(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113319351 A
(43)申请公布日 2021.08.31

(21)申请号 202110406558.X

(22)申请日 2021.04.15

(71)申请人 厦门金鹭特种合金有限公司
地址 361000 福建省厦门市湖里区兴隆路69号

(72)发明人 王珏 林凤添 赵彪春 邹伶俐 姜涛 欧培山

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 连耀忠

(51)Int.Cl.
B23C 5/10(2006.01)
B23C 5/28(2006.01)

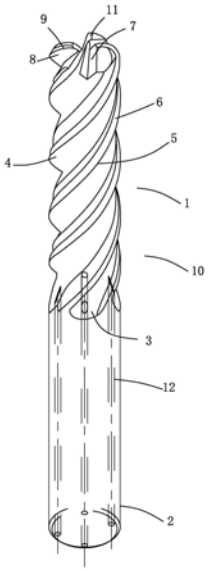
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种侧壁加工内冷刀具

(57)摘要

本发明公开了一种侧壁加工内冷刀具，包括一棒形体；棒形体分为切削部和柄部两段；切削部中，由切削部的自由端的端头向柄部方向螺旋延伸设有多个排屑槽，各排屑槽朝向切削旋转方向的面为前刀面，前刀面与所述切削部的外周面相交形成圆周切削刃，切削部的外周面中与切削刃相接的面为后刀面；后刀面自切削部的自由端的端头延伸至柄部；柄部中，由柄部的自由端的端头向切削部方向延伸设有多个射流冷却孔，各个射流冷却孔的一端分别通出柄部的自由端的端头，各个射流冷却孔的另一端分别通至对应的排屑槽。本发明既能解决侧壁金属切削加工时切屑无法及时有效排出的问题，又能实现刀具切削部位的及时充分冷却，同时还能保证刀具加工和装夹精度。



CN 113319351 A

1.一种侧壁加工内冷刀具，包括一棒形体；所述棒形体分为切削部和柄部两段，且切削部和柄部在所述棒形体的中部位置一体相接；所述切削部中，由切削部的自由端的端头向柄部方向螺旋延伸设有多个排屑槽，各排屑槽朝向切削旋转方向的面为前刀面，所述前刀面与所述切削部的外周面相交形成圆周切削刃，所述切削部的外周面中与切削刃相接的面为后刀面；所述后刀面自切削部的自由端的端头延伸至柄部；其特征在于：所述柄部中，由柄部的自由端的端头向切削部方向延伸设有多个射流冷却孔，各个射流冷却孔的一端分别通出柄部的自由端的端头，各个射流冷却孔的另一端分别通至对应的排屑槽。

2.根据权利要求1所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述棒形体的外径为D，所述射流冷却孔的最大外接圆直径为d_1，且$0<d_1\leqslant 0.15D$；所述射流冷却孔的最大外接圆的圆心至棒形体的轴心的距离为a，且$0.35D\leqslant a\leqslant 0.48D$。

3.根据权利要求2所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述切削部的自由端的端头基于排屑槽设置齿隙，齿隙朝向切削旋转方向的面为底端切削刃前刀面，所述底端切削刃前刀面与所述切削部的自由端的端面相交形成底端切削刃，所述切削部的自由端的端面为底端切削刃后刀面。

4.根据权利要求2所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述的多个射流冷却孔分别为直条形孔；所述直条形孔由柄部的自由端的端头向切削部方向呈直线延伸。

5.根据权利要求2所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述的多个射流冷却孔分别为螺旋形孔；所述螺旋形孔由柄部的自由端的端头向切削部方向呈螺旋线延伸。

6.根据权利要求2至5中任一权利要求所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述柄部的自由端的端头设有与射流冷却孔的一端相接的锥形进水口，所述锥形进水口与柄部的自由端的端面相交处的进水口直径为d_2，$d_1<d_2\leqslant 2d_1$，锥形进水口的锥度为γ，$20^\circ\leqslant\gamma\leqslant 60^\circ$。

7.根据权利要求2至5中任一权利要求所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述柄部的自由端的端头设有与射流冷却孔的一端相接的进水槽，所述进水槽由柄部外周面经过对应的射流冷却孔延伸至棒形体的轴心，所述进水槽的开口槽宽为b，槽深为c，$d_1\leqslant b\leqslant 1.5d_1$，$0<c\leqslant 2mm$。

8.根据权利要求2所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述射流冷却孔由柄部的自由端的端头延伸至切削部的排屑槽与柄部的相接处而不干涉所述圆周切削刃。

9.根据权利要求2所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述射流冷却孔的截面形状为圆形或椭圆形或方形。

10.根据权利要求1所述的侧壁加工内冷刀具，其特征在于：所述圆周切削刃的轮廓为圆柱形、锥形或椭圆形；所述棒形体为高速钢、硬质合金、CBN和PCD中的一种或多种材料制作而成。

一种侧壁加工内冷刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及刀具技术领域，特别是涉及一种进行侧壁金属切削加工的内冷刀具。

背景技术

[0002] 切削刀具是机械制造中用于切削加工的工具，由于机械制造中使用的刀具基本上都用于切削金属材料，因此这类刀具为金属切削刀具。现有技术的一种切削刀具采用整体式结构，主要为一棒形体，棒形体分成两段，其中一段为切削部分，切削部分含有切削刃，另一段为柄部，柄部通常设为可装夹结构，通过柄部装夹在机床上从而实现机械加工。切削刀具在进行侧壁金属切削加工时，产生切屑往往较长，极易造成切屑堆积和二次切削，因此切屑的排出情况会对刀具的加工性能产生较大影响。

[0003] 由于侧壁加工时切深参数一般会较大，普通的外部冷却往往会受到工件的遮挡而无法将冷却液喷射到切削加工位置，不仅会降低刀具加工冷却效果，还会影响加工工件表面质量。现有技术的内冷刀具一般采用底部出水，即在切削部分的端头位置(底刃位置或靠近底刃位置)喷水，这种方式对解决侧壁加工位置的冷却问题起到的作用不大。

[0004] 美国专利文献US6648561公开了一种在切削刀具的柄部开槽的设计来实现刀具的有效冷却和切屑的排出，但是在实际使用中柄部的切削液射流槽会对夹持部位产生磨损，从而降低刀具的夹持精度，若采用热缩刀柄夹持，由于局部受热不均，会对刀柄夹持精度造成破坏，降低夹持设备的精度，因而降低了生产的经济性和安全性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术之不足，提供一种侧壁加工内冷刀具，通过结构改进，既能解决侧壁金属切削加工时切屑无法及时有效排出的问题，又能实现刀具切削部位的及时充分冷却，同时还能保证刀具加工和装夹精度。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种侧壁加工内冷刀具，包括一棒形体；所述棒形体分为切削部和柄部两段，且切削部和柄部在所述棒形体的中部位置一体相接；所述切削部中，由切削部的自由端的端头向柄部方向螺旋延伸设有多个排屑槽，各排屑槽朝向切削旋转方向的面为前刀面，所述前刀面与所述切削部的外周面相交形成圆周切削刃，所述切削部的外周面中与切削刃相接的面为后刀面；所述后刀面自切削部的自由端的端头延伸至柄部；所述柄部中，由柄部的自由端的端头向切削部方向延伸设有多个射流冷却孔，各个射流冷却孔的一端分别通出柄部的自由端的端头，各个射流冷却孔的另一端分别通至对应的排屑槽。

[0007] 所述棒形体的外径为D，所述射流冷却孔的最大外接圆直径为d_1，且$0<d_1\leq0.15D$；所述射流冷却孔的最大外接圆的圆心至棒形体的轴心的距离为a，且$0.35D\leq a\leq0.48D$。

[0008] 所述切削部的自由端的端头基于排屑槽设置齿隙，齿隙朝向切削旋转方向的面为底端切削刃前刀面，所述底端切削刃前刀面与所述切削部的自由端的端面相交形成底端切削刃，所述切削部的自由端的端面为底端切削刃后刀面。

[0009] 所述的多个射流冷却孔分别为直条形孔;所述直条形孔由柄部的自由端的端头向切削部方向呈直线延伸。

[0010] 所述的多个射流冷却孔分别为螺旋形孔;所述螺旋形孔由柄部的自由端的端头向切削部方向呈螺旋线延伸。

[0011] 所述柄部的自由端的端头设有与射流冷却孔的一端相接的锥形进水口,所述锥形进水口与柄部的自由端的端面相交处的进水口直径为d_2,$d_1<d_2\leqslant 2d_1$,锥形进水口的锥度为γ,$20^\circ\leqslant\gamma\leqslant 60^\circ$。

[0012] 所述柄部的自由端的端头设有与射流冷却孔的一端相接的进水槽,所述进水槽由柄部外周面经过对应的射流冷却孔延伸至棒形体的轴心,所述进水槽的开口槽宽为b,槽深为c,$d_1\leqslant b\leqslant 1.5d_1$,$0<c\leqslant 2$mm。

[0013] 所述射流冷却孔由柄部的自由端的端头延伸至切削部的排屑槽与柄部的相接处而不干涉所述圆周切削刃。

[0014] 所述圆周切削刃的轮廓为圆柱形、锥形或椭圆形。

[0015] 所述射流冷却孔的截面形状为圆形或椭圆形或方形。

[0016] 所述棒形体为高速钢、硬质合金、CBN和PCD中的一种或多种材料制作而成。

[0017] 与现有技术相比较,本发明的有益效果是:

[0018] 本发明由于采用了所述柄部中,由柄部的自由端的端头向切削部方向延伸设有多个射流冷却孔,各个射流冷却孔的一端分别通出柄部的自由端的端头,各个射流冷却孔的另一端分别通至对应的排屑槽。本发明的这种结构,一是,能够解决侧壁金属切削加工时切屑无法及时有效排出的问题,射流冷却孔可以直接冲走侧壁加工切削时产生的切屑,防止切屑堆积对刀具切削寿命和性能产生影响;二是能够实现刀具切削部位的及时充分冷却,能够对切削刀具底端切削刃进行充分冷却,尤其对深腔加工或复杂加工工况下的刀具冷却有优异效果,内部冷却实现切削加工冷却的经济和环保;三是,能够保证刀具加工和装夹精度。

[0019] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明;但本发明的一种侧壁加工内冷刀具不局限于实施例。

附图说明

[0020] 图1是本发明的实施例一的立体构造示意图;

[0021] 图2是本发明的实施例一的结构示意图;

[0022] 图3是本发明的实施例一的对着柄部的自由端的端面方向的结构示意图;

[0023] 图4是沿图3中的B-B线的剖视图;

[0024] 图5是本发明的实施例二的结构示意图;

[0025] 图6是本发明的实施例二的柄部的自由端的端面的结构示意图;

[0026] 图7是本发明的实施例三的立体构造示意图。

[0027] 图中:10、棒形体;1、切削部;2、柄部;3、排屑槽;4、圆周切削刃前刀面;5、圆周切削刃;6、圆周切削刃后刀面;7、齿隙;8、底端切削刃前刀面;9、底端切削刃;11、底端切削刃后刀面;12、射流冷却孔;13、锥形进水口;14、进水槽。

具体实施方式

[0028] 实施例一

[0029] 参见图1至图4所示，本发明的一种侧壁加工内冷刀具，包括一棒形体10；所述棒形体10分为切削部1和柄部2两段，且切削部1和柄部2在所述棒形体10的中部位置一体相接；所述切削部1中，由切削部1的自由端的端头向柄部2方向螺旋延伸设有多个排屑槽3，各排屑槽3朝向切削旋转方向的面为前刀面4，所述前刀面4与所述切削部1的外周面相交形成圆周切削刃5，所述切削部1的外周面中与切削刃5相接的面为后刀面6；所述后刀面6自切削部的自由端的端头延伸至柄部2；所述柄部2中，由柄部2的自由端的端头向切削部1方向延伸设有多个射流冷却孔12，各个射流冷却孔12的一端分别通出柄部2的自由端的端头，各个射流冷却孔12的另一端分别通至对应的排屑槽3。本实施例中，以切削部1的自由端的端头为刀具的底部，则切削部1的自由端的端头即为切削部1的底端的端头，柄部2的自由端的端头则为刀具的顶部，同时，柄部2的自由端的端头则柄部2的顶端。

[0030] 本实施例中，所述棒形体10的外径为D，所述射流冷却孔12的最大外接圆直径为d_1，且$0<d_1\leqslant 0.15D$，射流冷却孔12的最大外接圆直径d_1不能过大，直径过大，则极容易降低刀具强度；所述射流冷却孔12的最大外接圆的圆心至棒形体的轴心的距离为a，且$0.35D\leqslant a\leqslant 0.48D$，若距离a过小，则射流冷却孔易与刀具切削刃产生干涉，若距离a过大，则夹持时易使切削射流冷却孔破裂。

[0031] 本实施例中，排屑槽3的数量与射流冷却孔12的数量相同，排屑槽3的数量为四个，射流冷却孔12的数量也为四个并与排屑槽3一一对应。

[0032] 本实施例中，所述切削部1的自由端的端头(即切削部1的底端的端头)基于排屑槽3设置齿隙7，齿隙7朝向切削旋转方向的面为底端切削刃前刀面8，所述底端切削刃前刀面8与所述切削部1的自由端的端面(即切削部1的底端的端面)相交形成底端切削刃9，所述切削部1的自由端的端面(即切削部1的底端的端面)为底端切削刃后刀面11。

[0033] 本实施例中，所述的四个射流冷却孔12分别为直条形孔；所述直条形孔12由柄部的自由端的端头向切削部方向呈直线延伸。

[0034] 本实施例中，所述柄部的自由端的端头设有与射流冷却孔的一端相接的锥形进水口13，所述锥形进水口13与柄部的自由端的端面相交处的进水口直径为d_2，$d_1<d_2\leqslant 2d_1$，锥形进水口13的锥度为γ，$20^\circ\leqslant\gamma\leqslant 60^\circ$。本实施例是在柄部2的对应于射流冷却孔12的进液位置设置锥形进水口13。锥形进水口13起一定的增压效果，进水口直径过小或锥度过小，则增压效果降低，进水口直径过大或锥度过大则可能使进水口互相干涉，影响进水增压效果，同时也会影响刀具柄部强度。

[0035] 本实施例中，所述射流冷却孔12由柄部的自由端的端头延伸至切削部的排屑槽与柄部的相接处(即排屑槽3的尾部)而不干涉所述圆周切削刃5。

[0036] 本实施例中，所述圆周切削刃5的轮廓为圆柱形。当然，根据需要，圆周切削刃5的轮廓也可以设置成锥形或椭圆形等。

[0037] 本实施例中，所述射流冷却孔12的截面形状为圆形。当然，根据需要，射流冷却孔12的截面形状也可以设置成椭圆形或方形等，甚至还可以为异形。

[0038] 本实施例中，所述棒形体10为高速钢、硬质合金、CBN(立方氮化硼)和PCD(聚晶金刚石)中的一种或多种材料制作而成。

[0039] 本发明的一种侧壁加工内冷刀具，采用了所述柄部2中，由柄部2的自由端的端头向切削部1方向延伸设有多个射流冷却孔12，各个射流冷却孔12的一端分别通出柄部2的自由端的端头，各个射流冷却孔12的另一端分别通至对应的排屑槽3。本发明的这种结构，一是，能够解决侧壁金属切削加工时切屑无法及时有效排出的问题，射流冷却孔可以直接冲走侧壁加工切削时产生的切屑，防止切屑堆积对刀具切削寿命和性能产生影响；二是能够实现刀具切削部位的及时充分冷却，能够对切削刀具底端切削刃进行充分冷却，尤其对深腔加工或复杂加工工况下的刀具冷却有优异效果，内部冷却实现切削加工冷却的经济和环保；三是，能够保证刀具加工和装夹精度。

[0040] 实施例二

[0041] 参见图5至图6所示，本发明的一种侧壁加工内冷刀具，与实施例一的不同之处在于，所述柄部2的自由端的端头设有与射流冷却孔12的一端相接的进水槽14，所述进水槽14由柄部外周面经过对应的射流冷却孔12延伸至棒形体10的轴心，所述进水槽14的开口槽宽为b，槽深为c，$d_1 \leqslant b \leqslant 1.5d_1$，$0 < c \leqslant 2mm$。进水槽14起一定的增压效果，进水槽槽宽过小或槽深过小，则增压效果降低，进水槽槽宽过大或槽深过大则可能使进水口互相干涉，影响进水增压效果，同时也会影响刀具柄部强度。

[0042] 本实施例是在柄部2的对应于射流冷却孔12的进液位置没有设置锥形进水口，而是设置进水槽14结构。

[0043] 实施例三

[0044] 参见图7所示，本发明的一种侧壁加工内冷刀具，与实施例一的不同之处在于，所述的多个射流冷却孔12分别为螺旋形孔；所述螺旋形孔由柄部2的自由端的端头向切削部1方向呈螺旋线延伸。

[0045] 上述只是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围的情况下，都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰，或修改为等同化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均应落在本发明技术方案保护的范围内。

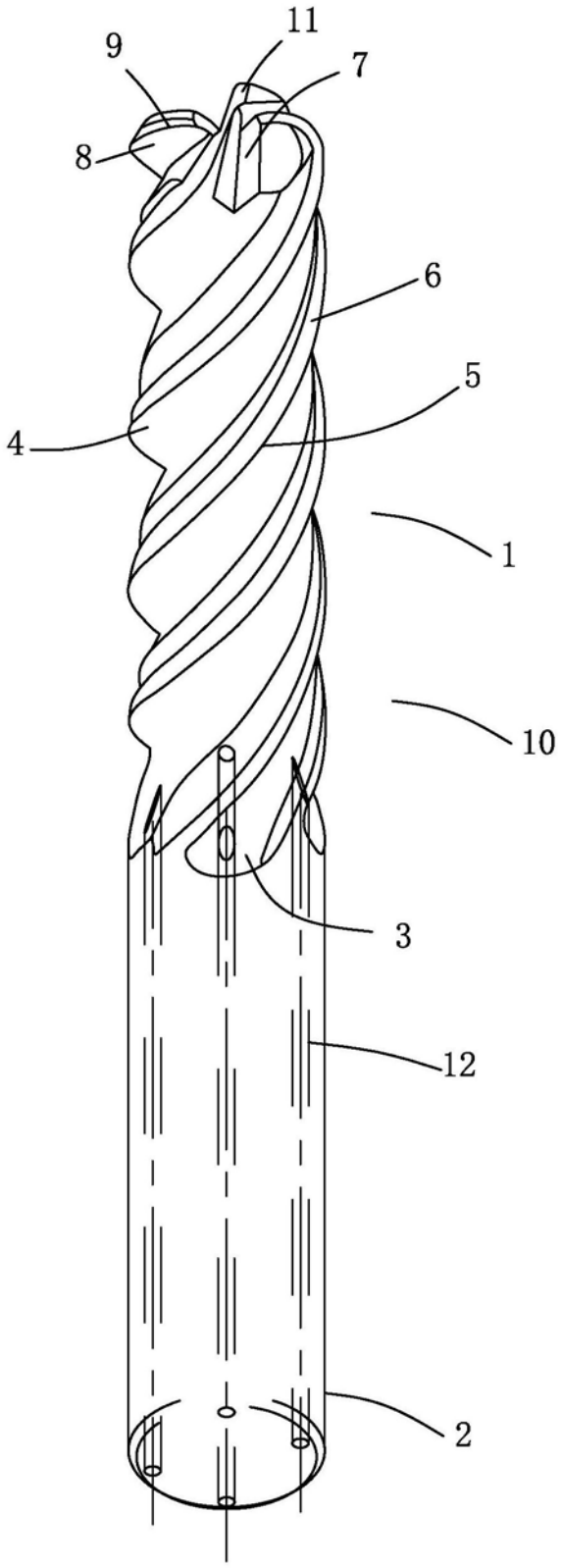


图1

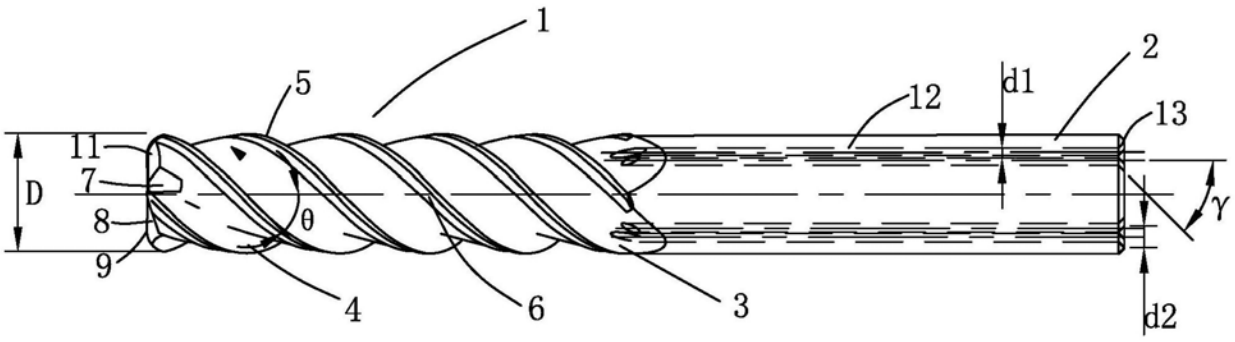


图2

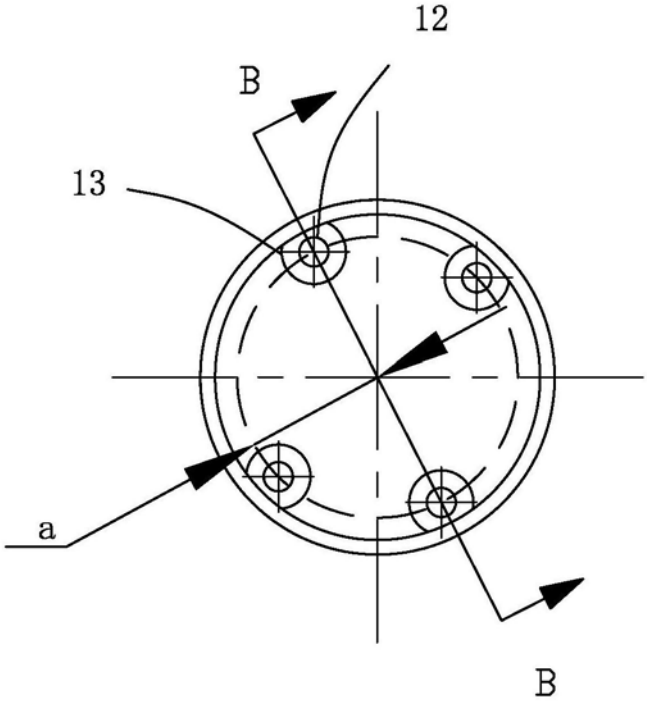


图3

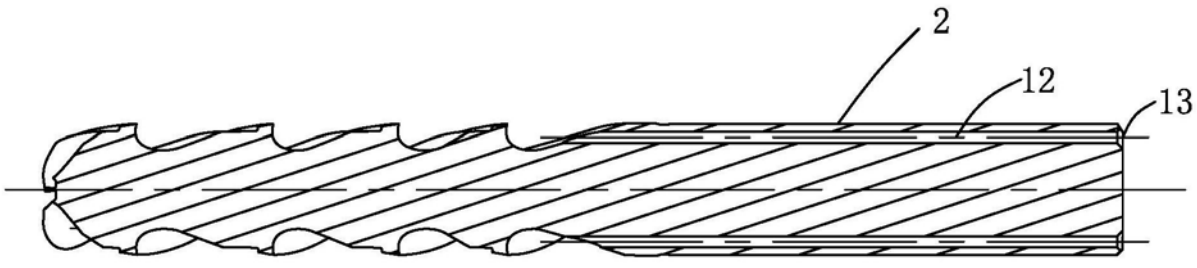


图4

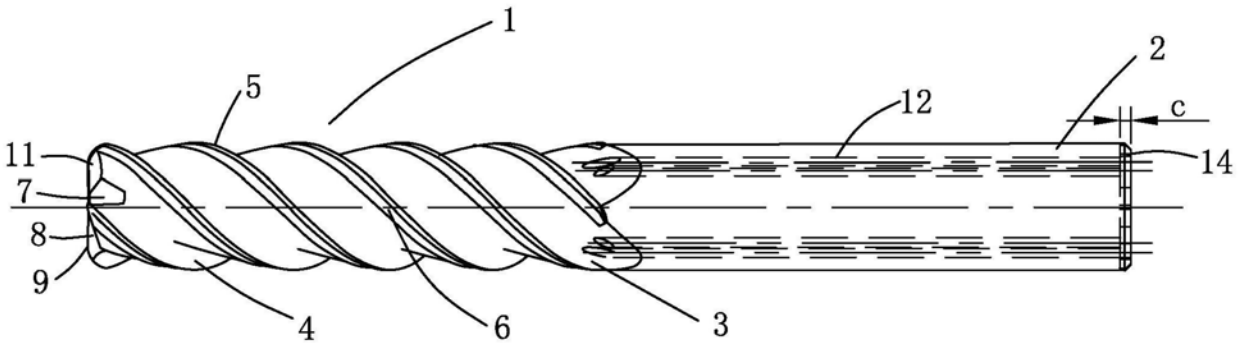


图5

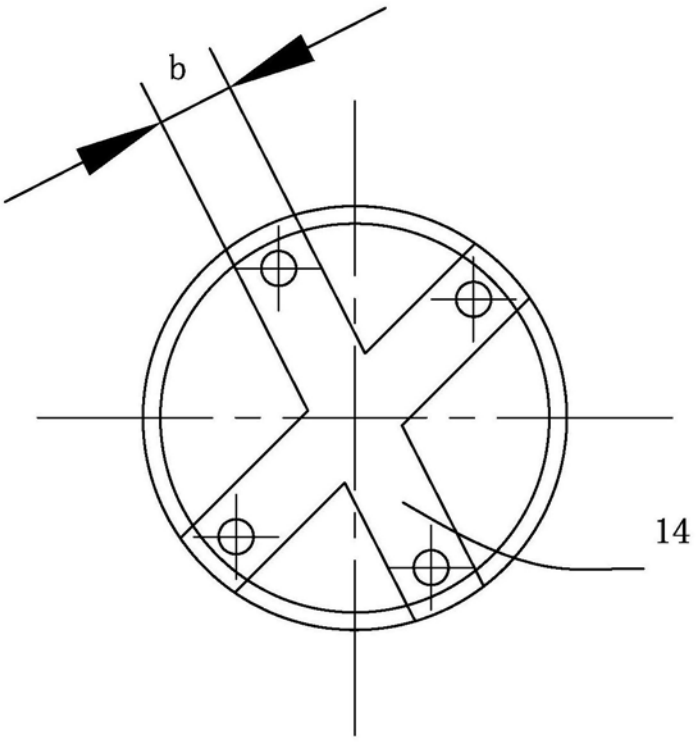


图6

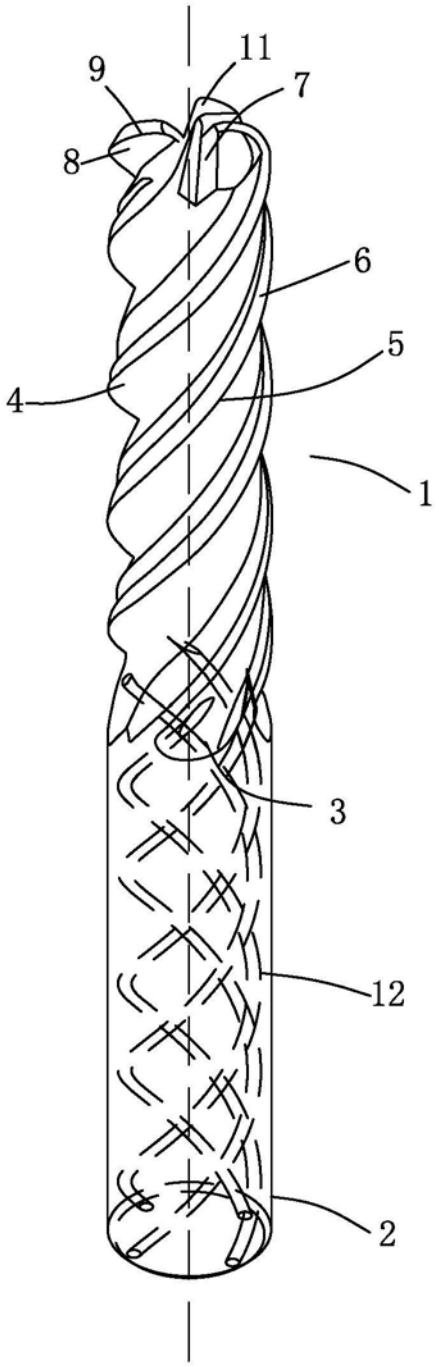


图7