005271092 A,2005.10.06,
WO 2013171733 A2,2013.11.21,
CN 104475831 A,2015.04.01,
CN 203711956 U,2014.07.16,
CN 203197337 U,2013.09.18,
CN 202291447 U,2012.07.04,

审查员 李宁

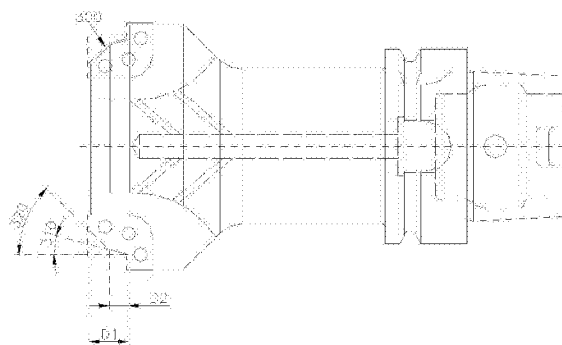
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

工件及其在切削加工中的应用

(57)摘要

一种工件,至少包括第一外表面、第二外表面和第三外表面,第三外表面与第一外表面和第二外表面相交,所相交处形成挤压作用部,挤压作用部包括挤压加工部。本发明工件,以其整体或经裁切的一部分用于切削刀具,实现了成型机加工刀具的快速生产和制造,同时使成型机加工刀具的刀片实现了可更换。在刃部进行切削的同时,通过挤压作用部对工件形成支撑导向,对经刃部切削的表面进行挤压修光,提高加工光洁度和圆度。同时使应用本工件的成型机加工刀具与传统刀片式成型机加工刀具相比在光洁度、直线度和圆度等方面的加工质量具有显著提高。



1. 一种工件,其特征在于搭接组合或裁切第一工件而成,包括第一臂、第二臂和至少1个与固定件配合的装配部,过所述的第一臂轴线的第二平面和过所述的第二臂轴线的第二平面所成的二面角的角度 >0 度,且 <180 度;其中,所述的装配部与固定件配合使所述的工件固定于另一物体上;

所述的第一工件至少包括第一外表面、第二外表面和第三外表面,所述的第三外表面与所述的第一外表面和所述的第二外表面相交,所相交处形成挤压作用部,所述的挤压作用部包括挤压加工部;

所述的挤压加工部为弧形;

还包括刃部,所述的刃部先于所述的挤压加工部作用于待加工物体。

2. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的第一工件呈板状,所述的第三外表面作为所述第一工件的一个侧面与所述的第一外表面和所述的第二外表面相交,所相交处形成挤压加工部。

3. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的装配部与固定件装配方式为压板与固定面。

4. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的装配部与固定件装配方式为螺钉和内螺纹孔、铆钉和孔或榫卯装配。

5. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于包括至少1个连接孔。

6. 根据权利要求5所述的工件,其特征在于所述的连接孔设置于第一臂上。

7. 根据权利要求5所述的工件,其特征在于所述的连接孔设置于第二臂上。

8. 根据权利要求5所述的工件,其特征在于所述的连接孔设置于第一臂,也设置于第二臂上。

9. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于包括

第一臂,其上至少设有1个第一连接孔;

第二臂,其上至少设有1个第二连接孔。

10. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于包括

第一臂,其上至少设有1个第一连接孔;

第二臂,其上至少设有1个第二连接孔;

所述的第一臂轴线与所述的第二臂轴线相交,所成的交角 >0 度,且 <180 度。

11. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的工件呈“L”形。

12. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的第一臂为柱状或板状。

13. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的第二臂为柱状或板状。

14. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的第一臂的侧向形成第一挤压作用部。

15. 根据权利要求14所述的工件,其特征在于还包括第一刃部,设于所述的第一臂的前端,使得第一刃部先对物体进行切削加工,然后再由所述的第一挤压作用部实施挤压。

16. 根据权利要求1所述的工件,其特征在于所述的第二臂的前端形成第二挤压作用部。

17. 根据权利要求16所述的工件,其特征在于还包括第二刃部,设于所述的第二臂的侧向,使得所述的第二刃部先对物体进行切削加工,然后再由所述的第二挤压作用部实施挤

压。

18. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於所述的第一臂轴向的长度大于或等于所述的第二臂轴向的长度。

19. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於沿所述第一臂的轴向设置至少1个第一连接孔。

20. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於沿所述第二臂的轴向设置至少1个第二连接孔。

21. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於过所述的第一臂轴线的第二平面与过所述的第二臂轴线的第二平面所成的二面角为 >15 度,且 <140 度。

22. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於过所述的第一臂轴线的第二平面与过所述的第二臂轴线的第二平面所成的二面角为90度。

23. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於以其整体或经裁切的一部分用于切削刀具。

24. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於以其整体或经裁切的一部分用于制作成型加工的切削刀具。

25. 根据权利要求1所述的工件,其特征在於以其整体或经裁切的一部分用于制作切削刀具的切削部。

26. 根据权利要求1所述的工件,以其整体或经裁切的一部分用于制作切削刀具的成型加工部。

27. 一种切削刀具,其特征在於还包括权利要求1-26之一所述的工件。

工件及其在切削加工中的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于刀具制造的零部件,尤其涉及一种工件,以提高切削工具的制造效率。

背景技术

[0002] 刀具是机械制造中用于切削加工的工具,又称切削工具。由于绝大多数的刀具是机用的,基本上都用于切削金属材料,所以“刀具”一词一般就理解为金属切削刀具。但材料科学发展,各种材料也已经在产品的生产和加工中得以广泛应用,如:工程塑料和碳纤维复合材料等(CN203401118U)。刀具按工件加工表面的形式可分为:加工各种外表面的刀具、孔加工刀具、螺纹加工刀具、齿轮加工刀具和切断刀具等若干种。

[0003] 刀具工作部分的结构有整体式、焊接式和机械夹固式三种。整体结构是在刀体上做出切削刃;焊接结构是把刀片钎焊到钢的刀体上;机械夹固结构又有两种,一种是把刀片夹固在刀体上,另一种是把钎焊好的刀头夹固在刀体上。大直径硬质合金刀具一般制成焊接结构或机械夹固结构。

[0004] 在切削加工中,刀刃经使用而变钝,而需要经常更换刀片,重磨,甚或更换整把刀具,造成极大的加工成本。由此产生了可转位刀具(参见图1),当一个刃尖磨钝后,将刀片转位后使用其它的刃尖,使得刀具更换刀片或重磨就能实现持续加工,不仅便于更换,还大大节省了切削加工的时间和成本。

[0005] 用于可转位刀具的刀片,其形状常见的如:三角形(参见图2)、四边形(参见图3)、五边形、凸三边形、圆形(参见图4)和菱形(参见图5)等。通过螺钉等活动连接的方式将刀片夹固于刀体上开设的槽穴或刀片座内,如:中国发明专利ZL03809683.8公开了一种切削工具,包括刀体,刀体中具有至少一个凹穴,凹穴适合于容纳切削刀片夹头组件。这些可转位刀具能提供锋利的刃(Blade)对待加工物进行切削加工,难以满足对待加工物进行挤压(Margin)抛光等方面的需要,必须另行使用其它刀具以挤压方式进行成型加工。

[0006] 中国发明专利ZL200680033825.7公开了一种用于排屑加工的铣刀,包括具有多个切削刀片座的铣刀刀体,多个切削刀片座与所述铣刀刀体的端部连接,铣刀刀体被形成为在其轴向上相反的端部处与刀具连接装置合作,可转位切削刀片被固定到切削刀片座中。各个所述可转位切削刀片具有截棱锥的基本形状,各个可转位切削刀片的顶面面对铣刀的排屑端,并且所述可转位切削刀片的主切削刃从可转位切削刀片的顶面沿朝着可转位切削刀片的底面方向延伸。

[0007] 中国发明专利申请201210582143.9公开了一种可转位切削刀片,具有上表面、相对的下表面以及周侧表面。可转位切削刀片主切削刃形成在上周刃上,相邻的主前刀面在上表面上。至少两个主切削刃在沿主切削刃的等同的转位点处具有不同的刀片轴向前角,至少两个主前刀面在与主切削刃垂直并包含刀片轴线的平剖面处具有不同的前刀面轮廓角。

[0008] 中国发明专利申请201310119151.4公开了一种切削刀片,包括呈板状的刀片本

体,刀片本体由上表面、下表面、侧面和凹进围成,侧面和凹进均为三个,三个侧面与三个凹进间隔布置,且各侧面和各凹进均连接于上表面和下表面之间,凹进由周定位面和分设于周定位面两对角位置的刀槽组成,刀槽与上表面或下表面相交形成主切削刃,刀槽与侧面相交形成侧切削刃,主切削刃与侧切削刃连接形成切削刃组。该刀片具有结构简单紧凑、通用性强、使用方便和性价比高等特点。

[0009] 目前用于成型机加工的刀具,通常将刀片预加工成所需的形态后,再焊接于刀体的方式生产。非标成型烧焊无法依靠机械完成,因此不仅操作工人工作环境恶劣,而且生产加工过程冗长,质控十分困难,还需要对变钝的刀片进行退焊再焊,甚或丢弃刀具,重复利用度较低,十分浪费资源和能源。可转位刀具虽然通过将刀片旋转一个角度实现了刀片的再次利用和快速调换,但是对于成型加工需要将多件刀片进行堆叠才能获得所需的刃口形态,等于减少的切削刃数,导致切削效率成倍降低。尤其当任意一把刀片变钝,单一刀片的角度调整都难以再次形成所需的刃口形态。此外,可转位刀具的刀片的各边均为刃部,仅能起到切削作用,无法对工具起到导向支撑和挤压修光的作用,这使得可转位刀片制造的成型刀具仅能用作粗加工。

发明内容

[0010] 本发明的一个目的在于提供一种工件,以提高切削工具,尤其是成型机加工切削工具的加工质量,尤其是圆度、表面粗糙度及直线度等方面。

[0011] 本发明的另一个目的在于提供一种工件,以提高切削工具,尤其是成型机加工切削工具的生产 and 制造速度。

[0012] 本发明的再一个目的在于提供一种工件,以降低切削工具,尤其是成型机加工切削工具的生产 and 制造成本。

[0013] 本发明的又一个目的在于提供一种工件,以提高切削工具,尤其是成型机加工切削工具的使用效率。

[0014] 本发明的又一个目的在于提供一种工件,以提高切削工具,尤其是成型机加工切削工具的重复利用率并降低使用成本。

[0015] 本发明的又一个目的在于提供一种工件,作为切削部装配于切削工具,以挤压方式实现成型机加工。

[0016] 本发明的又一个目的在于提供一种切削工具,以上述提供的工件作为切削部,以挤压方式对待加工物体进行成型加工。

[0017] 本发明提供的一种工件,至少包括第一外表面、第二外表面和第三外表面,第三外表面与第一外表面和第二外表面相交,所相交处形成挤压作用部。挤压作用部包括挤压加工部,以对待加工物体实施挤压。通过挤压作用部对工件形成支撑和导向,并对经刃部切削的表面进行挤压和抛光。与传统刀片式成型机加工刀具相比在光洁度、直线度和圆度等方面的加工质量具有显著提高。

[0018] 为了实现待加工物体局部加工的需要,比如:但不仅限于孔加工,还包括刃部,以实施切削加工。当工件作为切削部装配于刀体,刃部先于挤压作用部作用于待加工物体。

[0019] 本发明提供的另一种工件,呈板状,包括第一外表面、第二外表面和第三外表面,第三外表面作为工件的一个侧面与第一外表面和第二外表面相交,所相交处形成挤压作用

部。

[0020] 在本发明提供的工件上,还设有至少1个与固定件配合的装配部。装配部与固定件配合使工件固定于另一物体上,如:刀体。

[0021] 本发明使用的固定件如:但不仅限于螺钉、螺栓、铆钉、楔钉、榫销和压板等。

[0022] 本发明装配部位于工件,系工件的一部分,或工件上的一个局部,其具体形态如:孔、面和槽等。与固定件装配方式如:但不仅限于螺钉和内螺纹孔,铆钉和孔,榫卯装配,压板与固定面,以及压板与槽等。

[0023] 本发明所提供的工件,通过其上连接孔固定或装配于刀具。比如:作为切削部装配于刀体,以实施成型加工,尤其是以挤压方式进行成型加工,而无需采用焊接的方式固定,还能实现切削部的快速更换。

[0024] 将本发明所提供的工件作为成型加工部,可以在装配于刀体后进行加工以满足不同零部件成型加工的要求;或者在工件装配于刀体前,将工件加工成标准件,以适应大规模加工中要求对工件进行快速更换的需求。

[0025] 以本发明所提供的工件作为成型加工部,其包括

[0026] 前外表面,其包括前加工端,

[0027] 挤压作用部,其包括挤压加工部。

[0028] 挤压加工部提供与待加工物体相匹配的外形,满足成型加工的要求。如:对于孔成型加工,挤压加工部为弧形,该弧形与孔的曲率半径相匹配。

[0029] 外表面应理解为勾勒和规范出工件形态的暴露在空间的各个面的总称。前外表面即为根据工件的运动方向处于前方的各个面的总称。后外表面即为根据工件的运动方向处于后方的各个面的总称。应当理解,工件的运动方向不同,工件上的前外表面和后外表面亦随之变化。

[0030] 本发明的提供的上述工件,还可以搭接组合或裁切而成多种形状的衍生工件,如:但不仅限于阶梯状、齿状和柱状等。

[0031] 本发明提供的另一种工件,包括第一臂、第二臂和至少1个与固定件配合的装配部,过第一臂轴线的第一平面和过第二臂轴线的第二平面所成的二面角的角度 >0 度,且 <180 度。

[0032] 本发明提供的另一种工件,包括第一臂、第二臂和至少1个连接孔,过第一臂轴线的第一平面和过第二臂轴线的第二平面所成的二面角的角度 >0 度,且 <180 度。

[0033] 本发明所提供的工件,连接孔设置于第一臂上,或设置于第二臂上,或同时设置于第一臂和第二臂上。

[0034] 本发明提供的另一种工件,包括

[0035] 第一臂,其上至少设有1个第一连接孔;

[0036] 第二臂,其上至少设有1个第二连接孔;

[0037] 过第一臂轴线的第一平面和过第二臂轴线的第二平面所成的二面角的角度 >0 度,且 <180 度。

[0038] 本发明提供的另一种工件,包括

[0039] 第一臂,其上至少设有1个第一连接孔;

[0040] 第二臂,其上至少设有1个第二连接孔;

- [0041] 第一臂轴线与第二臂轴线相交,所成的交角 >0 度,且 <180 度。
- [0042] 本发明所提供的另一种工件,呈“L”形,包括第一臂、第二臂和至少1个连接孔。
- [0043] 本发明所提供的另一种工件,呈“L”形,包括第一臂、第二臂和至少1个连接孔,连接孔单独或同时沿第一臂轴向和第二臂轴向设置。
- [0044] 本发明所提供的工件,第一臂的侧向包括第一挤压作用部。
- [0045] 本发明所提供的工件,还包括第一刃部,设于第一臂的前端。
- [0046] 本发明所提供的工件,第二臂的前端形成第二挤压作用部。
- [0047] 本发明所提供的工件,还包括第二刃部,设于第二臂的侧向。
- [0048] 本发明所提供的工件,第一臂为柱状或板状。
- [0049] 本发明所提供的工件,第二臂为柱状或板状。
- [0050] 本发明所提供的工件,其第一臂轴向的长度大于或等于第二臂轴向的长度。
- [0051] 本发明所提供的工件,沿第一臂轴向设置至少1个第一连接孔。
- [0052] 本发明所提供的工件,沿第二臂轴向设置至少1个第二连接孔。
- [0053] 本发明所提供的工件,过第一臂轴线的第二平面和过第二臂轴线的第二平面所成的二面角为 >15 度,且 <140 度。
- [0054] 本发明所提供的工件,过第一臂轴线的第二平面和过第二臂轴线的第二平面所成的二面角为 90 度。
- [0055] 本发明所提供的工件,第一臂轴线与第二臂轴线相交,所成交角为 90 度。
- [0056] 本发明所提供的工件,其连接孔用于工件的固定和装配作业。
- [0057] 本发明所提供的工件,固定或装配于刀具的具体方式如:但不仅限于螺纹、定位销、榫卯结构、铆钉和压块等以及用于螺纹锁固、螺纹密封、平面密封、固持和结构粘结的结合剂如:但不仅限于光固化胶、热熔胶或成分为环氧树脂类、丙烯酸酯类、聚氨酯类、硅胶类、改性硅烷类或丁基橡胶类的溶剂/水基胶类胶的组合。
- [0058] 本发明所提供的工件,其材质如:但不仅限于工具钢、高速钢、硬质合金、金属陶瓷、陶瓷、聚晶金刚石、单晶金刚石、CBN和PCBN等超硬材料,在这些材质上还可以设置涂层。
- [0059] 本发明技术方案实现的有益效果:
- [0060] 本发明提供的工件,以其整体或经裁切的一部分用于切削刀具,实现了成型机加工刀具的低成本快速生产和制造,同时使成型机加工刀具的刀片实现了可更换。
- [0061] 本发明所提供的工件,有利于加快成型机加工刀具的制造和维修。尤其是对零部件进行挤压的刀具的制造、更换和维修。
- [0062] 与可转位刀具相比,本发明提供的工件使得用于成型机加工刀具的加工速度显著提高,还使加工的尺寸精度、表面光洁度和孔的直线度及圆度均得到显著提高。
- [0063] 与刀片采用焊接固定的刀具相比,本发明提供的工件使得刀片易于更换,使得生产成本得以显著降低。

附图说明

- [0064] 图1为可转位刀具一实施例的结构示意图;
- [0065] 图2为用于可转位刀具的刀片一实施例的示意图;
- [0066] 图3为用于可转位刀具的刀片另一实施例的示意图;

- [0067] 图4为用于可转位刀具的刀片另一实施例的示意图；
- [0068] 图5为用于可转位刀具的刀片另一实施例的示意图；
- [0069] 图6为用于成型加工的可转位刀具一实施例的结构示意图；
- [0070] 图7为用于成型加工的可转位刀具另一实施例的结构示意图；
- [0071] 图8为用于成型加工的可转位刀具各个刀片排布的放大结构示意图；
- [0072] 图9为本发明工件一实施例的结构示意图；
- [0073] 图10为本发明工件另一实施例的结构示意图；
- [0074] 图11为本发明工件另一实施例的结构示意图；
- [0075] 图12为使用本发明工件的切削工具一实施例的结构示意图；
- [0076] 图13为本发明工件用于成型加工部一实施例的结构示意图；
- [0077] 图14为图8由左向右观察的放大结构示意图；
- [0078] 图15为图13由左向右观察的放大结构示意图；
- [0079] 图16为本发明工件另一实施例的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0080] 以下结合附图详细描述本发明的技术方案。本发明实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

[0081] 图1为可转位刀具一实施例的结构示意图，其包括刀体100，在刀体100上设置若干可转位的刀片210，对待切削物体进行切削加工。当刃尖钝化后，通过转动刀片210，而将其完好刃尖调整到与待切削物体接触的工作位置，以继续进行切削加工。

[0082] 当待切削物体有形状要求时，对切削刀具的刀片形态提出了更高要求。图6为用于成型加工的可转位刀具一实施例的结构示意图，图7为用于成型加工的可转位刀具另一实施例的结构示意图。如图6和图7所示，曲线300勾勒出成型加工所需的刀片刃尖形态，单一的或较少数量(如：2件)的刀片虽经角度调整均无法获得，需要将若干可转位的菱形刀片220叠放才能实现成型加工。图8给出了通过若干可转位的菱形刀片220获得一条完整曲线刀刃的实施方式，通过采用4件菱形刀片220按不同的角度叠置而获得具有第一角度310和第二角度320，刃端与刃底落差D1，刃侧凸起最高处与刃底距离D2。由图8可见，各个刀片之间存在叠置，还需要设置4个相应的刀片座以容纳菱形刀片220，给刀具的制作带来诸多困难，另一方面在使用中，由于需要用四个刀槽才能加工出完整的一个成型切面，刀具旋转一周才能切除一个切深位的材料，效果上等同于一把一枚刃刀具，加工效率低下。

[0083] 图14为图8由左向右观察的放大结构示意图，对于采用多件可转位的刀片而形成的刀具，其刃尖230仅能适用于切削(Blade)加工，不能应用于挤压(Margin)加工。

[0084] 图16为本发明工件一实施例的俯视结构示意图。如图16所示，本发明工件包括第一外表面500、第二外表面600和第三外表面700，第三外表面700与第一外表面500和第二外表面600相交，所相交处(即第一外表面、第二外表面和第三外表面所围成的局部区域)形成挤压作用部，挤压作用部包括挤压加工部，以实施挤压。单独或同时加工第一外表面和第二外表面形成刃部(未示出)，以实施切削加工。

[0085] 本实施例的工件,呈板状,搭接组合而成多种形状的衍生工件,如:但不仅限于阶梯状、齿状和柱状等。

[0086] 图9为本发明工件另一实施例的结构示意图,图10为本发明工件另一实施例的结构示意图,图11为本发明工件另一实施例的结构示意图。如图9、图10和图11所示,本发明工件400包括第一臂410、第二臂420和至少1个与固定件配合的装配部。本实施例中,装配部的形态为孔,与螺钉、螺栓、铆钉、楔钉和榫销等固定件装配。第一臂410上至少设有1个第一连接孔411,第二臂420上至少设有1个第二连接孔412。

[0087] 本实施例中,工件400呈“L”形,第一臂410轴向的长度大于第二臂420轴向的长度。第一臂轴线与第二臂轴线相交,所成交角 >0 度,且 <180 度,尤其是90度。

[0088] 第一臂410为柱状或板状,其侧向包括挤压加工部412。根据加工的需要在其前端设置第一刃部413,使得在工件被用于加工时,第一刃部413先对物体进行切削加工,然后再由挤压加工部412实施挤压。

[0089] 第二臂420为柱状或板状,其前端包括挤压加工部422。根据加工的需要在其前端设置第二刃部423,使得在工件被用于加工时,第二刃部423先对物体进行切削加工,然后再由挤压加工部422实施挤压。

[0090] 与固定件配合的装配部还可为工件上一个局部的面,与压板配合。压板一端与刀体机械连接,另一端与工件上局部的面接触,并向工件施加作用力。当工件作为成型加工部对物体进行成型加工时,压板通过工件上局部的面对成型加工部进行固定并防止/抑制其发生滑动/振动。

[0091] 本实施例工件整体或局部可以作为成型加工部而直接应用于切削刀具实现成型加工。或根据待成型加工物体的要求,将工件整体或局部作为成型加工部装配于切削工具后,再加工出所需的刃尖形态。或者先将工件加工成标准件后,再装配于切削工具,以满足加工中要求对工件进行快速更换的需求(参见图13)。图12为使用本发明工件的切削工具一实施例的结构示意图,如图12所示,从工件400上裁切下一部分,通过其上连接孔固定或装配于刀片座,再加工出具有第一角度310和第二角度320,刃端与刃底落差D1,刃侧凸起最高处与刃底距离D2的刃尖形态。与刀片采用焊接固定的刀具相比,无需采用焊接的方式固定,还能实现切削部的快速更换。与图6、图7和图8所示采用可转位刀片生产刀具相比,采用本实施例的工件可显著减少刀片座的数量(由4个减少为1),加工时间大大缩短,制造效率显著提高(4倍),另一方面在使用中,若如对比例子设置四个刀槽,则可以安装四片该种成型刀刃,导致刀具在一次旋转中可以切除4个切深位的材料,可以实现4倍的使用效率。

[0092] 图15为图13由左向右观察的放大结构示意图。如图15所示,以本发明所提供的工件作为成型加工部,其包括挤压作用部350。挤压作用部350还包括挤压加工部351,呈弧形,与待加工孔的曲率相匹配,适用于挤压成型加工。

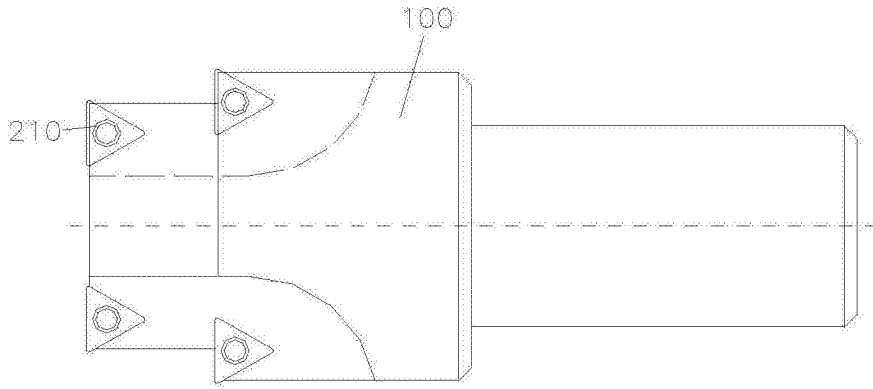


图1

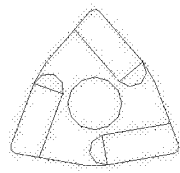


图2

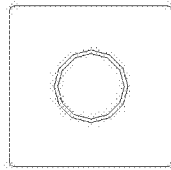


图3

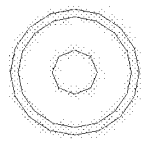


图4

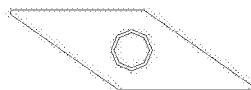


图5

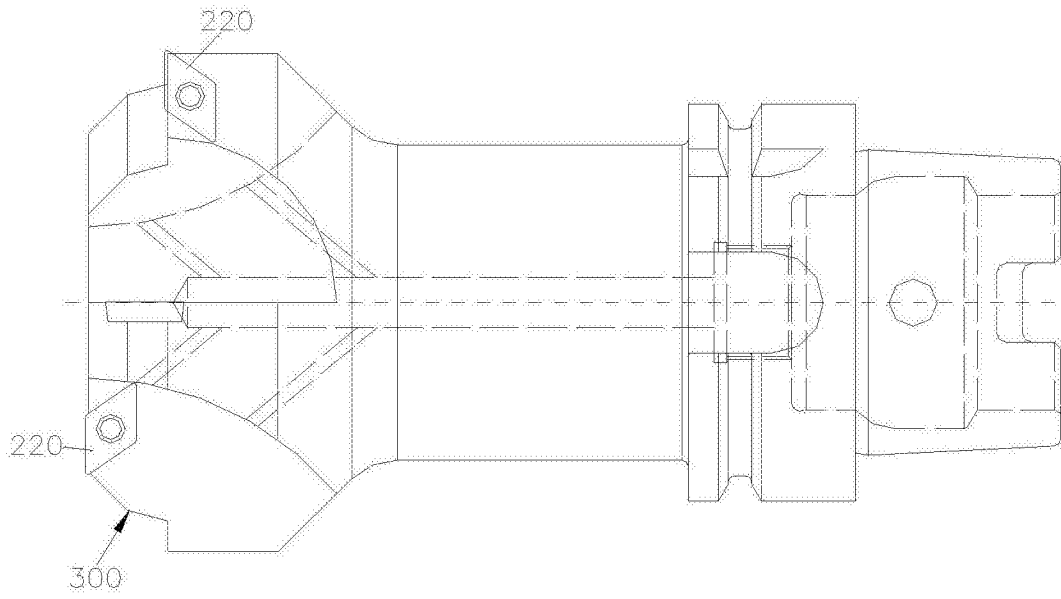


图6

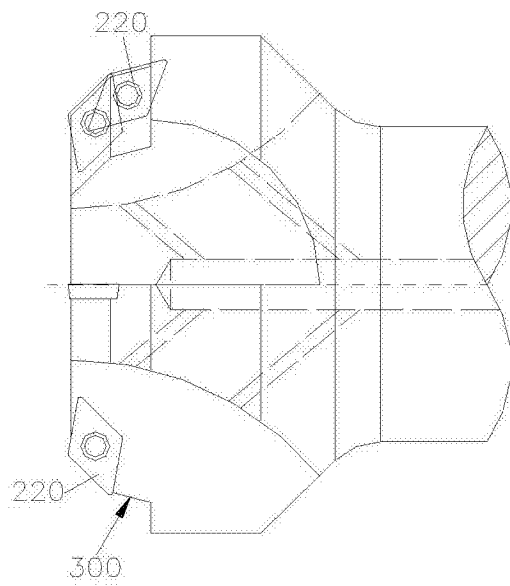


图7

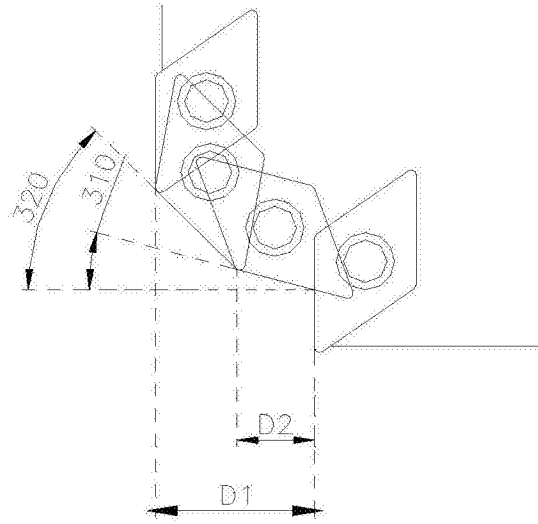


图8

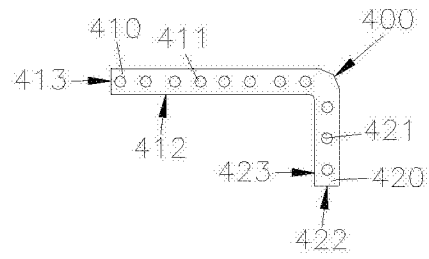


图9

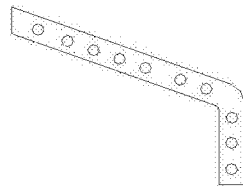


图10

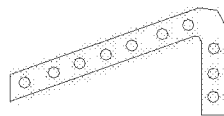


图11

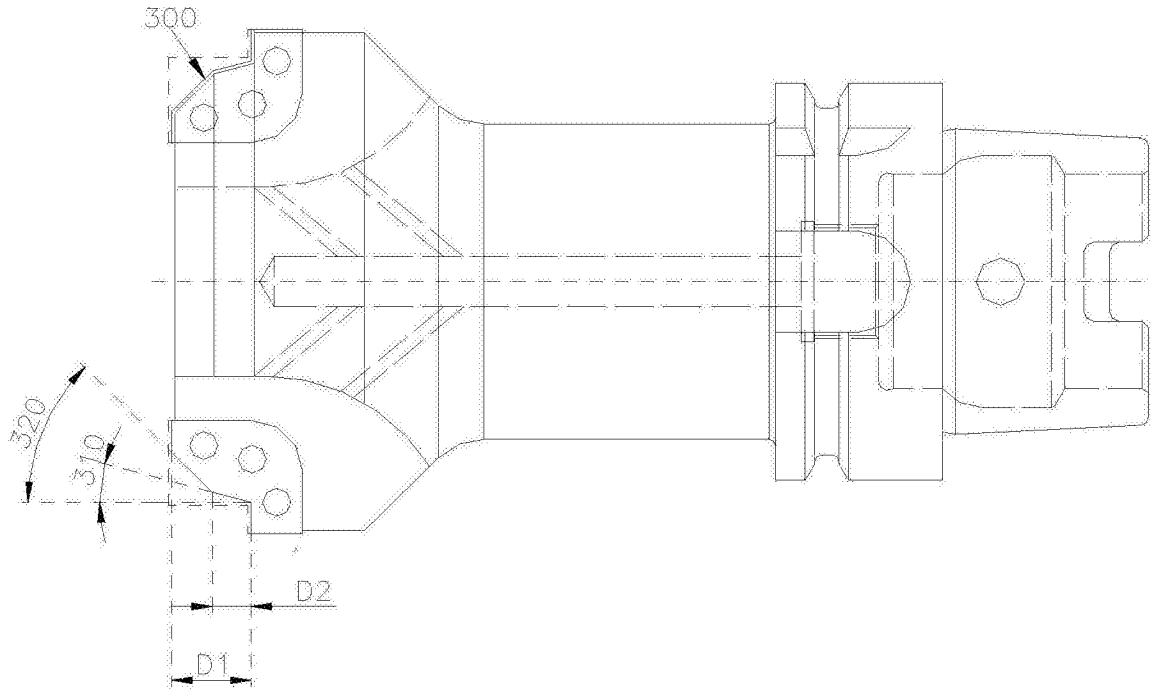


图12

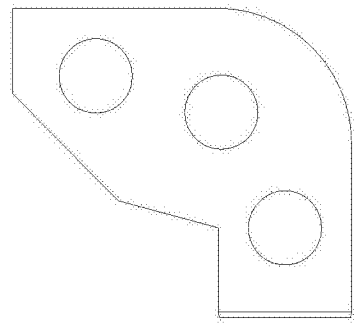


图13

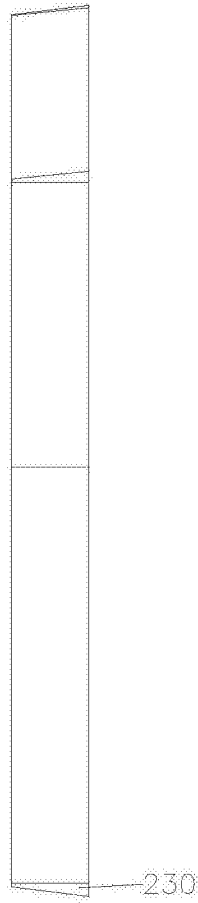


图14

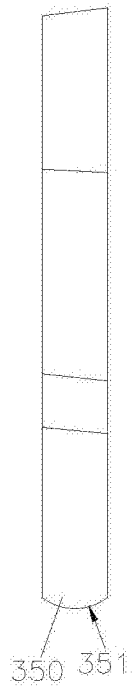


图15

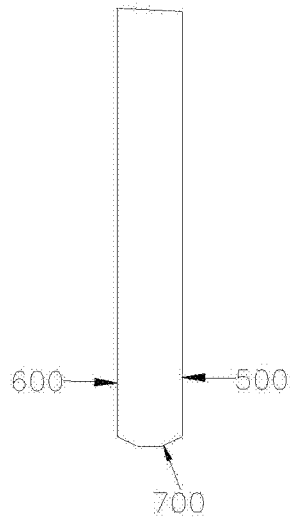


图16