



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105478866 B

(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201510997061.4

审查员 康磊

(22)申请日 2015.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105478866 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 株洲钻石切削刀具股份有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区黄河南路

(72)发明人 王社权 江爱胜 刘敏 李屏

汤爱民

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通

合伙) 43008

代理人 赵洪 钟声

(51)Int.Cl.

B23B 51/02(2006.01)

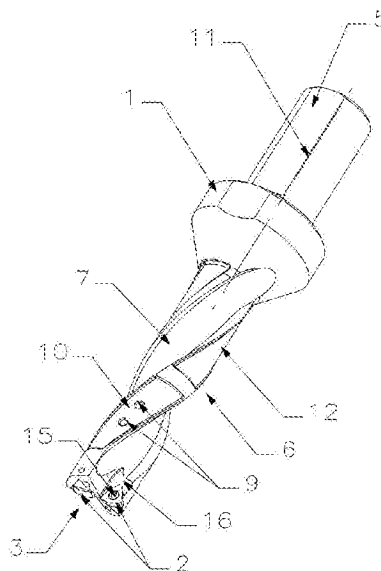
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种高精度孔加工刀具

(57)摘要

本发明公开了一种高精度孔加工刀具,包括刀体和切削刀片,刀体由柄部、切削端部及位于柄部与切削端部之间的周面组成,所述切削刀片位于切削端部上,所述周面设有用于排出切屑的容屑槽,周面于每个切削刀片对应的位置上设有轴导向条组,各轴导向条组至少包括两个轴导向条,且各轴导向条组中的相邻轴导向条之间连接有径导向条。本发明公开的高精度孔加工刀具具有轴导向条受力小,切削振动低、效率高、寿命长和精度高的特点。



1. 一种高精度孔加工刀具,包括刀体(1)和切削刀片(2),所述刀体(1)由柄部(5)、切削端部(3)及位于柄部(5)与切削端部(3)之间的周面(6)组成,所述切削刀片(2)位于切削端部(3)上,所述周面(6)设有用于排出切屑的容屑槽(7),其特征在于,所述周面(6)于每个切削刀片(2)对应的位置上设有轴导向条组,各轴导向条组至少包括两个轴导向条(4),且各轴导向条组中的相邻轴导向条(4)之间连接有径导向条(41)。

2. 根据权利要求1所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,在正交于旋转中心轴(11)的平面上,所述相邻轴导向条(4)和相邻径导向条(41)的投影位于同一圆弧或椭圆弧上。

3. 根据权利要求1或2所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,相邻轴导向条(4)、相邻轴导向条(4)之间的相邻径导向条(41)、周面(6)和加工表面围成密封区域(10),所述相邻径导向条(41)之间的周面(6)上设有至少一个连通孔(9),所述刀体(1)内设有从柄部(5)贯穿至切削端部(3)的冷却通道(8),所述连通孔(9)与冷却通道(8)相通。

4. 根据权利要求3所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述周面(6)上的密封区域(10)靠近切削端部(3)设置。

5. 根据权利要求3所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述周面(6)上的密封区域(10)关于旋转中心轴(11)旋转对称。

6. 根据权利要求3所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述连通孔(9)的连通孔中心轴(14)和旋转中心轴(11)共面。

7. 根据权利要求1或2所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述在周面(6)上的轴导向条(4)和容屑槽(7)具有共同的轴向升角。

8. 根据权利要求1或2所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述切削端部(3)上设有刀槽(16),所述刀槽(16)和周面(6)上的容屑槽(7)相通,所述切削刀片(2)可拆卸的连接于刀槽(16)上。

9. 根据权利要求8所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述切削刀片(2)通过紧固件(15)固定于刀槽(16)上。

10. 根据权利要求8所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述切削刀片(2)通过弹性夹持的方式固定于刀槽(16)上。

11. 根据权利要求1或2所述的高精度孔加工刀具,其特征在于,所述切削刀片(2)与刀体(1)一体成型。

一种高精度孔加工刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高精度孔加工刀具,尤其涉及一种抗振动具有多条导向条结构的高精度孔加工刀具。

背景技术

[0002] 孔加工刀具切削时主要是切削端部承受切削力,且屑只能从切削端部经容屑槽排出,切削端部受力时切削端部较夹持的柄部产生挠度,同时为了切屑能快速的从容屑槽中排出,容屑槽一般具有较大的容屑空间从而孔加工刀具的周面上的容屑槽之间芯厚和孔加工刀具直径之间的比值较小,变化的挠度易使切削端部跟随强度低的周面发生振动,为了降低连通孔加工时刀具的振动,人们将孔加工刀具周向设有一条或多条轴导向条,通过轴导向条和加工表面支撑从而孔加工刀具轴向切削部具有更小的挠度变化使切削变的更加稳定,轴导向条可以有效提高孔加工刀具加工表面质量和避免切削振动。但是当轴导向条和加工表面接触面积过大时,轴导向条和加工表面发生剧烈摩擦,极大增加切削负载导致剧烈切削振动,但是如果为了降低导向条和加工表面接触面,将轴导向条设计的较窄时,会降低轴导向条导向效果从而降低表面加工质量,同时,窄的轴导向条切削时很容易发生崩缺。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术存在的技术问题,提供一种轴导向条受力小,切削振动低、效率高、寿命长和能应用于高精度加工的高精度孔加工刀具。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种高精度孔加工刀具,包括刀体和切削刀片,所述刀体由柄部、切削端部及位于柄部与切削端部之间的周面组成,所述切削刀片位于切削端部上,所述周面于相邻切削刀片之间的位置上设有容屑槽,所述周面于每个切削刀片对应的位置上设有轴导向条,相邻的轴导向条之间设有用于连接该两相邻轴导向条的径导向条。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0007] 在正交于旋转中心轴的平面上,所述相邻轴导向条和相邻径导向条的投影位于同一圆弧上。

[0008] 相邻轴导向条、相邻轴导向条之间的相邻径导向条、周面和加工表面围成密封区域,所述相邻径导向条之间的周面上设有至少一个连通孔,所述刀体内设有从柄部贯穿至切削端部的冷却通道,所述连通孔与冷却通道相通。

[0009] 所述周面上的密封区域靠近切削端部设置。

[0010] 所述周面上的密封区域关于旋转中心轴旋转对称。

[0011] 所述连通孔的连通孔中心轴和旋转中心轴共面。

[0012] 所述在周面上的轴导向条和容屑槽具有共同的轴向升角。

[0013] 所述切削端部上设有刀槽,所述刀槽和周面上的容屑槽相通,所述切削刀片可拆

卸的连接于刀槽上。

[0014] 所述切削刀片通过紧固件固定于刀槽上。

[0015] 所述切削刀片通过弹性夹持的方式固定于刀槽上。

[0016] 所述切削刀片与刀体一体成型。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0018] 1、本发明的高精度孔加工刀具,周向采用轴导向条、径导向条双重导向条结构,可增大高精度孔加工刀具的承受力,极大的提升了刀具的导向能力和表面质量精加工能力,径导向条具有极好的强度和刚性,可有降低的轴导向条的负载,从而大幅度提高切削部的切削稳定性,延长刀具的使用寿命。即使轴导向条产生部分崩缺,径导向条也能完成周向导向。

[0019] 2、本发明的高精度孔加工刀具,轴导向条和径导向条在正交于旋转中心轴平面上的投影位于同一圆弧或椭圆弧上,可防止轴导向条和径导向条发生崩缺。

[0020] 3、本发明的高精度孔加工刀具,周向的轴导向条、径导向条之间形成密封区域冷却介质可以直接抵达,从而轴导向条、径导向条形成柔性冷却介质导向条,冷却介质导向条根据高精度孔加工刀具工况实现切削情况动态调整内部的导向压力,智能平衡不同切削刀片对应轴导向条、径导向条压力,同时冷却介质对高精度孔加工刀具导向条进行充分冷却,且高精度孔加工刀具的轴导向条、径导向条和加工表面之间形成的液体膜降低高精度孔加工刀具和加工表面的摩擦,有效提高高精度孔加工刀具的加工效率和表面加工质量。

[0021] 4、本发明的高精度孔加工刀具在周面上的轴导向条和容屑槽具有共同的轴向升角,保证了轴导向条的每处都具有较好的导向效果。

[0022] 5、本发明的高精度孔加工刀具,连通孔的连通孔中心轴和旋转中心轴共面,密封区域关于旋转中心轴旋转对称可保证密封区域的导向效果。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例一高精度孔加工刀具的立体结构示意图。

[0024] 图2是本发明实施例一高精度孔加工刀具的主视图。

[0025] 图3是图1的局部放大图。

[0026] 图4是本发明实施例二高精度孔加工刀具的立体结构示意图。

[0027] 图5是本发明实施例二高精度孔加工刀具的主视图。

[0028] 图6是图4的局部放大图。

[0029] 图7是本发明实施例三高精度孔加工刀具的立体结构示意图。

[0030] 图8是本发明实施例三高精度孔加工刀具的主视图。

[0031] 图9是图7的局部放大图。

[0032] 图中各标号表示:

[0033] 1、刀体;2、切削刀片;3、切削端部;4、轴导向条;41、径导向条;5、柄部;6、周面;7、容屑槽;8、冷却通道;9、连通孔;10、密封区域;11、旋转中心轴;12、间隙面;14、连通孔中心轴;15、紧固件;16、刀槽。

具体实施方式

[0034] 实施例一：

[0035] 图1至图3示出了本发明的一种高精度孔加工刀具的第一实施例，包括刀体1和两个切削刀片2和紧固件15组成，刀体1由柄部5、切削端部3及位于柄部5和切削端部3之间的周面6组成，切削端部3上设有两个刀槽16，刀槽16分别和周面6上的两个用于排出切屑的容屑槽7相通，两个紧固件15分别将两个切削刀片2固定在刀体1上的刀槽16内，刀体1上设有从柄部5流经周面6并和切削端部3相通的冷却通道8，两个容屑槽7之间的每个切削刀片2对应的周面6上设有轴导向条组，各轴导向条组包括两轴导向条4，相邻轴导向条4之间设有两个用于连接该两相邻轴导向条4的径导向条41，在正交于旋转中心轴11的平面上，各轴导向条组中相邻轴导向条4和相邻径导向条41的投影位于同一圆弧上。

[0036] 当切削刀片2进行孔加工时，各轴导向条组中的轴导向条4、径导向条41可以从轴向、径向分别对高精度孔加工刀具进行导向，径导向条41垂直于旋转中心轴11并设立在刀体1的周面6上，当高精度孔加工刀具的周面6发生挠度变化时，每个轴导向条4表面承受力变化较大，每个径导向条41表面受力变化较小，由于径导向条41设立在两轴导向条4之间，在垂直于旋转中心轴11的平面上，径导向条41的投影形状为圆弧，具有很好的强度和刚性，在导向过程中可以承受很大的周向力，在轴导向条4磨损崩缺前，径导向条41基本不会出现损坏，即使轴导向条4出现部分的磨损或崩缺，邻近该轴导向条4的径导向条41仍可以保证高精度孔加工刀具的导向能力，延长高精度孔加工刀具的寿命和孔加表面质量。径导向条41虽可以承受较大的周向力，但是和加工表面接触面积较小，其导向能力与轴导向条4相比较弱，轴导向条4、径导向条41组合使用，当高精度孔加工刀具的周面6发生挠度变化时，径导向条41承受很大一部分的支撑力，而轴导向条4只承受小部分的支撑力，充分保证了保护轴导向条4导向能力，提高高精度孔加工刀具的加工精度、加工效率和使用寿命。为了保证轴导向条4的每处都具有较好的导向效果，在周面6上的轴导向条4和容屑槽7具有共同的轴向升角。

[0037] 相邻轴导向条4和位于该相邻轴导向条4之间的相邻径导向条41在高精度孔加工刀具的周面6和加工表面之间形成密封区域10，所述密封区域10由位于轴导向条4、径导向条41之间的间隙面12组成，间隙面12上设有一个连通孔9，所述连通孔9和冷却通道8相通，冷却介质通过冷却通道8和连通孔9相通，冷却介质抵达密封区域10后，可以根据轴导向条4、径导向条41受力变化来智能调整冷却介质对密封区域10的受力从而平衡不同切削刀片2对应轴导向条4、径导向条41的受力，密封区域10是高精度孔加工刀具的柔性冷却介质导向条。同时，根据容屑槽7和密封区域10内冷却介质的冷却压力不同，冷却介质会在轴导向条4、径导向条41和加工表面之间形成冷却介质膜，减少高精度孔加工刀具和加工表面的摩擦，有效提高了高精度孔加工刀具的加工效率和表面加工质量，为了保证密封区域10的导向效果，连通孔9的连通孔中心轴14和旋转中心轴11共面，密封区域10关于旋转中心轴11旋转对称。密封区域10能降低高精度孔加工刀具在工作时的切削震动，靠近切削端部3设置的效果更显著。

[0038] 本实施例中，每个切削刀片2对应的轴导向条4为两个，本发明不仅限于此，根据高精度孔加工刀具的直径、悬长和工况的不同，也可以将轴导向条4设计成3个或更好的数量。

[0039] 本实施例中，相邻的轴导向条4之间仅设有两个径导向条41，本发明不仅限于此，根据连通孔加工刀的直径、悬长等因素不同，也可以将相邻的轴导向条4之间设有多个径导

向条41。

[0040] 本实施例中,由位于轴导向条4、径导向条41之间的间隙面12组成密封区域10内仅设有一个连通孔9,本发明不仅限于此,根据密封区域10面积不同,可以在密封区域10内设计多个连通孔9和冷却通道8相通。

[0041] 实施例二:

[0042] 图4至图6示出了本发明的一种高精度孔加工刀具第二实施例,本实施例和实施例一相同,区别在于,刀体1是通过刀槽16导致的弹性变形来对切削刀片2进行装卸的,不需要额外的紧固件15。

[0043] 实施例三:

[0044] 图7至图9示出了本发明的一种高精度孔加工刀具第三实施例,本实施例和实施例一相同,区别在于,刀体1和切削刀片2不可拆卸,一体成型,高精度孔加工刀具由刀体1组成,切削刀片2位于刀体1的切削端部3上,没有额外的紧固件15。

[0045] 以上实例中,柄部5的内侧在旋转中心轴11处设有螺旋的或直的和螺旋组合的冷却通道8,本发明不仅限于此,为了提高容屑槽7的芯部强度,也可以在柄部5的内侧设有两条直的冷却通道8。

[0046] 以上实例中,在正交于旋转中心轴11的平面上,轴导向条4和径导向条41的投影位于同一圆弧上,本发明不仅限于此,根据高精度孔加工刀具的实际应用不同,也可以将轴导向条4和径导向条41投影形状设计成椭圆弧等其它形状,可防止轴导向条4和径导向条41发生崩缺。

[0047] 以上实例中,连通孔9为孔型结构,本发明不仅限于此,根据刀体1结构和密封区域10冷却介质流量要求不同,也可以将连通孔9设计成方形、椭圆等形状。

[0048] 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做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。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。

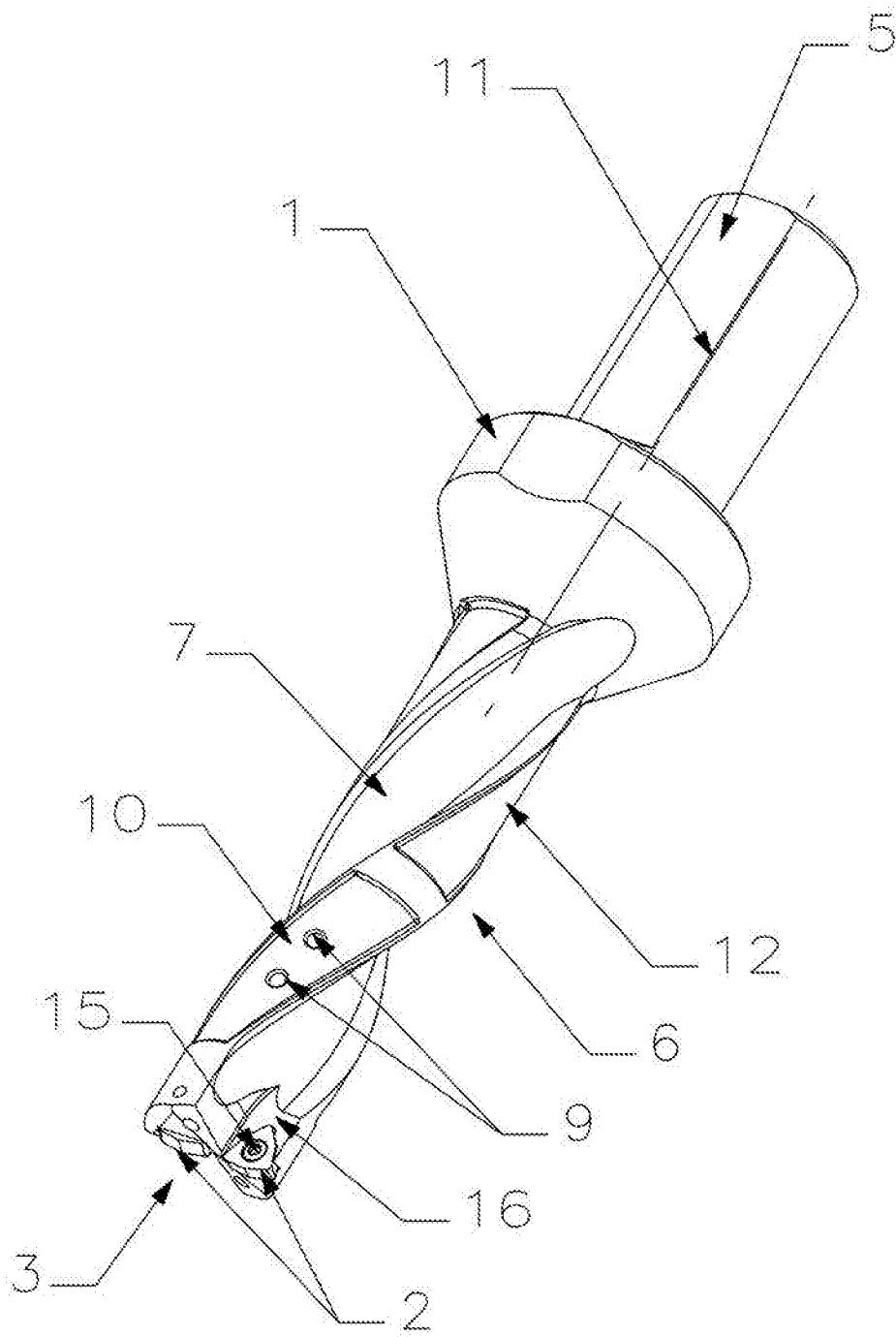


图1

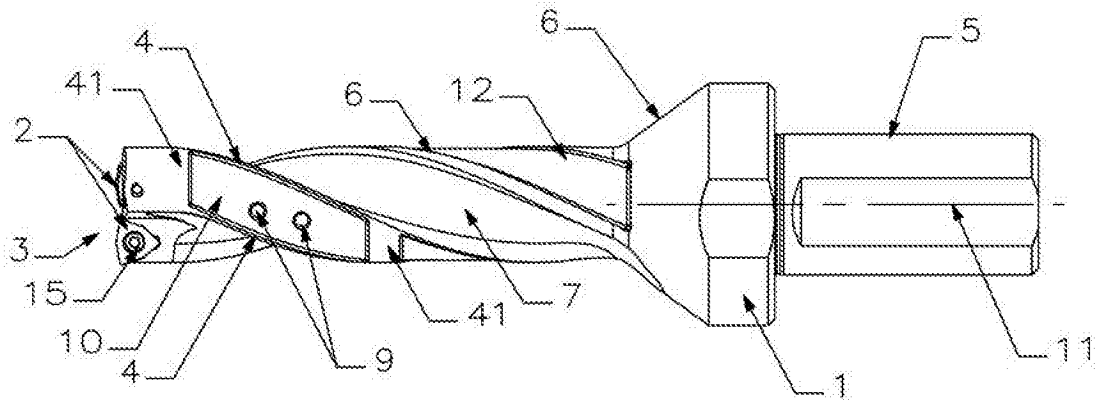


图2

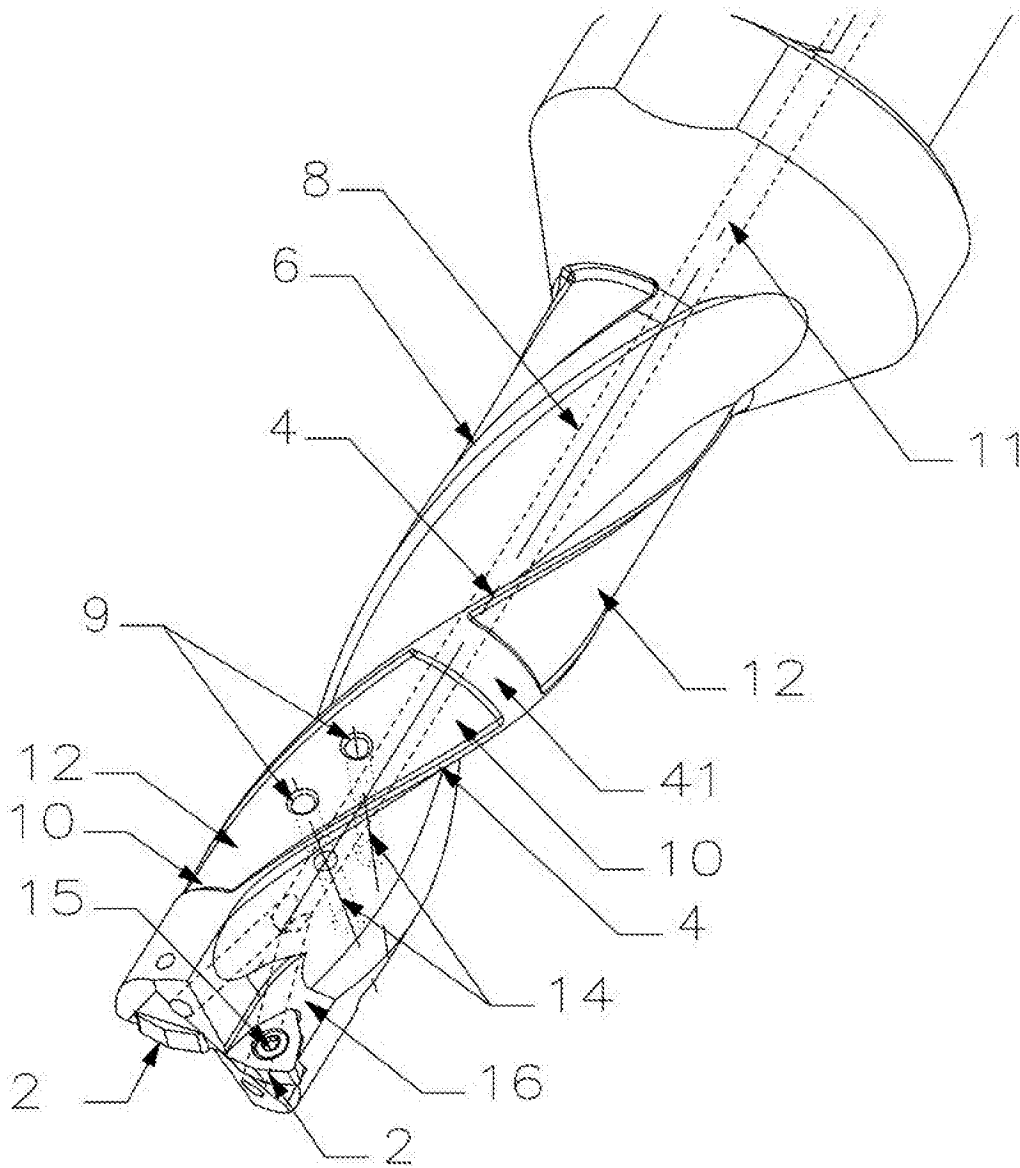


图3

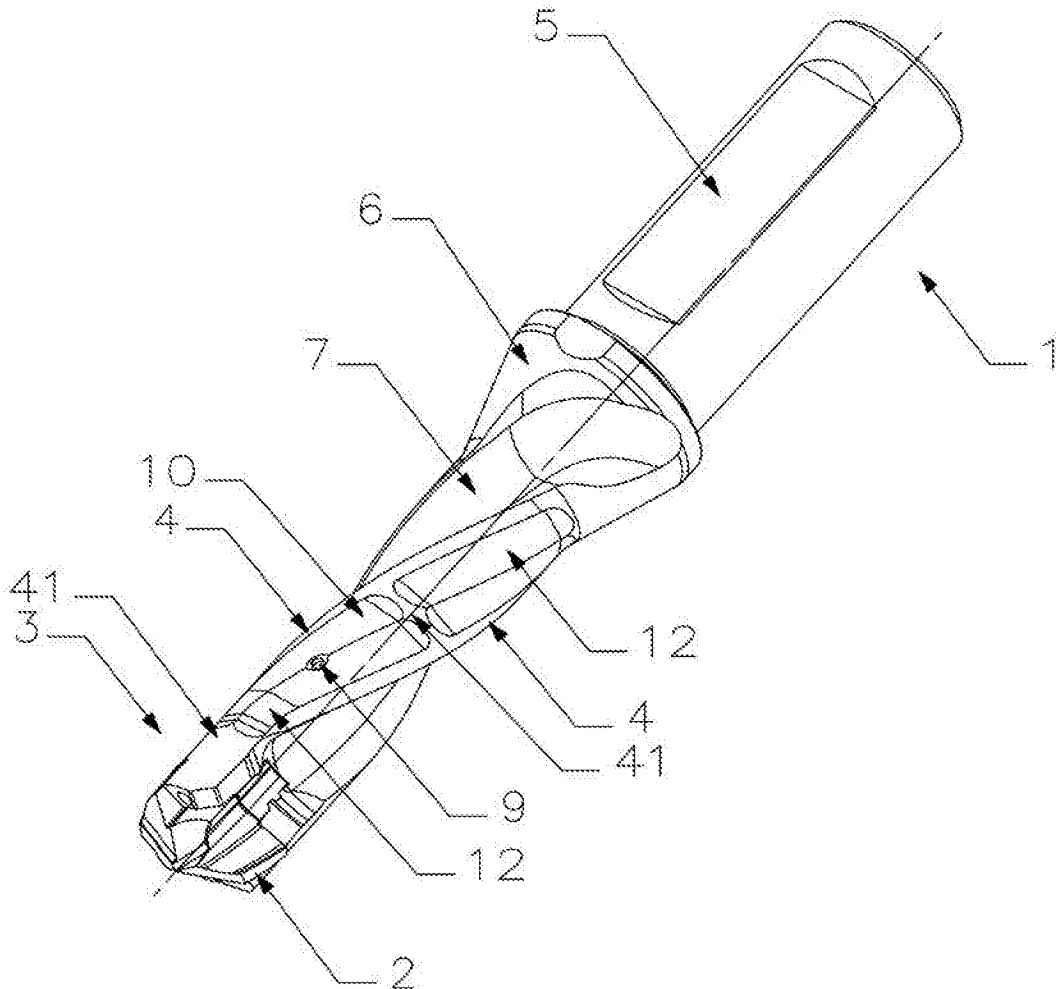


图4

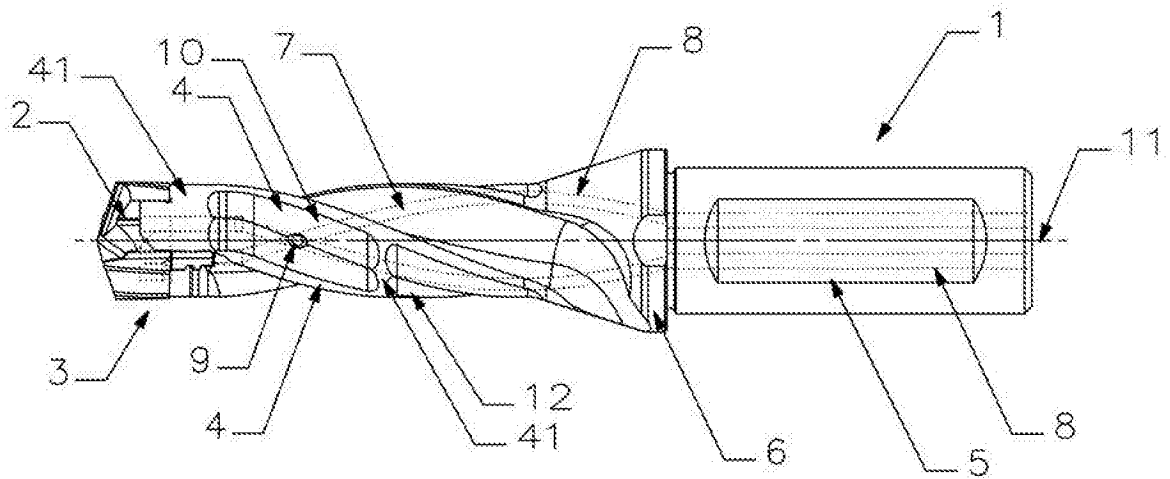


图5

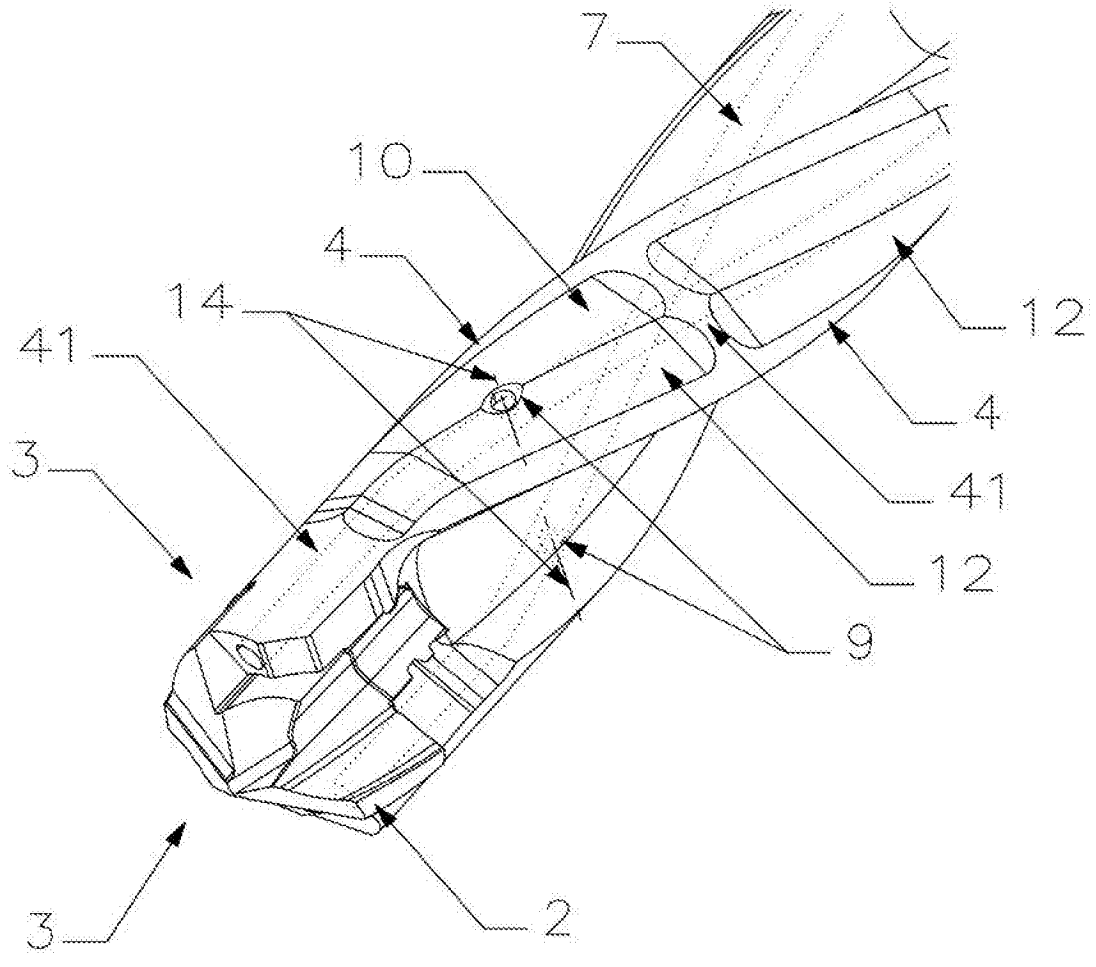


图6

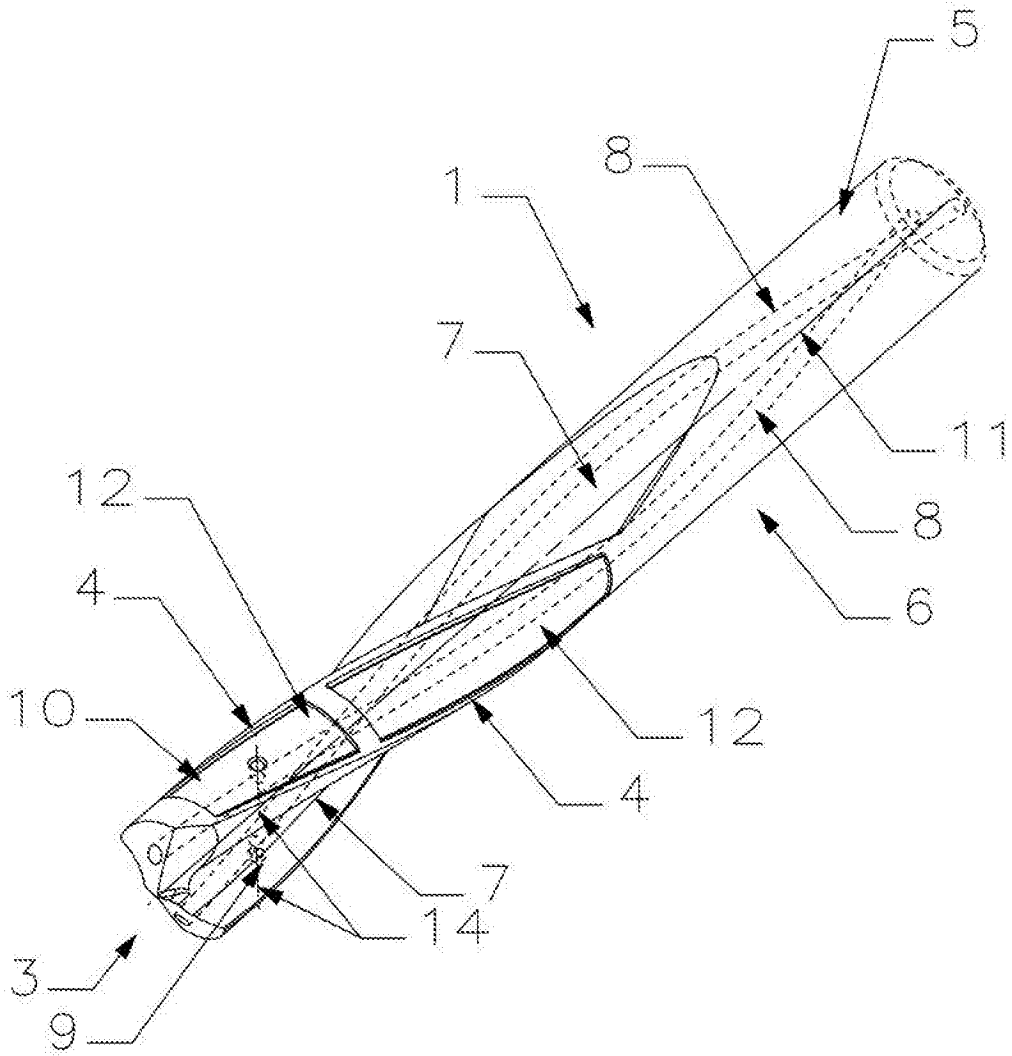


图7

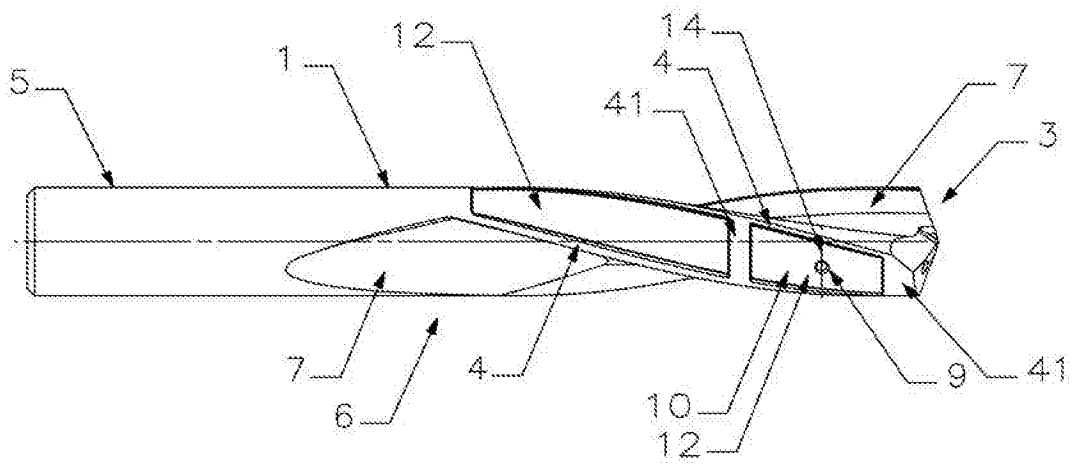


图8

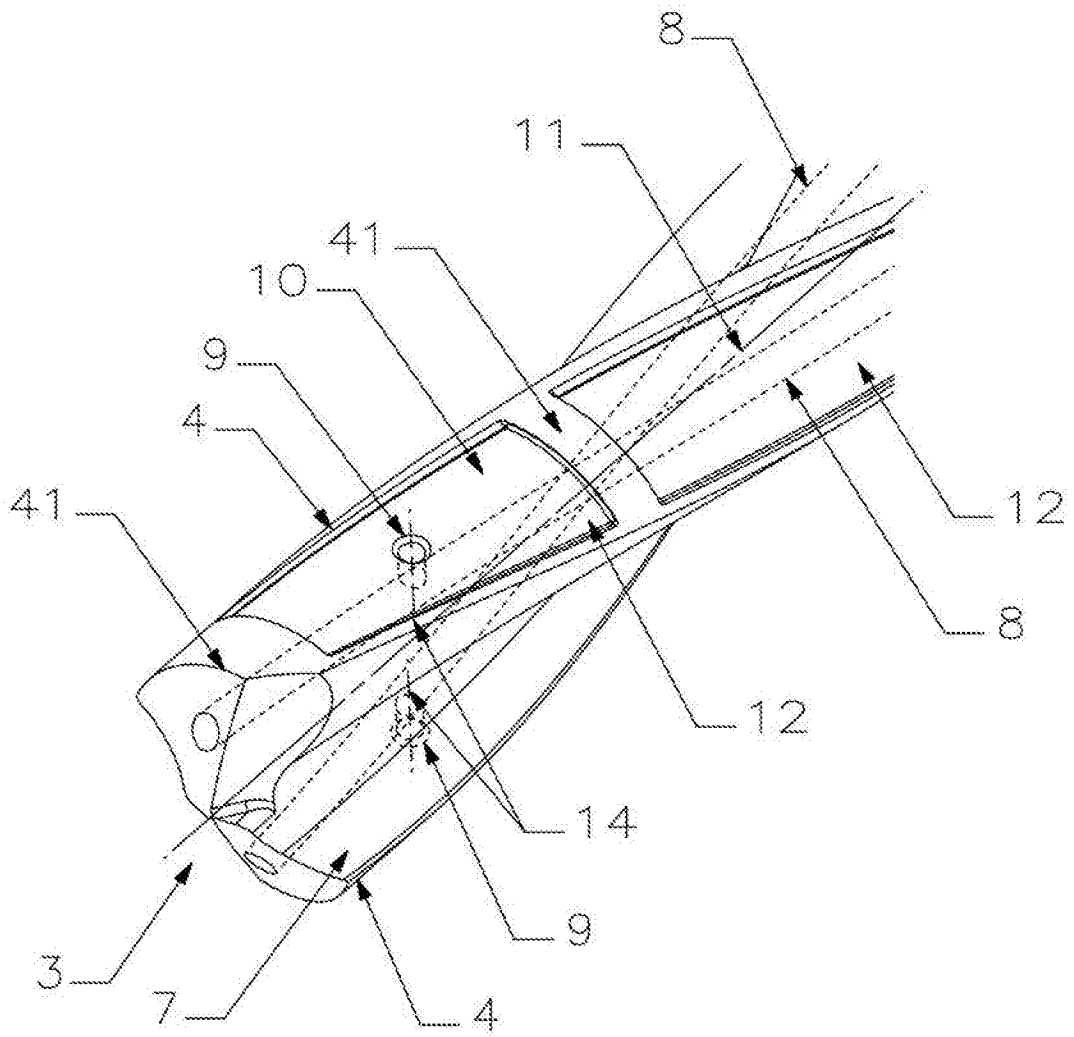


图9