



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216828695 U

(45) 授权公告日 2022.06.28

(21) 申请号 202123116505.9

(22) 申请日 2021.12.13

(73) 专利权人 浙江欣兴工具股份有限公司
地址 314301 浙江省嘉兴市海盐县澉浦镇
六里集镇堰山路699号

(72) 发明人 姚红飞 徐军 董辉 黄海明
王飞佳 卢伟

(74) 专利代理机构 杭州宇信联合知识产权代理
有限公司 33401
专利代理师 朱焰枫

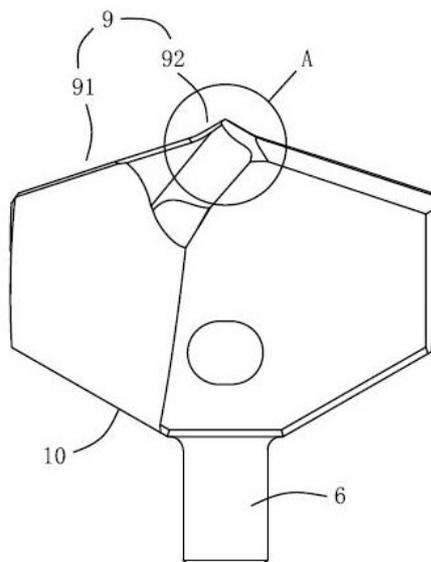
(51) Int. Cl.
B23B 27/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 实用新型名称
一种孔加工刀具

(57) 摘要

本实用新型涉及加工刀具领域,具体公开了一种孔加工刀具。该孔加工刀具,包括刀尖端,所述的刀尖端设有至少一条主切削刃,所述的刀尖端包括第一切削部和第二切削部,所述第一切削部的中心与第二切削部的中心对齐设置;所述第一切削部的顶角为 $\phi 1$,第二切削部的顶角为 $\phi 2$,则有 $\phi 1 < \phi 2$ 。以上所述的孔加工刀具采用双顶角形式,可以很好的兼顾孔加工时的定心需求和高效进给需求,提高刀具使用效率,降低生产成本。



1. 一种刀具,包括刀尖端,所述的刀尖端设有至少一条主切削刃,其特征在於:所述的刀尖端包括第一切削部和第二切削部,所述第一切削部的中心与第二切削部的中心对齐设置;
所述第一切削部的顶角为 $\phi 1$,第二切削部的顶角为 $\phi 2$,则有 $\phi 1 < \phi 2$ 。
2. 根据权利要求1所述的刀具,其特征在於:包括刀杆,所述的刀尖端为刀杆一个端部。
3. 根据权利要求1所述的刀具,其特征在於: $\phi 1=100^{\circ}\sim 139^{\circ}$, $\phi 2=140^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。
4. 根据权利要求1所述的刀具,其特征在於:所述的刀尖端设有至少两条主切削刃,每相邻两条主切削刃之间为尖端分区,每一所述的尖端分区上分别设有主后刀面和凹陷区;
每一所述尖端分区上的主后刀面与顺时针或逆时针方向相邻尖端分区上的凹陷区相交形成横刃,不同的所述横刃相交设置。
5. 根据权利要求4所述的刀具,其特征在於:所述横刃的顶角为 $\phi 3$,则有 $\phi 3=100^{\circ}\sim 175^{\circ}$ 。
6. 根据权利要求4所述的刀具,其特征在於:主前刀面与主后刀面之间设有负倒棱,所述的负倒棱与主后刀面相交形成主切削刃。
7. 根据权利要求6所述的刀具,其特征在於:所述的主切削刃包括第一分段和第二分段;在沿刀具的中心至刀具边缘的方向上,所述的第一分段和第二分段依次设置;
所述第一分段的负倒棱宽度不小于第二分段的负倒棱宽度,
和/或所述第一分段的负倒棱角度不小于第二分段的负倒棱角度。
8. 根据权利要求1所述的刀具,其特征在於:还包括主排屑槽和辅助排屑槽,所述的主排屑槽延伸至刀尖端,所述的辅助排屑槽延伸至刀尖端;至少部分主切削刃与主排屑槽对应,且主切削刃与辅助排屑槽对应的部分为前分段,至少部分主切削刃与辅助排屑槽对应,且与主排屑槽对应的部分为后分段;所述的前分段相对于后分段靠近刀具中心设置;
所述主排屑槽延伸方向与刀具中心线的夹角为 $V1$,所述辅助排屑槽延伸方向与刀具中心线的夹角为 $V2$,则有 $V1 < V2$ 。
9. 根据权利要求8所述的刀具,其特征在於: $V1=0^{\circ}\sim 5^{\circ}$, $V2=30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。
10. 根据权利要求8所述的刀具,其特征在於:所述的主排屑槽与辅助排屑槽之间设置过渡斜面,所述过渡斜面延伸方向与刀具中心线的夹角为 $V3$,则有 $V1 < V3 < V2$ 。

一种孔加工刀具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工刀具领域,尤其涉及一种孔加工刀具。

背景技术

[0002] 孔加工刀具是常见的刀具种类,包括钻头、铰刀、镗刀等,其中钻头最为常见,也最为重要。钻头用于在工件或其他实体上去除材料的方式加工出孔。

[0003] 在孔加工过程中经常遇到各类特殊工况,例如大长径比工况。在实践中发现,当长径比 $>5D$ 时,采用常规刀具直接钻削时,容易产生振动,造成定位不精确,难以进刀等情况。

[0004] 针对大长径比工况,目前常用的加工方式为分步式,即先加工出引导孔,然后更换刀具进行加工。采用分步式加工不仅刀具数量多,而且需要频繁更换刀具,操作复杂,不利于加工效率的提高。

发明内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种孔加工刀具,采用双顶角形式,可以很好的兼顾孔加工时的定心需求和高效进给需求,提高刀具使用效率,降低生产成本。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供的技术方案如下:一种孔加工刀具,包括刀尖端,所述的刀尖端设有至少一条主切削刃,

[0007] 所述的刀尖端包括第一切削部和第二切削部,所述第一切削部的中心与第二切削部的中心对齐设置;

[0008] 所述第一切削部的顶角为 $\phi 1$,第二切削部的顶角为 $\phi 2$,则有 $\phi 1 < \phi 2$ 。

[0009] 第一切削部的顶角较小,切削时,位于第一切削部的切削刃可以获得更大的切屑力,可以很好切削出定心孔。而第二切削部的顶角较小,切削时的阻力较小,并且切屑成型效果更好,便于排屑。

[0010] 采用双顶角设计,可以很好的兼顾孔加工时的定心需求和高效进给需求,提高刀具使用效率,降低生产成本。

[0011] 作为优选,包括刀杆,所述的刀尖端为刀杆一个端部。

[0012] 作为优选, $\phi 1=100^{\circ}\sim 139^{\circ}$, $\phi 2=140^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0013] 作为优选,所述的刀尖端设有至少两条主切削刃,每相邻两条主切削刃之间为尖端分区,每一所述的尖端分区上分别设有主后刀面和凹陷区;

[0014] 每一所述尖端分区上的主后刀面与顺时针或逆时针方向相邻尖端分区上的凹陷区相交形成横刃,不同的所述横刃相交设置。

[0015] 尖端分区的设置,不仅可以起到排出横刃切屑的作用,还可以减小主后刀面的面积,进而减小切削时尖刺端与实体的摩擦,提高切削效率,减小刀具磨损。

[0016] 作为优选,所述横刃的顶角为 $\phi 3$,则有 $\phi 3=100^{\circ}\sim 175^{\circ}$ 。

[0017] 作为优选,所述的主前刀面与主后刀面之间设有负倒棱,所述的负倒棱与主后刀面相交形成主切削刃。

[0018] 负倒棱的设置可以减小前角,提高主切削刃的强度,并提高断屑能力,切屑更易排出。

[0019] 作为优选,所述的主切削刃包括第一分段和第二分段;在沿刀具的中心至刀具边缘的方向上,所述的第一分段和第二分段依次设置;

[0020] 所述第一分段的负倒棱宽度不小于第二分段的负倒棱宽度,

[0021] 和/或所述第一分段的负倒棱角度不小于第二分段的负倒棱角度。

[0022] 作为本领域的常识,负倒棱的角度越大,宽度越大,刃口越锋利,反之则越钝。而由于第二段相对于第一段靠近刀头边缘设置,在刀头转速一定时,第二分段的线速度大于第一分段的线速度。在刀具切割实体时,速度过大或过小均会影响切割效果。

[0023] 第一分段的负倒棱宽度或角度不小于第二段,可以更好的平衡沿主切削刃方向的切割效果。

[0024] 作为优选,还包括主排屑槽和辅助排屑槽,所述的主排屑槽延伸至刀尖端,所述的辅助排屑槽延伸至刀尖端;至少部分主切削刃与主排屑槽对应,且主切削刃与辅助排屑槽对应的部分为前分段,至少部分主切削刃与辅助排屑槽对应,且与主排屑槽对应的部分为后分段;所述的前分段相对于后分段靠近刀具中心设置;

[0025] 所述主排屑槽延伸方向与刀具中心线的夹角为 V_1 ,所述辅助排屑槽延伸方向与刀具中心线的夹角为 V_2 ,则有 $V_1 < V_2$ 。

[0026] 在排屑槽深度一定的前提下,排屑槽延伸方向与刀具中心的夹角越大,则排屑空间越大,必然的排屑性能也越好。主排屑槽和辅助排屑槽的配合,可以减小在沿刀具中心至刀具边缘方向上的排屑性能差异,提高整体的排屑效果,提高切削效率。

[0027] 作为优选, $V_1=0^\circ\sim 5^\circ$, $V_2=30^\circ\sim 60^\circ$ 。

[0028] 作为优选,所述的主排屑槽与辅助排屑槽之间设置过渡斜面,所述过渡斜面延伸方向与刀具中心线的夹角为 V_3 ,则有 $V_1 < V_3 < V_2$ 。

[0029] 过渡斜面的设置,不仅可以提高排屑的顺畅性,还可以减小应力集中,提高刀具的力学性能。

附图说明

[0030] 图1为本实施例孔加工刀具分体形式的结构示意图;

[0031] 图2为本实施例孔加工刀具分体形式的侧视图;

[0032] 图3为图2中A处的局部放大图;

[0033] 图4为本实施例孔加工刀具分体形式的俯视图;

[0034] 图5为图4中D-D向剖视图;

[0035] 图6为图4中U-U向剖视图;

[0036] 图7为图4中C向视图;

[0037] 图8为图7中E-E向剖视图;

[0038] 图9为图7中G-G向剖视图;

[0039] 图10为本实施例孔加工刀具一体形式的结构示意图;

[0040] 图11为本实施例孔加工刀具一体形式的侧视图;

[0041] 图12为图11中A处的局部放大图;

- [0042] 图13为本实施例孔加工刀具一体形式的俯视图；
[0043] 图14为图13中D-D向剖视图；
[0044] 图15为图13中U-U向剖视图；
[0045] 图16为图13中C向视图；
[0046] 图17为图16中E-E向剖视图；
[0047] 图18为图16中G-G向剖视图。

具体实施方式

[0048] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

实施例

[0049] 如图1、图2、图3、图10、图11和图12所示，一种孔加工刀具，包括刀尖端9，所述的刀尖端9设有至少一条主切削刃，所述的刀尖端9包括第一切削部92和第二切削部91，所述第一切削部92的中心与第二切削部91的中心对齐设置。所述第一切削部92的顶角为 $\phi 1$ ，第二切削部91的顶角为 $\phi 2$ ，则有 $\phi 1 < \phi 2$ ，且 $\phi 1 = 100^\circ \sim 139^\circ$ ， $\phi 2 = 140^\circ \sim 180^\circ$ 。

[0050] 孔加工刀具的顶角为两主切削刃在中剖面内投影的夹角。所述的第一切削部和第二切削部呈弧形，所述第一切削部和第二切削部在中剖面内的投影可以为直线，也可以部分或全部为弧形。当第一切削部和第二切削部在中剖面内的投影为弧形时，顶角以两条切削刃上对应点的切线方向夹角为准。

[0051] 作为本领域的常识，孔加工刀具的顶角越小，则主切削刃越长，单位切削刃上的负荷减轻，轴向力减小，这对钻头轴向稳定性有利。且外圆处的刀尖角增大，有利于散热和提高刀具耐用度。但顶角减小会使钻尖强度减弱，切屑变形增大的，导致扭矩增加。

[0052] 具体到本申请中，第一切削部92的顶角较小，切削时，位于第一切削部92的切削刃可以获得更大的切屑力，可以很好切削出定心孔。而第二切削部91的顶角较小，切削时的阻力较小，并且切屑成型效果更好，便于排屑。

[0053] 采用双顶角设计，可以很好的兼顾孔加工时的定心需求和高效进给需求，提高刀具使用效率，降低生产成本。

[0054] 刀具可以采用分体式，也可以采用一体式，如图10-图18所示，其中一体式孔加工刀具包括刀杆，所述的刀尖端9为刀杆一个端部。

[0055] 如图1-图9所示，其中分体式孔加工刀具包括刀头和刀体(图中未示出)，所述的刀头和刀体分体设置并可拆连接。所述的刀体包括切削段，所述切削段的自由端设有安装槽，所述安装槽的底面呈“V”形，且所述安装槽的底面设有定位孔。所述的刀头包括定位端10，所述的定位端10与刀尖端9相对设置，且所述的定位端10与安装槽的底面匹配，所述的定位端10设有定位凸柱6。使用状态下，所述的刀头置于安装槽内，所述的定位端10与安装槽底面接触，所述的定位凸柱6插入定位孔内；所述的刀头与刀体之间设有紧固件，紧固件优选为螺栓或螺钉。

[0056] 如图1、图4、图6、图10、图13和图15所示，还包括与主切削刃一一对应的排屑单元，

所述的排屑单元包括主排屑槽7和辅助排屑槽4,所述的主排屑槽7延伸至刀尖端9,所述的辅助排屑槽4延伸至刀尖端9。至少部分主切削刃与主排屑槽7对应,且主切削刃与辅助排屑槽4对应的部分为前分段,至少部分主切削刃与辅助排屑槽4对应,且与主排屑槽7对应的部分为后分段。所述的前分段相对于后分段靠近刀具中心设置。所述主排屑槽7延伸方向与刀具中心线的夹角为 V_1 ,所述辅助排屑槽4延伸方向与刀具中心线的夹角为 V_2 ,则有 $V_1 < V_2$ 。其中, $V_1 = 0^\circ \sim 5^\circ$, $V_2 = 30^\circ \sim 60^\circ$ 。其中图4中的U-U截面为排屑槽芯部厚度的最小处的直径方向。

[0057] 在排屑槽深度一定的前提下,排屑槽延伸方向与刀具中心的夹角越大,则排屑空间越大,必然的排屑性能也越好。主排屑槽7和辅助排屑槽4的配合,可以减小在沿刀具中心至刀具边缘方向上的排屑性能差异,提高整体的排屑效果,提高切削效率。

[0058] 如图10所示,在一体式孔加工刀具中,主排屑槽7设置在刀体侧面,并螺旋延伸至刀尖端9。辅助排屑槽4设置在刀头上,用于增大排屑空间,减小刀芯,因此可以减小延伸长度。

[0059] 如图1所示,在分体式孔加工刀具中,主排屑槽7分成两部分,一部分设置在刀体侧面,并螺旋状延伸,另一部分设置在刀头上,当刀头与刀体连接时,两个部分的主排屑槽7对齐连通。辅助排屑槽4设置在刀头上,用于增大排屑空间,减小刀芯,因此可以减小延伸长度,仅设置在刀头上。

[0060] 如图1、图4、图6、图10、图13和图15所示,进一步的,所述的主排屑槽7与辅助排屑槽4之间设置过渡斜面5,所述过渡斜面5延伸方向与刀具中心线的夹角为 V_3 ,则有 $V_1 < V_3 < V_2$, $V_3 = 15^\circ \sim 40^\circ$ 。过渡斜面5的设置,不仅可以提高排屑的顺畅性,还可以减小应力集中,提高刀具的力学性能。

[0061] 主排屑槽7通常呈螺旋状,主排屑槽7的引导线方向即延伸方向。辅助排屑槽4和过渡斜面5的截面呈弧形,辅助排屑槽4和过渡斜面5的中心线方向即为延伸方向。

[0062] 如图1、图4、图10 和图13所示,所述的刀尖端9设有至少两条主切削刃,每相邻两条主切削刃之间为尖端分区,每一所述的尖端分区上分别设有主后刀面3和凹陷区1。每一所述尖端分区上的主后刀面3与顺时针或逆时针方向相邻尖端分区上的凹陷区1相交形成横刃2,不同的所述横刃2相交设置。所述横刃2的顶角为 ϕ_3 ,则有 $\phi_3 = 100^\circ \sim 175^\circ$,图5和图14中 ϕ_3 所示即为横刃的顶角。所述的凹陷区1与排屑单元连通,具体的,所述的凹陷区1与辅助排屑槽4连通。图4和图13中的D-D截面即两条横刃所确定的平面。如图4和图13所示,所述横刃倾角为 Ψ , $\Psi = 45^\circ \sim 90^\circ$ 。横刃的顶角为两横刃在中剖面内投影的夹角。两条所述的横刃呈弧形,对应的横刃在中剖面的投影可以为直线,也可以部分或全部为弧形。当横刃在中剖面内的投影为弧形时,横刃的顶角以两条横刃上对应点的切线方向夹角为准。

[0063] 尖端分区的设置,不仅可以起到排出横刃2切屑的作用,还可以减小主后刀面3的面积,进而减小切削时尖刺端与实体的摩擦,提高切削效率,减小刀具磨损。

[0064] 如图1、图4、图10 和图13所示,所述的主前刀面与主后刀面3之间设有负倒棱83,所述的负倒棱83与主后刀面3相交形成主切削刃。负倒棱83的设置可以减小前角,提高主切削刃的强度,并提高断屑能力,切屑更易排出。

[0065] 如图7、图8、图9、图16、图17 和图18所示,进一步的,负倒棱的角度和宽度可以沿主切削刃的延伸方向始终保持一致。也可以将主切削刃进行分段,将不同分段的负倒棱宽

度和角度设置成不同。具体的,所述的主切削刃包括第一分段82和第二分段81,在沿刀具的中心至刀具边缘的方向上,所述的第一分段82和第二分段81依次设置。所述第一分段82的负倒棱83宽度不小于第二分段81的负倒棱83宽度。所述第一分段82的负倒棱83角度不小于第二分段81的负倒棱83角度。

[0066] 第一分段82可以设置成与前分段完全重合,也可以不重合;对应的,第二分段81可以与后分段完全重合,也可以不重合。

[0067] 所述的负倒棱83角度为倒棱面与法向面之间的夹角。具体的,第一分段82的负倒棱83角度为 $K1$, $K1=-10^{\circ}\sim-70^{\circ}$,宽度为 $L1$, $L1=0.2\sim 0.5\text{mm}$;第二分段81的负倒棱83角度为 $K2$, $K2=-10^{\circ}\sim-70^{\circ}$,宽度为 $L2$, $L2=0.1\sim 0.4\text{mm}$ 。

[0068] 总之,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

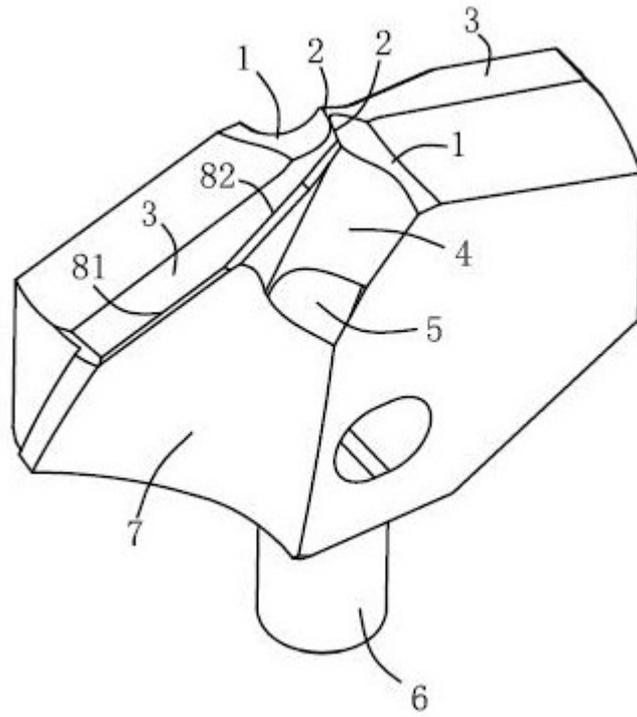


图1

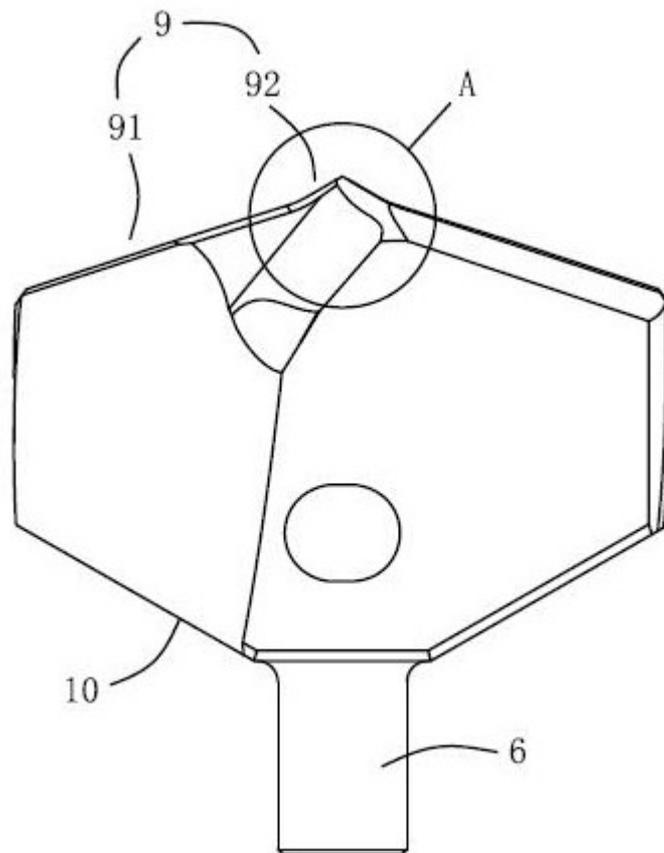


图2

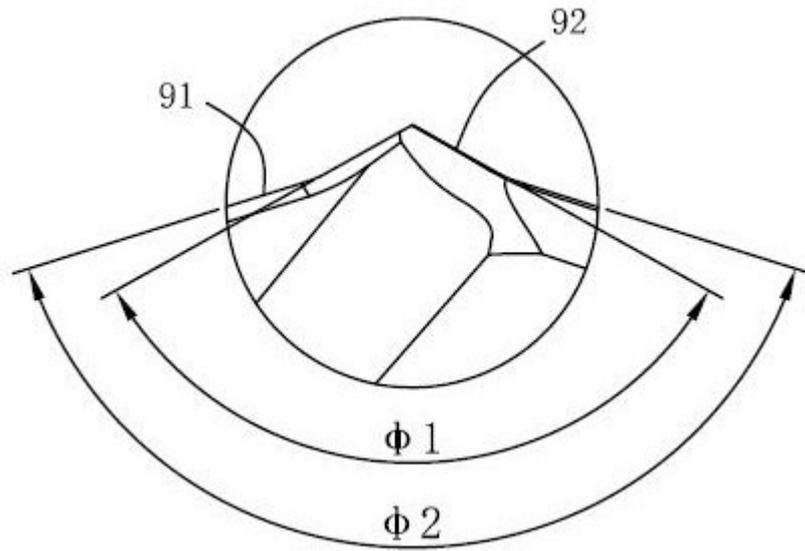


图3

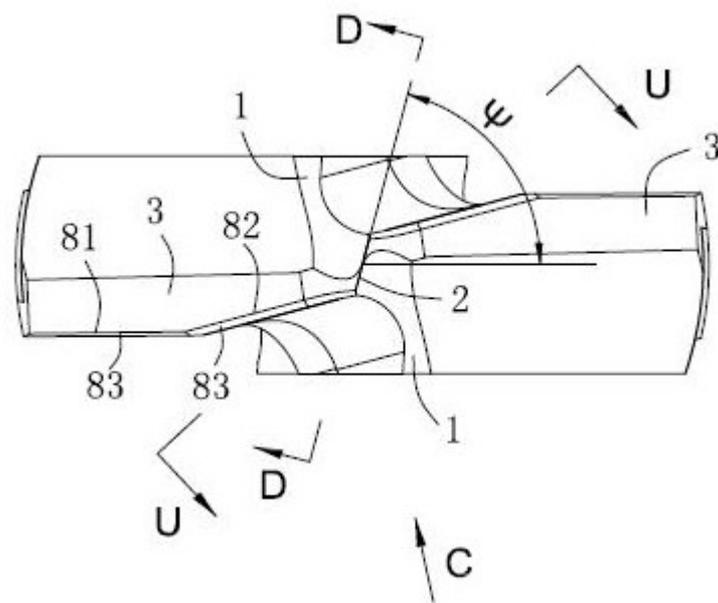


图4

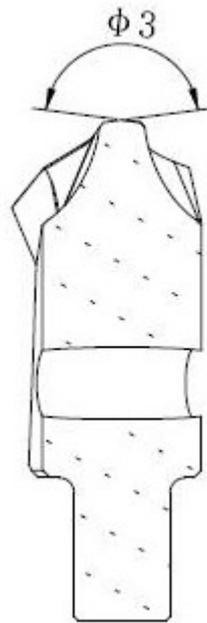


图5

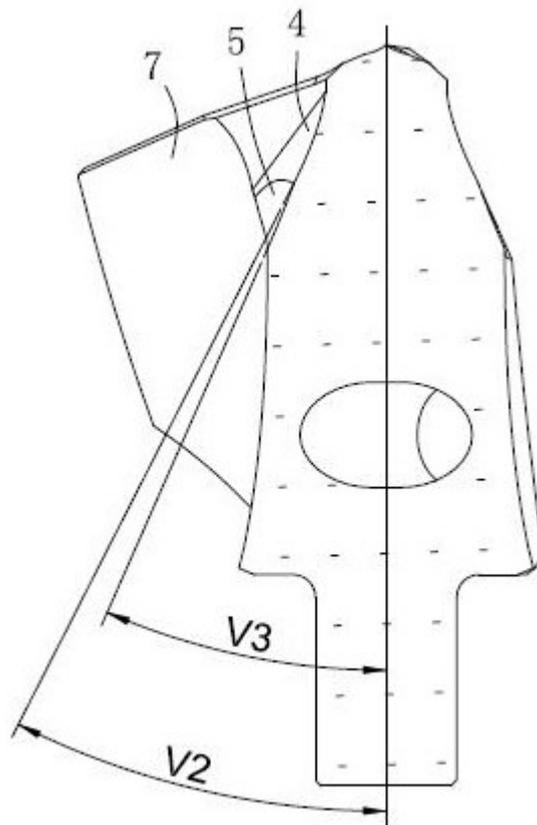


图6

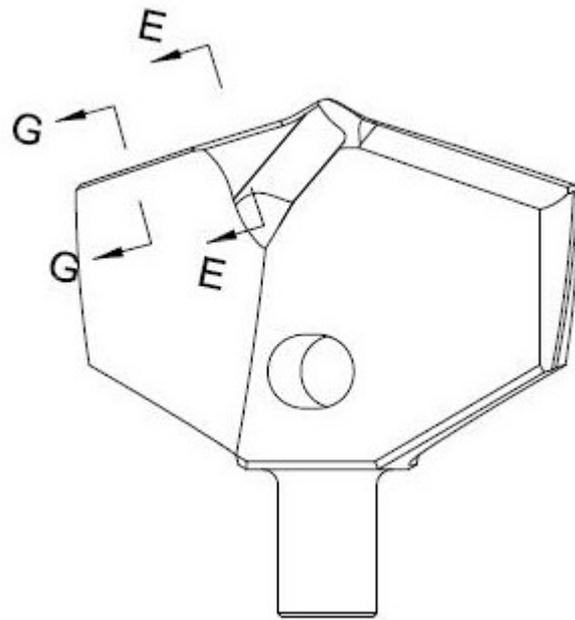


图7

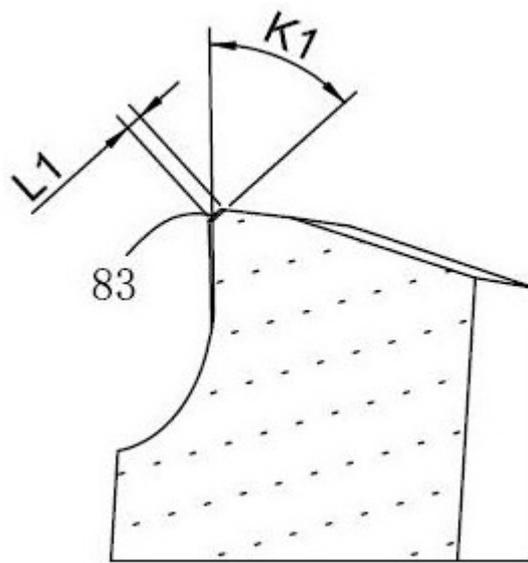


图8

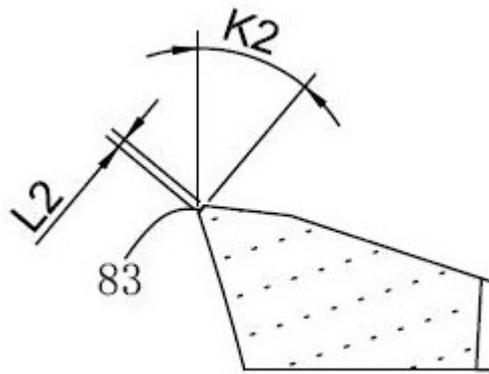


图9

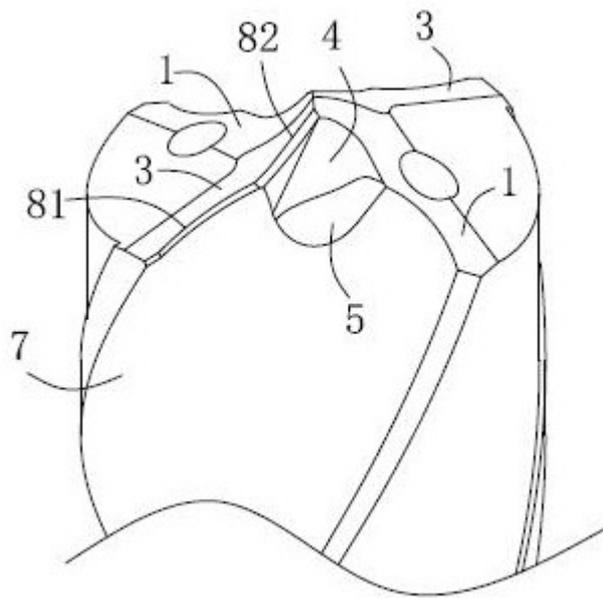


图10

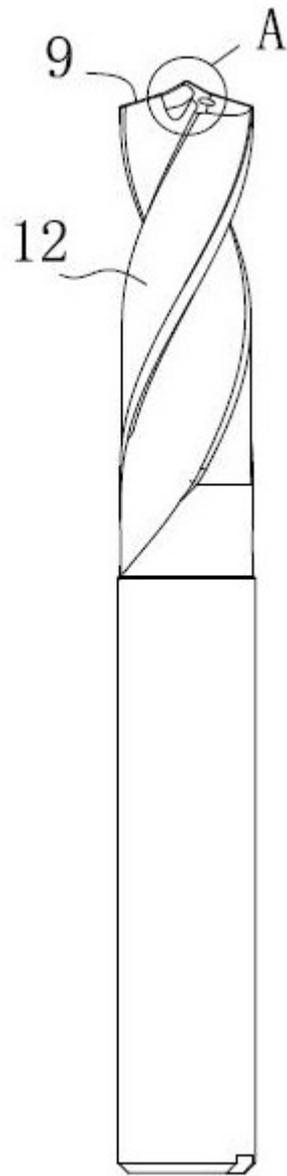


图11

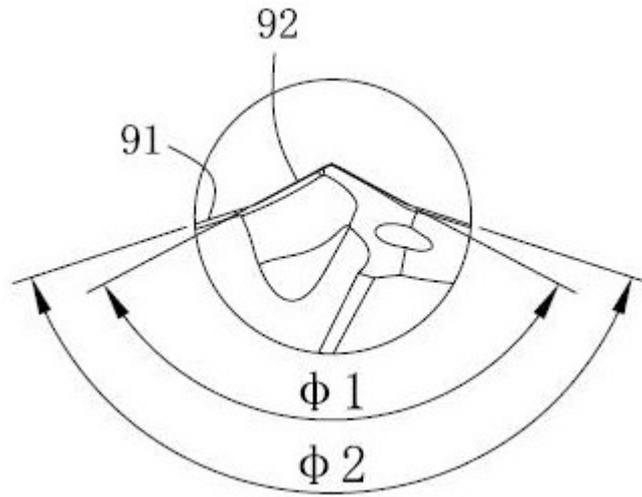


图12

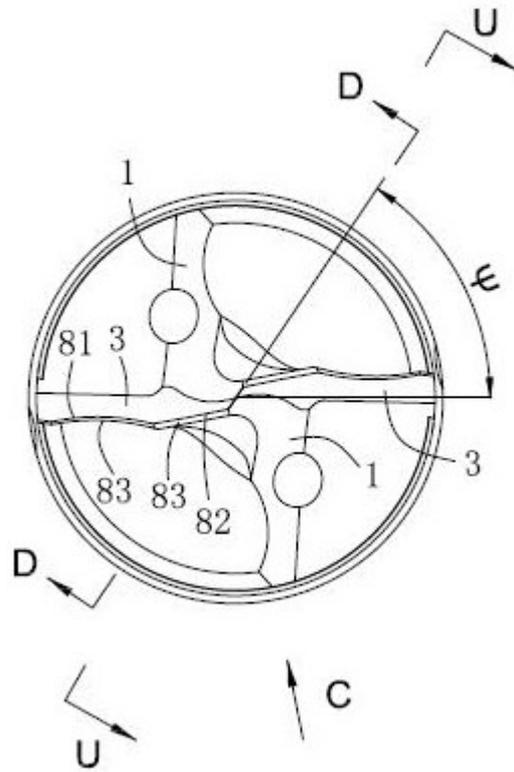


图13



图14

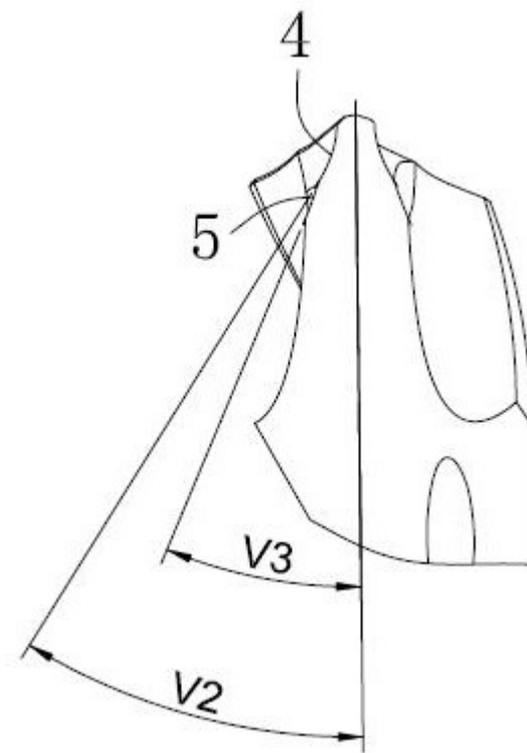


图15

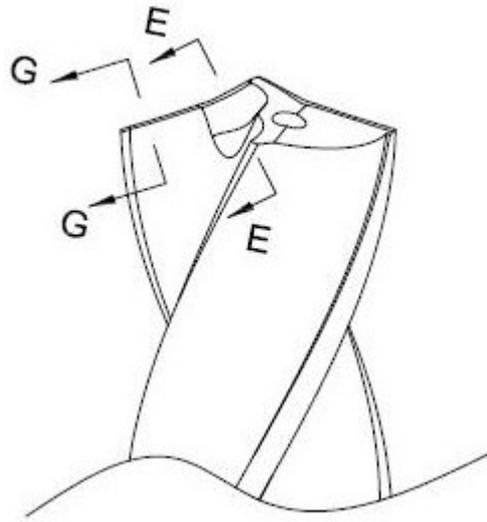


图16

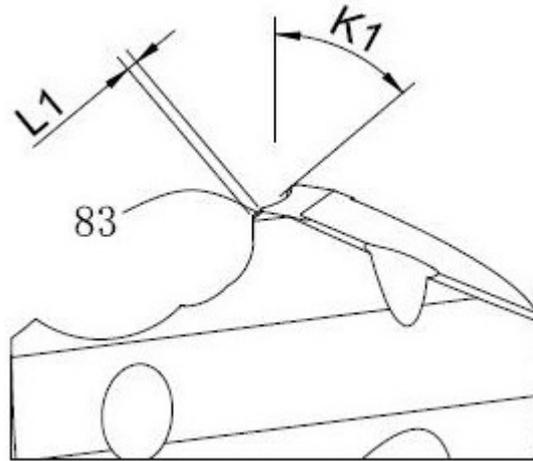


图17

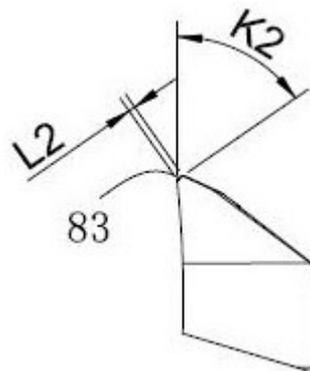


图18