



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101474690 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200910042489. 8

审查员 陈辉

(22) 申请日 2009. 01. 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 马晓魁 高江雄 李屏 王社权

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008

代理人 赵洪

(51) Int. Cl.

B23C 5/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1088864 A, 1994. 07. 06,

CN 1087566 A, 1994. 06. 08,

WO 2007004206 A1, 2007. 01. 11,

EP 0480576 A1, 1992. 04. 15,

CN 1055497 A, 1991. 10. 23,

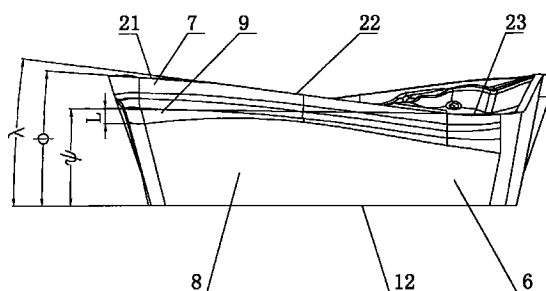
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

端面铣削加工用可转位刀片

(57) 摘要

本发明公开了一种端面铣削加工用可转位刀片,包括由一个上表面、一个下底面以及连接上下底面的两个端面和两个侧面围成的刀片本体,所述刀片本体的中心设有用于安装压紧螺钉的刀片中心孔,所述上表面与两个侧面的相交线形成一对主切削刃,所述主切削刃由至少三段相对刀片中心孔向外侧凸起的曲线刃连接而成,各段曲线刃由各自所在平面与各自对应的切削旋转圆柱面相交而成,相邻两段曲线刃平滑过渡相接。该端面铣削加工用可转位刀片具有适用于多种切削旋转半径的工具体、可保证端面铣削加工精度、可改善接刀痕迹的优点。



1. 一种端面铣削加工用可转位刀片,包括由一个上表面(13)、一个下底面(12)以及连接上下底面的两个端面(14)和两个侧面(6)围成的刀片本体(1),所述刀片本体(1)的中心设有用于安装定位的刀片中心孔(5),所述上表面(13)与两个侧面(6)的相交线形成一对主切削刃(2),其特征在于:所述主切削刃(2)由至少三段相对刀片中心孔(5)向外侧凸起的曲线刃连接而成,各段曲线刃由各自所在平面与各自对应的切削旋转圆柱面相交而成,相邻两段曲线刃平滑过渡相接,所述刀片本体(1)的上表面(13)与各端面(14)的相交线均形成修光刃(4)和副切削刃(11),所述主切削刃(2)与修光刃(4)通过圆弧状的切削角(3)连接,所述主切削刃(2)以逐渐向刀片本体(1)的下底面(12)倾斜的方式、从位于刀片本体(1)一端的切削角(3)延伸至位于刀片本体(1)另一端的副切削刃(11)。

2. 根据权利要求1所述的端面铣削加工用可转位刀片,其特征在于:所述主切削刃(2)由第一曲线刃(21)、第二曲线刃(22)和第三曲线刃(23)连接而成,所述第二曲线刃(22)位于第一曲线刃(21)与第三曲线刃(23)之间,所述第一曲线刃(21)与修光刃(4)连接,所述第三曲线刃(23)与副切削刃(11)连接,第一曲线刃(21)所在平面与刀片本体(1)的下底面(12)形成 φ 角, $0^{\circ} \leq \varphi \leq 5^{\circ}$,第二曲线刃(22)所在平面与刀片本体(1)的下底面(12)形成 λ 角, $5^{\circ} \leq \lambda \leq 15^{\circ}$,第三曲线刃(23)所在平面与刀片本体(1)的下底面(12)形成 ψ 角, $0^{\circ} \leq \psi \leq 5^{\circ}$,并且 $\lambda \geq \varphi \geq \psi$ 。

3. 根据权利要求2所述的端面铣削加工用可转位刀片,其特征在于:所述第二曲线刃(22)的切削旋转圆柱面半径大于第一曲线刃(21)和第三曲线刃(23)的切削旋转圆柱面半径。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的端面铣削加工用可转位刀片,其特征在于:所述修光刃(4)与副切削刃(11)通过一凹入部(15)连接。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的端面铣削加工用可转位刀片,其特征在于:所述刀片本体(1)的侧面(6)包括第一后隙面(7)、第二后隙面(8)和第三后隙面(9),所述第一后隙面(7)与刀片本体(1)的上表面(13)相交,所述第二后隙面(8)与刀片本体(1)的下底面(12)相交,所述第三后隙面(9)位于第一后隙面(7)和第二后隙面(8)之间,第一后隙面(7)具有恒定的第一后角(α),并且沿整个主切削刃(2)延伸,第二后隙面(8)具有恒定的第二后角(β),所述第二后角(β)大于第一后角(α),第三后隙面(9)具有小于第二后角(β)的第三后角(γ)。

6. 根据权利要求4所述的端面铣削加工用可转位刀片,其特征在于:所述刀片本体(1)的侧面(6)包括第一后隙面(7)、第二后隙面(8)和第三后隙面(9),所述第一后隙面(7)与刀片本体(1)的上表面(13)相交,所述第二后隙面(8)与刀片本体(1)的下底面(12)相交,所述第三后隙面(9)位于第一后隙面(7)和第二后隙面(8)之间,第一后隙面(7)具有恒定的第一后角(α),并且沿整个主切削刃(2)延伸,第二后隙面(8)具有恒定的第二后角(β),所述第二后角(β)大于第一后角(α),第三后隙面(9)具有小于第二后角(β)的第三后角(γ)。

7. 根据权利要求6所述的端面铣削加工用可转位刀片,其特征在于:所述第三后隙面(9)靠近切削角(3)一端具有最大宽度(L)。

端面铣削加工用可转位刀片

技术领域

[0001] 本发明涉及机械切削加工技术,尤其涉及端面铣削加工用可转位刀片。

背景技术

[0002] 现有的常用可转位刀片在加工精度要求较高的垂直壁面时,存在加工壁面并不完全垂直,且有时相差较大的情况,尤其当同一刀片安装在不同直径的工具体上时相差更大。专利号为 ZL90102672.7 的中国专利公开了一种用于铣削刀具的切削刀片,其主切削刃由一轴向倾斜平面和一恒定直径的圆柱面相交所得,当该切削刀片安装在与设计直径相同的工具体上时,切削刃旋转得到的圆柱面能够与工具体旋转圆柱面较好的重合,利用这样的螺旋状切削刃,可得到加工精度良好的垂直壁面。但是,这种切削刃的设计也存在一些问题,当该切削刀片安装在其它直径的工具体上时,尤其是工具体直径与设计直径相差较大时,切削刃很难与工具体旋转所得到的圆柱面重合,或者部分重合,而且往往相差较大,这就造成加工垂直面的精度下降,尤其在加工比刀片有效切削刃深的垂直面时,相邻切削刃的接合处还会形成比较明显的接刀痕,影响加工表面质量。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种适用于多种切削旋转半径的工具体、可保证端面铣削加工精度、可改善接刀痕迹的端面铣削加工用可转位刀片。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案。

[0005] 一种端面铣削加工用可转位刀片,包括由一个上表面、一个下底面以及连接上下底面的两个端面和两个侧面围成的刀片本体,所述刀片本体的中心设有用于安装定位的刀片中心孔,所述上表面与两个侧面的相交线形成一对主切削刃,所述主切削刃由至少三段相对刀片中心孔向外侧凸起的曲线刃连接而成,各段曲线刃由各自所在平面与各自对应的切削旋转圆柱面相交而成,相邻两段曲线刃平滑过渡相接。

[0006] 所述刀片本体的上表面与各端面的相交线均形成修光刃和副切削刃,所述主切削刃与修光刃通过圆弧状的切削角连接,所述主切削刃以逐渐向刀片本体的下底面倾斜的方式、从位于刀片本体一端的切削角延伸至位于刀片本体另一端的副切削刃。

[0007] 所述主切削刃由第一曲线刃、第二曲线刃和第三曲线刃连接而成,所述第二曲线刃位于第一曲线刃与第三曲线刃之间,所述第一曲线刃与修光刃连接,所述第三曲线刃与副切削刃连接,第一曲线刃所在平面与刀片本体的下底面形成 φ 角, $0^{\circ} \leq \varphi \leq 5^{\circ}$,第二曲线刃所在平面与刀片本体的下底面形成 λ 角, $5^{\circ} \leq \lambda \leq 15^{\circ}$,第三曲线刃所在平面与刀片本体的下底面形成 ψ 角, $0^{\circ} \leq \psi \leq 5^{\circ}$,并且 $\lambda \geq \varphi \geq \psi$ 。

[0008] 所述第二曲线刃的切削旋转圆柱面半径大于第一曲线刃和第三曲线刃的切削旋转圆柱面半径。

[0009] 所述修光刃与副切削刃通过一凹入部连接。

[0010] 所述刀片本体的侧面包括第一后隙面、第二后隙面和第三后隙面,所述第一后隙

面与刀片本体的上表面相交,所述第二后隙面与刀片本体的下底面相交,所述第三后隙面位于第一后隙面和第二后隙面之间,第一后隙面具有恒定的第一后角,并且沿整个主切削刃延伸,第二后隙面具有恒定的第二后角,所述第二后角大于第一后角,第三后隙面具有小于第二后角的第三后角。

[0011] 所述第三后隙面靠近切削角一端具有最大宽度。

[0012] 与现有技术相比,本发明的优点在于:主切削刃由至少三段相对刀片中心孔向外侧凸起的曲线刃连接而成,各段曲线刃由各自所在平面与各自对应的切削旋转圆柱面相交而成,当刀片安装于不同切削旋转半径的工具体上时,可保证至少一段曲线刃绕工具体旋转轴线旋转所得的圆柱面与形成该曲线刃的切削旋转圆柱面重合,从而可保证端面铣削加工精度,使刀片的适用范围更广,同时相邻两段曲线刃平滑过渡,即便是在加工垂直深度大于刀片长度的加工面时,每次切削时主切削刃的接刀痕也不会明显,并能加工出良好的整体垂直壁面;刀片本体的上表面与各端面相交,并于刀片本体的各端形成一组修光刃和副切削刃,主切削刃以逐渐向刀片本体的下底面倾斜的方式、从位于刀片本体一端的修光刃延伸至位于刀片本体另一端的副切削刃,这样的设计使得刀片在安装于工具体上时,主切削刃的各段具有不同的轴向倾角,并且在靠近切削角处的曲线刃具有较小的轴向倾角,使刀片在靠近切削角处强度得到加强,同时,并没有在整条主切削刃上减小轴向倾角,在提高切削角强度的同时,对切屑的排除并不造成影响;刀片本体的侧面由第一后隙面、第二后隙面和第三后隙面组成,第一后隙面具有恒定的第一后角,并且沿整个主切削刃延伸,可有效减少刀片主切削刃发生崩缺的可能,同时,可通过对第一后隙面的研磨加工,大大提高主切削刃的精度,得到精度良好的垂直加工面,第二后隙面具有恒定的第二后角,第二后角大于第一后角,可确保刀片以一定角度安装于工具体上时,第二后隙面靠近刀片本体的下底面部分与加工表面之间不发生干涉,第三后隙面具有小于第二后角的第三后角,并在靠近切削角部一端具有最大宽度,可进一步提高刀片主切削刃的强度,尤其是切削角部的强度,减小了切削角部损坏的可能性。

[0013] 附图说明

[0014] 图1是本发明的刀片安装于工具体上的主视结构示意图;

[0015] 图2是本发明的刀片安装于工具体上的俯视结构示意图;

[0016] 图3是本发明的刀片的立体结构示意图;

[0017] 图4是本发明的刀片的主视结构示意图;

[0018] 图5是本发明的刀片的俯视结构示意图;

[0019] 图6是本发明的刀片的左视结构示意图;

[0020] 图7是图5的H-H剖视图;

[0021] 图8是本发明的刀片的后角结构示意图;

[0022] 图9是安装于三种旋转直径的工具体时主切削刃的投影比较示意图。

[0023] 图中各标号表示:

[0024] 1、刀片本体 2、主切削刃

[0025] 3、切削角 4、修光刃

[0026] 5、刀片中心孔 6、侧面

[0027] 7、第一后隙面 8、第二后隙面

[0028]	9、第三后隙面	10、修光刃后隙面
[0029]	11、副切削刃	12、下底面
[0030]	13、上表面	14、端面
[0031]	15、凹入部	16、工具体
[0032]	17、压紧螺钉	21、第一曲线刃
[0033]	22、第二曲线刃	23、第三曲线刃
[0034]	101、第一修光后隙面	102、第二修光后隙面

具体实施方式

[0035] 如图 3 至图 8 所示,本发明的端面铣削加工用可转位刀片,包括由一个上表面 13、一个下底面 12 以及连接上下底面的两个端面 14 和两个侧面 6 围成的刀片本体 1,该刀片本体 1 通过硬质合金粉末压制成型,然后在专用的烧结设备中进行高温烧结收缩形成。刀片本体 1 的中心设有垂直于刀片下底面 12 的刀片中心孔 5,刀片本体 1 的上表面 13 与两个侧面 6 的相交线形成一对主切削刃 2,刀片本体 1 的上表面 13 与各端面 14 的相交线均形成修光刃 4 和副切削刃 11,修光刃 4 与副切削刃 11 通过一凹入部 15 连接,该凹入部 15 可以在垂直下刀加工时减少副切削刃 11 与工件的接触长度,减小切削阻力,并有利于切屑的排出,主切削刃 2 与修光刃 4 通过圆弧状的切削角 3 连接,在刀片本体 1 的端面 14 上设有由第一修光后隙面 101 和第二修光后隙面 102 组成修光刃后隙面 10。在加工过程中,修光刃 4 对加工表面起刮光作用,在加工中可以显著提高加工表面精度。主切削刃 2 由至少三段相对刀片中心孔 5 向外侧凸起的曲线刃连接而成,各段曲线刃由各自所在平面与各自对应的切削旋转圆柱面相交而成,相邻两段曲线刃平滑过渡相接,这样,即便是在加工垂直深度大于刀片长度的加工面时,每次切削时主切削刃 2 的接刀痕也不会明显,并能加工出良好的整体垂直壁面;主切削刃 2 以逐渐向刀片本体 1 的下底面 12 倾斜的方式、从位于刀片本体 1 一端的切削角 3 延伸至位于刀片本体 1 另一端的副切削刃 11,这样的设计使得刀片本体 1 在安装于工具体 16 上时,主切削刃 2 的各段具有不同的轴向倾角,并且在靠近切削角 3 处的曲线刃具有较小的轴向倾角,使刀片本体 1 在靠近切削角 3 处强度得到加强,同时,并没有在整条主切削刃 2 上减小轴向倾角,在提高切削角 3 强度的同时,对切屑的排除并不造成影响。本实施例中,主切削刃 2 由第一曲线刃 21、第二曲线刃 22 和第三曲线刃 23 连接而成,第二曲线刃 22 位于第一曲线刃 21 与第三曲线刃 23 之间,第一曲线刃 21 与修光刃 4 连接,第三曲线刃 23 与副切削刃 11 连接,第二曲线刃 22 的切削旋转圆柱面半径大于第一曲线刃 21 和第三曲线刃 23 的切削旋转圆柱面半径。第一曲线刃 21 所在平面与刀片本体 1 的下底面 12 形成 φ 角, $0^{\circ} \leq \varphi \leq 5^{\circ}$,第二曲线刃 22 所在平面与刀片本体 1 的下底面 12 形成 λ 角, $5^{\circ} \leq \lambda \leq 15^{\circ}$,第三曲线刃 23 所在平面与刀片本体 1 的下底面 12 形成 ψ 角, $0^{\circ} \leq \psi \leq 5^{\circ}$,并且 $\lambda \geq \varphi \geq \psi$ 。本实施例中 φ 角取 3° , λ 角取 10° , ψ 角取 2° 。刀片本体 1 的侧面 6 包括第一后隙面 7、第二后隙面 8 和第三后隙面 9,第一后隙面 7 与刀片本体 1 的上表面 13 相交,第二后隙面 8 与刀片本体 1 的下底面 12 相交,第三后隙面 9 位于第一后隙面 7 和第二后隙面 8 之间,第一后隙面 7 具有恒定的第一后角 α ,并且沿整个主切削刃 2 延伸,本实施例中 α 为 7° ,第一后隙面 7 可有效减少刀片的主切削刃 2 发生崩缺的可能,同时,可通过对第一后隙面 7 的研磨加工,大大提高主切削刃 2 的精度,得到精度良好的垂直

加工面。第二后隙面 8 具有恒定的第二后角 β ，第二后角 β 大于第一后角 α ，本实施例中 β 为 11° ，这样设置第二后隙面 8 可确保刀片以一定角度安装于工具体 16 上时，第二后隙面 8 靠近刀片本体 1 的下底面 12 部分与加工表面之间不发生干涉，第三后隙面 9 具有小于第二后角 β 的第三后角 γ ，第三后隙面 9 靠近切削角 3 一端具有最大宽度 L，本实施例中 L 为 0.8mm，这样可进一步提高刀片主切削刃的强度，尤其是切削角部的强度，减小了切削角部损坏的可能性。

[0036] 如图 1 和图 2 所示，将本发明的端面铣削加工用可转位刀片安装于工具体 16 上时，使刀片本体 1 的侧面 6、端面 14 和下底面 12 分别与工具体 16 上所设的特定的刀片座紧密贴合，片本体 1 的侧面 6、端面 14 和下底面 12 分别与工具体 16 上所设的特定的刀片座紧密贴合，再用压紧螺钉 17 穿过刀片中心孔 5 与工具体 16 进行连接，从而将刀片本体 1 固定在工具体 16 的刀片座中。该工具体 16 的刀片座的形状可根据刀片的需要进行设计，保证刀片装设于该工具体 16 上后，随着工具体 16 绕其旋转轴线的旋转，刀片中用于加工的曲线刃的旋转轨迹保持与其形成该曲线刃切削旋转圆柱面重合。当刀片安装于三种不同切削旋转半径的工具体 16 上时，主切削刃 2 在通过旋转轴线的平面中的投影比较如图 9 所示，图 9 中 A 为使用第一曲线刃 21 切削时第一曲线刃 21 的投影，B 为使用第二曲线刃 22 切削时第二曲线刃 22 的投影，C 为使用第三曲线刃 23 切削时第三曲线刃 23 的投影，可以看出，刀片安装在不同直径的工具体 16 上时，主切削刃 2 的投影中至少有一段曲线刃的投影 18 可以完全地与随工具体 16 旋转形成的切削旋转圆柱面重合，从而可使刀片安装于不同工具体 16 上时，均可保证侧面铣削加工精度，使刀片的适用范围更广，在加工深度大于刀片主切削刃 2 长度的垂直壁面时，多次切削仍可以得到良好的垂直壁面。

[0037] 本发明的端面铣削加工用可转位刀片还可以通过调整主切削刃 2 中曲线刃的数量，或者曲线刃的切削旋转圆柱面半径和弧长，使刀片的适用范围更广，此类变换均应视为本发明的等同替换，均应落在本发明的保护范围之内。

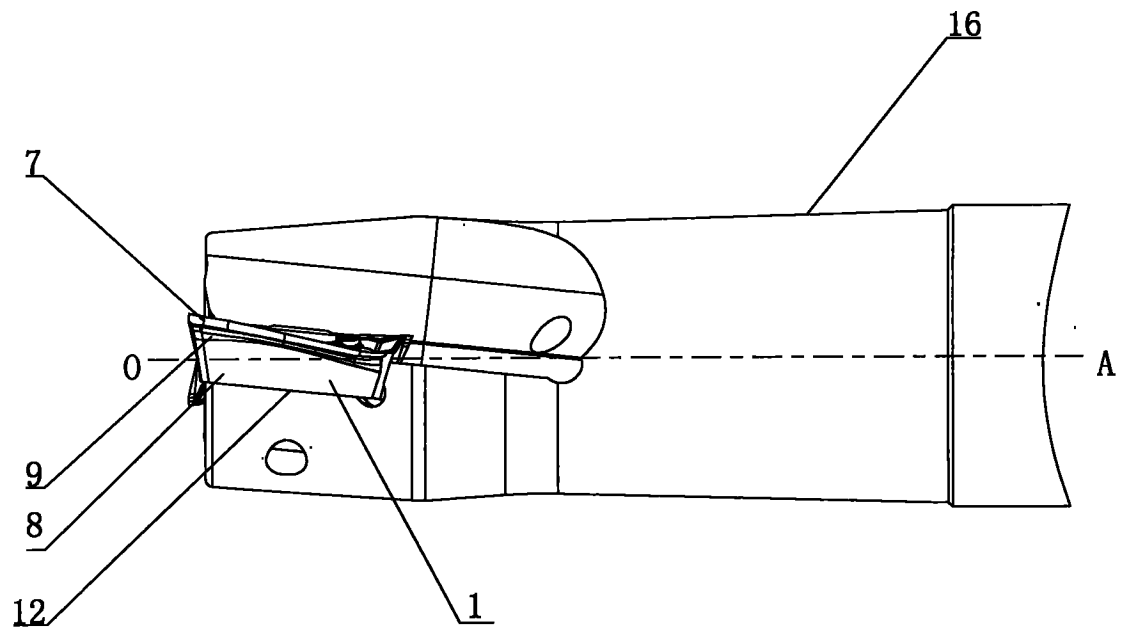


图 1

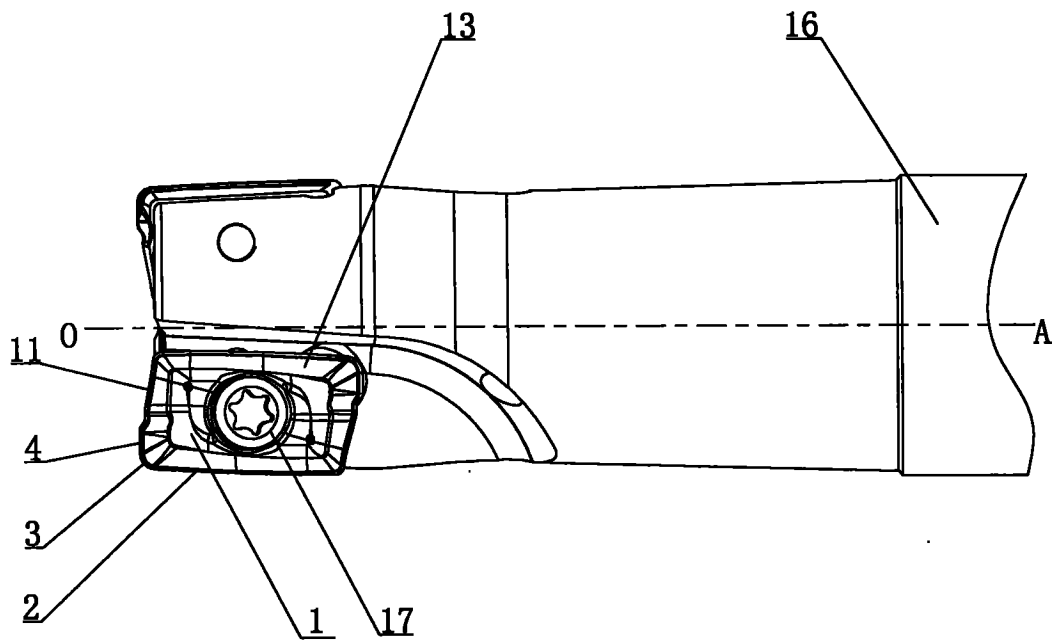


图 2

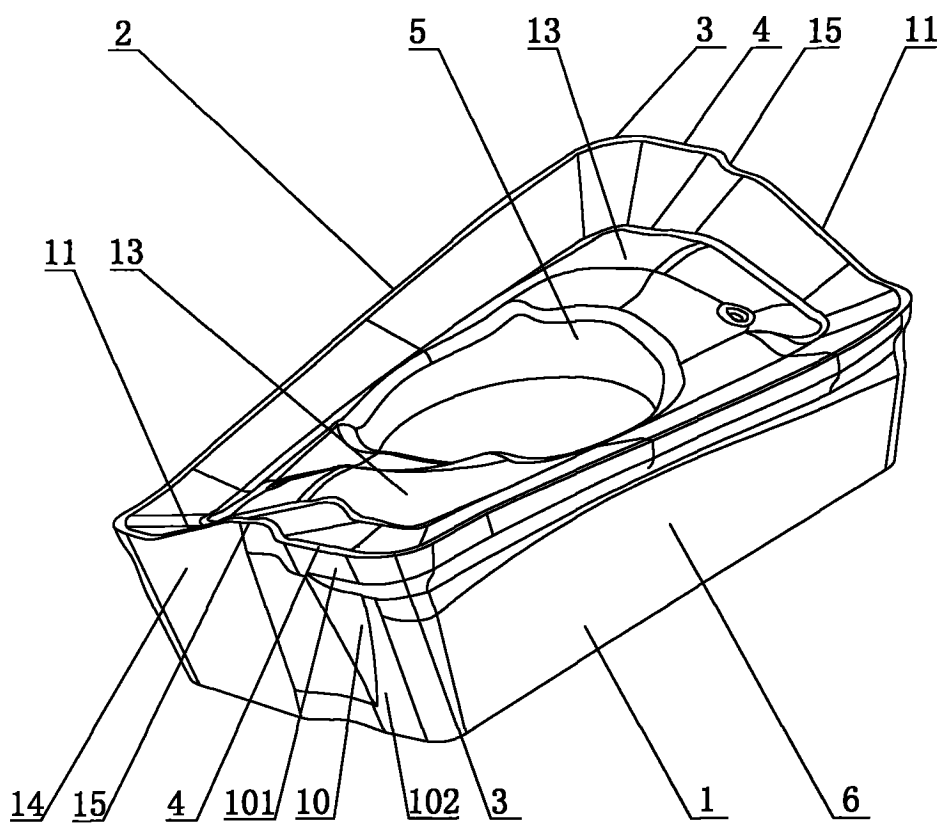


图 3

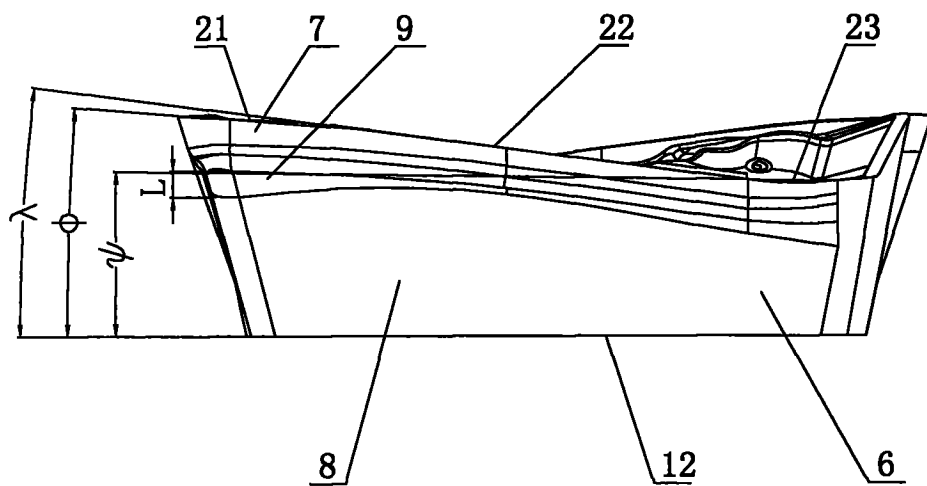


图 4

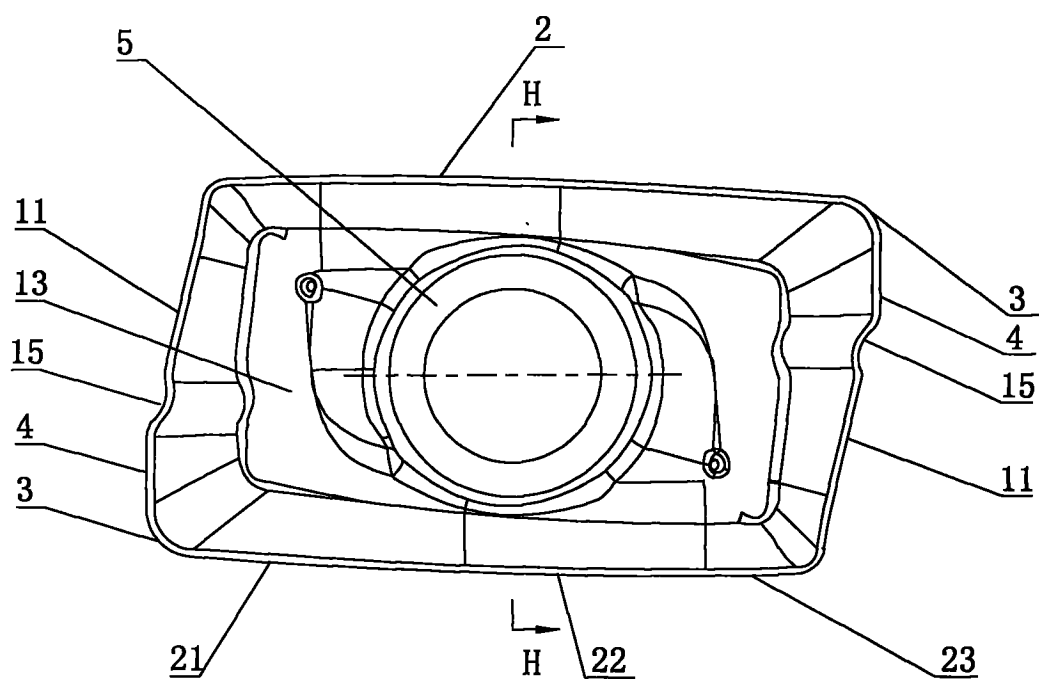


图 5

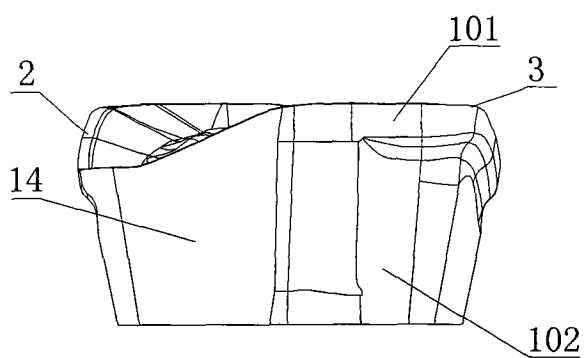


图 6

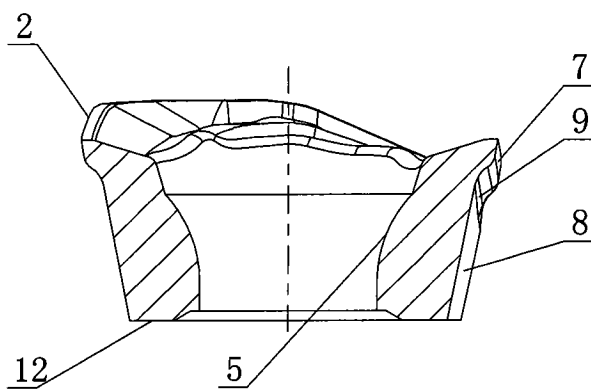


图 7

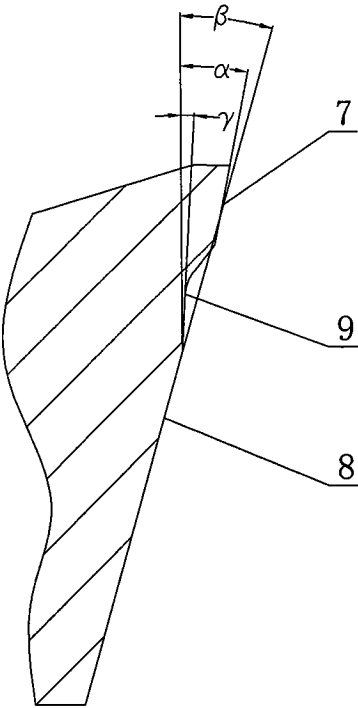


图 8

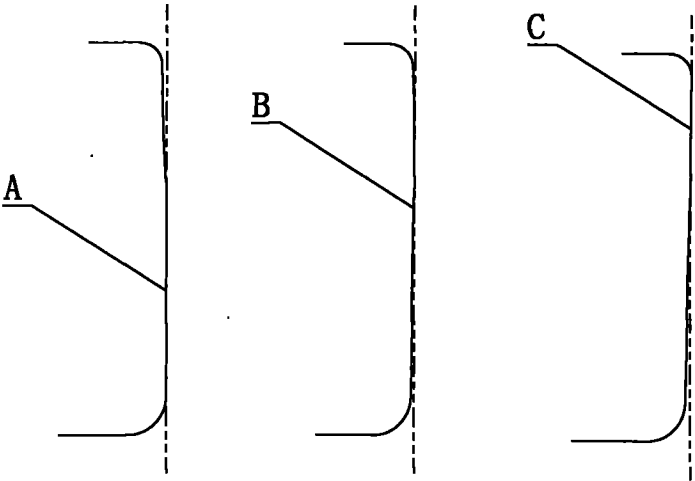


图 9