

国外铣刀专利及文献

(第 1 辑)

国家机械委成都工具研究所

国家机械委工具科技情报网

一九八七年十月

目 录

1. 立铣刀后刀面刃磨装置	(1)
2. 高耐用度球头立铣刀	(9)
3. 球头立铣刀及其切削刀片	(19)
4. 高速铣刀	(23)
5. 高速切削的硬质合金球头立铣刀	(27)
6. 可转位刀具的刀体保护措施	(32)
7. 可转位刀片及曲面立铣刀	(34)
8. 锯条铣刀	(37)
9. 铣刀的基本刀片	(39)
10. 圆角铣刀	(45)
11. 带圆角铣刀	(48)
12. 加工球形铣刀的方法	(49)
13. 面铣刀	(53)
14. 铣削圆弧插补铣刀	(55)
15. 球头立铣刀	(58)
16. 铣刀铲背方法	(60)
17. 硬质合金可转位刀片立铣刀的制造方法	(61)
18. 刀具铲背方法	(63)
19. 接插刀具的制造方法	(64)
20. 螺旋齿锥度铣刀的制造方法	(66)
21. 铣刀的制造方法	(68)
22. 铣刀的刃磨方法	(70)
23. 铣——拉刀	(72)
24. 装配式刀具	(73)
25. 装配式铣刀	(74)
26. 可转位铣刀	(76)
27. 精铣刀	(78)
28. 机夹式粗切铣刀	(80)
29. 精密铣削用面铣刀	(82)
30. 装自紧式刀片的切口铣刀	(85)
31. 用超硬材料制成的球头立铣刀	(88)

32. 可转位式成形铣刀.....	(90)
33. 可转位套式立铣刀.....	(92)
34. 安装可调修光刀片的铣刀.....	(94)
35. 用于台阶和深槽切削的球头立铣刀.....	(100)
36. 沟槽成形铣刀.....	(102)
37. 装回转刀片的面铣刀.....	(105)
38. 带有可回转圆刀片的面铣刀.....	(108)
39. 镶齿立铣刀.....	(111)
40. 机夹螺旋刀片的立铣刀.....	(115)

立铣刀后刀面刃磨装置

摘 要

本发明是关于立铣刀的特殊形状切削刃后刀面的刃磨装置,本装置包括一个具有砂轮(31)的磨削部份;一个具有与砂轮(31)的磨削面齐平的导靠面(61a)的导靠板(61);一个刀具支架(40),模型导靠板就处于刀具支架的下面;一个模型支架(50),此支架将模型(B₁)支承得与刀具(A)的轴线相平行;一个能将两个支架(40),(50)一起移向砂轮(31)及模型导靠板(61)的移动机构部份(70)模型(B₁)具有与铣刀旋转轮廓线相同的外表面,在模型上还有一个槽(C)以形成与所需刀具切削刃相当的模线(C₁)。把刀具和模型联在一起转动,并使模型(B₁)与导靠面(61a)在模线(C₁)上相接触,从而使刀具(A)与砂轮磨削面(31a)相接触,这样就能很容易地把切削刃的后刀面(24)正确地磨得与模型(B₁)一样。

立铣刀后刀面刃磨装置

技术范围

本发明是关于一种新型立铣刀特殊形状切削刃的后刀面的刃磨装置,此种新型立铣刀也由本发明人发展出来的。

技术背景

首先,要叙述一下新发展的立铣刀A的特点。参看图1到3,立铣刀刀体10具有柄部11及球形刀头12,刀头上固定刀片20。刀片的形状是一矩形块,在前视图(图1)中大体上是一长矩形并倾斜一前角E,在底视图(图2)中也大体上是一长矩形。在刀片20上形成由一半径为Q,以P为中心的圆弧和一直线组成的曲线,如左视图(图3)所示。在底视图中刀片20与刀体的端部之间的位置关系将叙述如

下:第一个长边面21位于立铣刀的半径上,角26则紧靠着立铣刀的中心O,按立铣刀旋转方向S来说,第一个短边面23处于第一个长边面之前。第二个长边面22形成刀具的前刀面,第二个短边面24形成刀片侧面的后刀面,而顶端的弧形面25则成为刀片头端的后刀面。另外,第二长边面22及在第一短边面23顶端上形成的切削刃由一光滑曲线连接形成顶端切削刃27,与切削刃27相连接的第二长边面22及第二短边面24之间的交界线形成侧面切削刃28。顶端切削刃27如图所示那样为一曲线,或者是曲线及直线的光滑连接线,或者是一折线,在底视图上,切削刃27相对于立铣刀中心处的切削刃起始点与立铣刀周围处的切削刃结束点之间的连接直线L来说,在立铣刀旋转方向上处于其前方并呈凸出形。因此,在顶端切削刃(27)处能完成立体空间的切削,作用在刀尖上的切削力大为减小,刀具较能忍受高速重切削。如为小尺寸立铣刀,前述切削刃不在刀片上而是直接在硬质合金的圆棒上形成。

发明内容

本发明的目的是提供一种能由技术不熟练的人容易精确地磨削上述复杂曲面的后刀面的装置。

下述的本发明将能完成这目的。

立铣刀后刀面刃磨装置包括:

具有砂轮的磨削部份;

模型导靠板,其导靠面与砂轮的磨削面相平齐并处于砂轮磨削面的正下方;

刀具支架,能把棒状的刀具水平地固定在支架壳体中;

模型支架,模型插入自刀具支架壳体悬伸出来的圆柱形臂中,此支架大体上与模型导靠板处于同一高度,模型定位得使其轴线与刀具的轴线相平行,当刀具与砂轮的磨削平面相接触时,模型就与模型导靠板相接触;

移动机构, 用来把刀具支架连同模型支架一起移向砂轮;

模型, 它的本体为圆柱形, 端部为圆球形, 它的外表面与所欲磨成的刀具的旋转廓形相同, 在模型的外表面上还开有一个槽以形成与所需刀具切削刃相当的模线;

刀具, 把它予磨得具有与模型相同的旋转表面, 再把它装在刀具支架上以便使其获得所需的后角;

模型, 则固定在模型支架上, 使具有与刀具相同的位置关系;

刀具与模型连在一起使模线紧挨着导靠面绕大约以刀具顶端的中心旋转。

附图简述:

图 1 所发明的立铣刀的正视图。

图 2 前者的底视图。

图 3 前者的左视图。

图 4 体现本发明的装置的前视图。

图 5 前者的顶视图。

图 6 图 4 主要部份的侧视图。

图 7 放大的模型透视图。

图 8 模型的底视图。

图 9 前者的前视图。

图 10 图 9 中 X—X 线上的截面图。

图 11 前者的侧视图。

图 12 至 16 与图 7 至 11 相同, 分别表示第二种模型。

图 17 以透视图表示的刀具顶部。

图 18 操作方式的顶视图。

图 19 上述的前视图。

图 20 上述的右视图。

实现发明的最佳方案

体现本发明的最佳方案将参照附图描述如下:

在图 4 到 6 中, 立铣刀磨装置 1 大致包括磨削部份 30, 刀具 (立铣刀) 支架 40, 模型支架 50, 模型导靠板 60 及刀具和模型的移动机构 70。

磨削部份由底座 2 支承。砂轮 31 的水平轴

32 由电动机 (图中未表示) 经由皮带轮 33 带动。砂轮 31 的端面成为一个垂直的磨削面 31a。图上标号 34 表示皮带。

在刀具 (立铣刀) A 的支架 40 上, 衬套 43 能在水平的支架壳体 41 中转动, 并通过手轮 42 将其固定。刀具 A 则水平和同心地插入并固定在衬套 43 中。

模型 B₁ 的支架 50 上, 衬套 52 插入水平的圆柱形臂 51 中, 圆柱臂是从支架壳体 41 上悬伸出来的, 模型 B₁ 则同心地插入并固定在衬套 52 中。

因此, 刀具 A、刀具支架壳体 41 及衬套 43 的轴线与模型的圆柱臂 51、衬套 52 及模型 B₁ 的轴线都处于同一垂直平面内。

在模型靠板部份 60 中, 圆柱块的模型导靠板 61 插入并固定在支承件 62 中。导靠板 61 的轴线是水平的且与砂轮轴 32 相平行, 在与砂轮 31 的磨削面 31a 的同一垂直平面上形成一个导靠面 61a。模型导靠板 61 能在轴向移动并用螺钉 63 紧固。因此模型导靠板 61 能按砂轮 31 的磨削面 31a 的磨损和按与刀具配合的靠模头的补偿值而缩进一定距离。

在刀具和模型移动机构 70 中, 支架壳体 41 是借助于两个铰接连杆 71, 72 连接并支承在基座 3 上。因此, 支架壳体 41 可作任何方向的直线运动, 在水平面内移向砂轮 31 并作转动。

本发明最突出的特点在于模型 B₁ 的形状。

模型 B₁ 的本体为圆柱形, 端部为圆球形, 它的外表面与所欲磨成的刀具的旋转廓形相同。见图 7 到 11。在模型 B₁ 的外表面上有一个 U 形槽 C, 两个槽壁 C₂, C₃ 互相平行, 槽底 C₄ 为圆柱形, 形成相当于所需刀具切削刃的模线 C₁。

刀具要予磨得使其旋转廓面与模型 B₁ 相同, 然后把它装在刀具支架 40 上, 前刀面 22 朝上, 如图 20 所示, 使得到所要求的后角。同时, 模型 B₁ 装在模型支架 50 上, 如图 8, 20 所示那样具有与刀具 A 相同的位置关系。

模型的槽不一定限于上述形状, 也可以用如图 12 到 16 所示那样由两个平面侧壁 D₃, D₄ 及夹在两者中间的 90° 槽底组成的 V 形

槽。槽底角可以是钝角，也可以是锐角。总之，所需后角必须依靠模线与导靠面 61a 相接触来得到。在本例中，相当于刀具切削刃的模线 D1 作为刀具的侧面切削刃 28 的延伸，在图 13 底视图以直线表示。槽的另一壁 D4 则表示为通过模型的转动中心 BO 的一个平面。模线 D1 的起始点 D₀ 与模型中心 BO 错开一个顶端切削刃曲率半径 r 的距离。

在这里，相当于半径为 r 的刀具顶端的切削刃的模型，其顶端部份与刀具顶端的切削刃是不同的。但是，利用这样的模型能把刀具顶端的切削刃磨成光滑曲线。为了便于说明，把刀具顶端 10 以立体图的方式表示在图 17 中。前刀面与后刀面的交线处于与立铣刀直径相等的圆柱顶端的半球面上。交线的开始点 O 处在半球顶端的中心处，而终点 O₂ 处于与一个平面的交线上，此平面与起始点 O 处的切削刃切线垂直相交并与立铣刀圆柱外表面相交。因此，具有很小曲率半径的切削刃端部 271 可藉助于把半球面上磨去一个大致为半圆形的平面 S1 来范成。当模型 D 沿模线 D1 与导靠板 61 接触时，模型的顶端（与刀具顶端中心 O 相当的那一部分）也与导靠板 61 接触，因而就能范成相当于平面 S1 的磨削平面，切削刃就能在此处磨成弧形。同样，切削刃的另外部份 272 的范成则只要把刀具在水平面内旋转，描划出曲面 S2 来就可以了。

其次，叙述一下此装置的磨削操作方式，如图 8，18 所示，模型 B₁ 的侧面的横线 C1 与导靠面 61a 相接触。此时，模线 C1 比起通过模型旋转中心并垂直于导靠面 61a 的直线 L1 来要高出一个距离 h。于是形成所要求的后角 E。在这状态时，可确定槽 C 的宽度或槽形以使在槽 C 壁的外顶端处形成的角 C5 与导靠面 61a 不接触或只刚刚接触。

以此状态为起始，操作移动机构 70 使刀具 A 及模型 B1 合起来大约以刀具 A 的顶端为中心转动 90° 左右，并使模线 C1 与导靠面 61a 相接触。就这样，刀具的切削刃就能仿模线 C1 磨出来。

如图 6 所示，磨削面 31a 在刀具支架壳体

41 轴线延长线上的宽度应与刚好处在上述磨削面下边的导靠面 61a 的导靠宽度 n 相等。从而使刀具只按模型与导靠面相接触的部份仿磨，与模型相比，不会造成磨削过多或不足。

当磨仿形铣削用的立铣刀时，在仿形头上开一槽以形成模线，就可以用作这里的模型，则模型可以很容易而经济地得到。

另外，刀具的形状也不限于上述那样，如圆锥顶端有一球形部份，或其它形状都可应用。

本发明已描述如上，具有复杂曲线的刀具的后刀面可由非技术工人容易而精确地磨成。

权利要求：

1. 用来磨削立铣刀端部后刀面的装置包括有：

一个磨削部份，它具有磨削平面的砂轮；

一个模型导靠板，它有一个与砂轮磨削面平齐的导靠面，它处在砂轮磨削面的下方；

一个刀具支架，用以把立铣刀水平地固定在支架壳体内；

一个模型支架，用来装夹模型，所述模型支架有一个自刀具支架壳体上悬伸出来的圆柱形臂，它大致与模型导靠板处于同一高度，并使模型的轴线位于与刀具的轴线相平行，当刀具与砂轮磨削面相接触时，模型就与模型导靠板相接触；

一个使刀具支架及模型支架一起移向砂轮的移动机构，它还能使两者从大约垂直于砂轮磨削面的位置到大约并行于砂轮磨削面的位置转动约 90° 的角度；

一个模型放在模型支架中，具有与所述立铣刀相同的位置关系，此模型有一圆柱形的本体，其端部为圆球形。模型端部的外表面与所要求的刀具的旋转廓形相同，在模型外表面上还开有一个槽以形成与刀具切削刃相当的模线。

专利国别：美国专利

公布日期：1982, 6, 1

发明人：Toshiaki Hosoi,
Kamiminami,
Hirono-Ku

(日本)

(丁锡象 译)

图 1

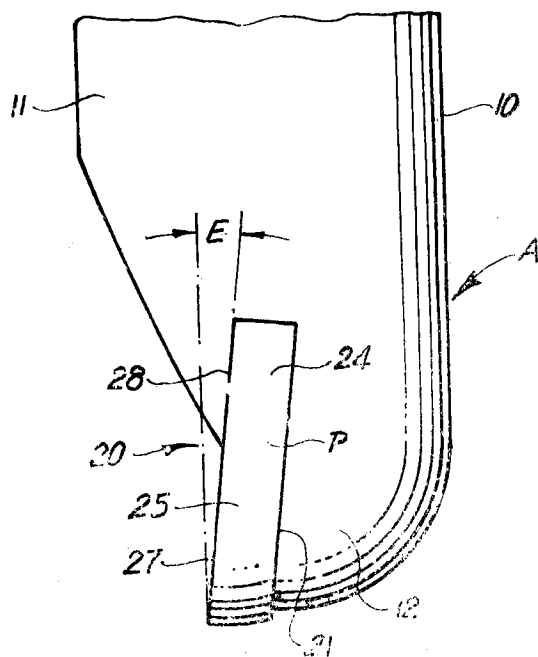


图 2

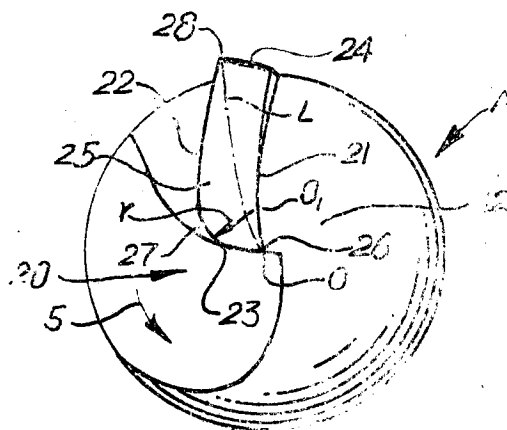
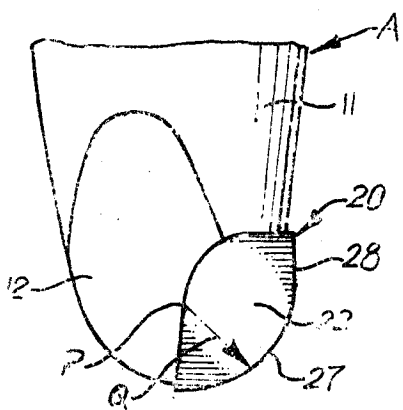


图 3



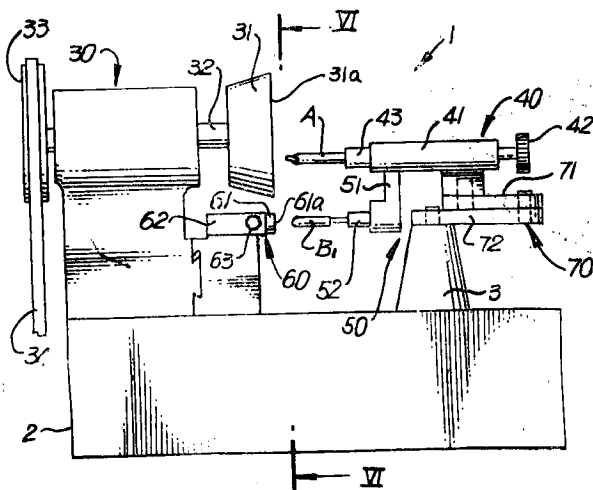


图 4

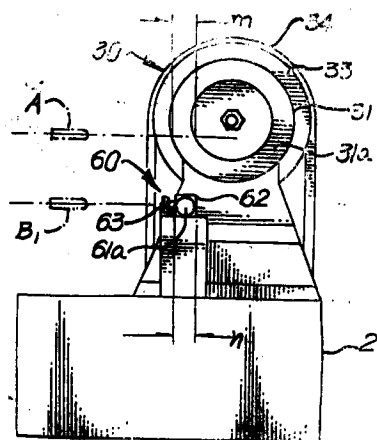


图 6

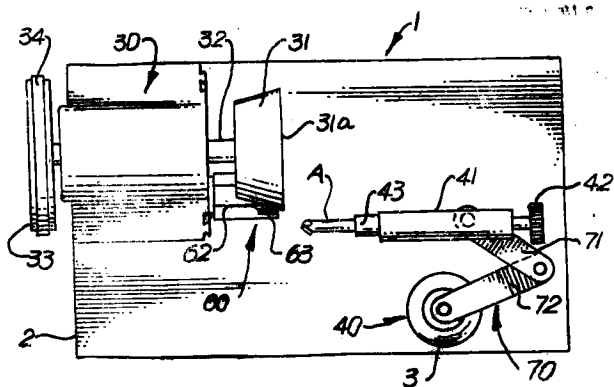


图 5

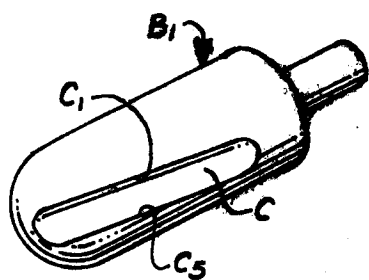


图 7

图 10

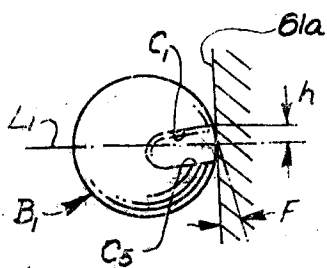


图 8

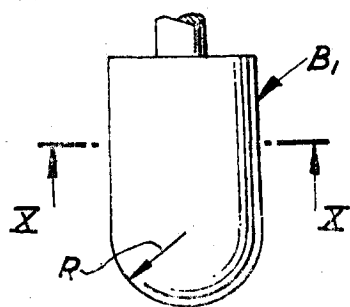
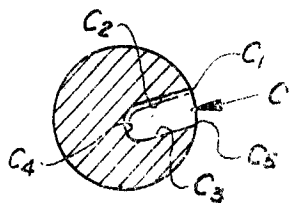


图 9

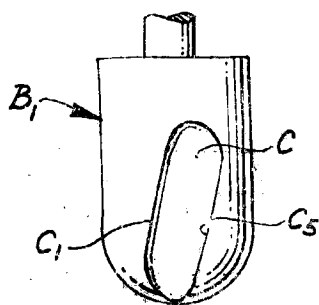


图 11

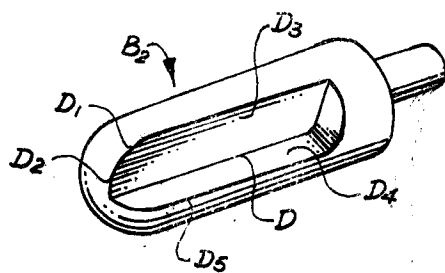


图 12

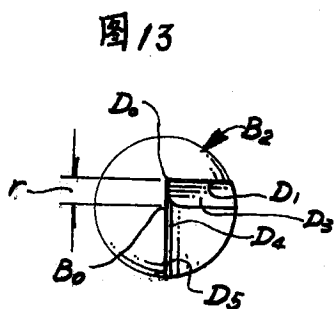


图 13

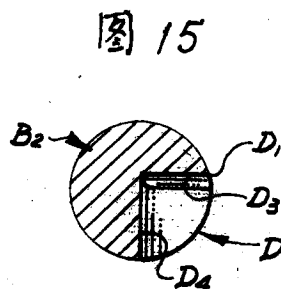


图 15

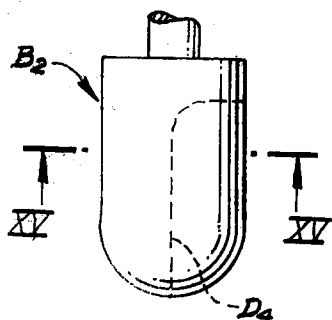


图 14

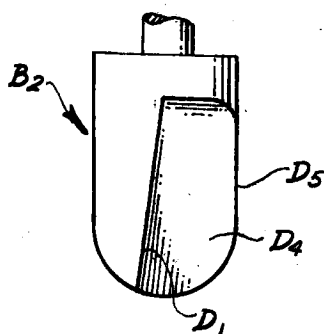


图 16

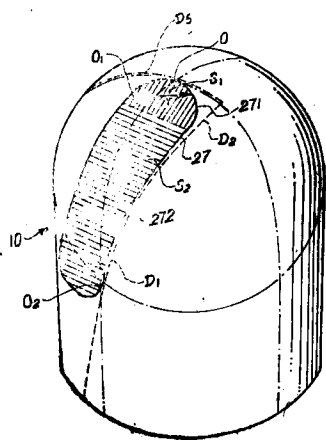


图 17

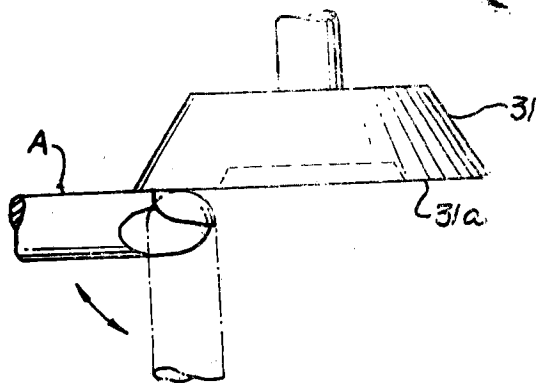


图 18

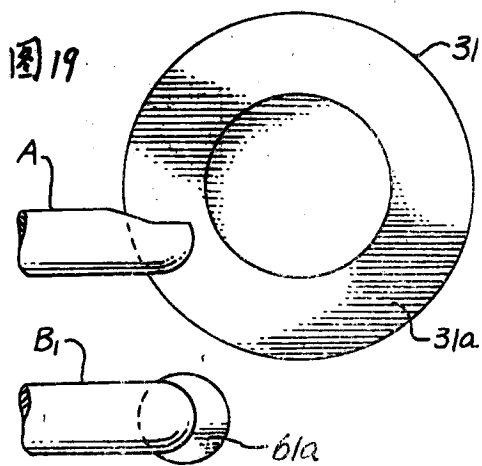


图 19

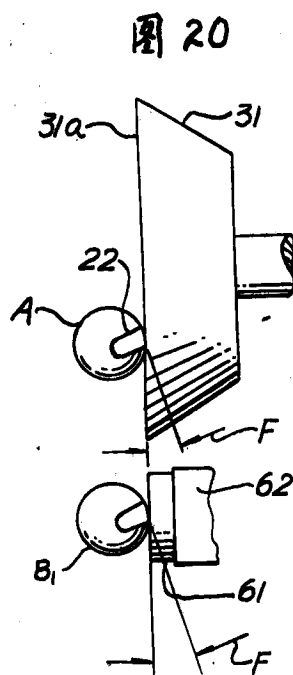


图 20

高耐用度球头立铣刀

摘 要

这是一种球头立铣刀。在刀体端部的旋转中心处轴向上镶装圆柱形刀片，在刀体端部的径向上镶有一个或多个扁平的弧形刀片，前者用作中心铣切，而后者用作周围铣切。两种切削刃完成均匀一致的铣削动作并呈现出色的寿命。如使用不重磨刀片则更能延长刀具的使用寿命。

球头立铣刀

发明的背景

本发明涉及到一种单端球头立铣刀。

球头立铣刀是用于模具铣床上的刀具。通常此类铣刀分成a)双刃整体式，b)多刃式及c)排列刀片式，它们通常至少有一个切削刃从中心一直延伸到周围部位，而切削刃均相对于轴线对称分布。不连续刀刃的球头立铣刀在中心有一个切削刃，在周围部位有多个切削刃，但都排列在同一铣切平面上，因此也认为是连续切削刃的一种形式。

这种具有从中心延伸到周围的连续切削刃的普通球头立铣刀具有以下不利条件，即切削速度低的中心部份的切削效率较周围部份要差得多，这不利于提高工效。为了克服这一缺点，本发明提供一种新型的球头立铣刀，其中中心切削刃与圆周切削刃是分开的。

发明的提要

本发明的目的之一是要提供一种耐用度高的球头立铣刀，其各切削刃能在中心部份及周围部份完成均匀一致的切削作用。

本发明的另一目的是提供一种球头立铣刀，它能在中心部份处进行精确的切削。

本发明的再一个目的是提供一种使用不重磨刀片的球头立铣刀。

按照本发明，球头立铣刀带有多個切削刃，至少其中一个作为中心切削刃，其中另一个作为圆周切削刃。前者为圆柱形刀片，它具有圆形或椭圆形截面及平面的端头，后者为一扁平刀片，它具有矩形截面及弧形周边。

附图简介

图1—11 本发明之例1。

图1 球头立铣刀透视图。

图2A 从球头立铣刀前端看的正视图。

图2B 为右侧视图

图2C 为底视图

图2D 为顶视图

图3 按图2A II—II箭头所示方向的截面图。

图4 表示球头立铣刀顶端切削面积的示意图。

图5A 球头立铣刀的正视图。

图5B 右侧视图。

图5C 底视图。

图6A—6C切削中心部份的刀片详图。

图6A 正视图。

图6B 右侧视图。

图6C 按图6B中线C—C箭头方向的截面图。

图7 图6A—6C的补充图。

图8 表明扁平刀片弧形切削刃为不同圆弧半径时，误差 ΔZ 与离中心的距离 X 之间关系的曲线图。

图9 切削情况的模型。

图10 表明外径与最大切削误差之间关系的曲线图。

图11 表明误差 ΔZ 与离中心的距离之间关系的曲线图。

图12、13及14、例2中球头立铣刀自前端看的各视图。

图15 例3中球头立铣刀的右视图。

图16—21B 例4中的球头立铣刀。

图16 自球头立铣刀前端看的正视图。

图17 球头立铣刀的具有局部剖面的右视图。

图18 球头立铣刀的顶视图。

图19 球头立铣刀的底视图。

图20A 圆柱形刀片的正视图。

图20B 圆柱形刀片的右视图。

图21A 扁平刀片的右视图。

图21B 按图21A中线A-A箭头方向的截面图。

本发明将以举一些例子的方式来叙述。

例1

在图1及图2A—2D中表示本发明球头立铣刀的结构图,刀体10的前端有两个凹窝11及12,切削中心部份的刀片13焊在凹窝12中,而切削周围部份的刀片14焊在凹窝11中。用来切削中心部份的刀片13是用圆截面的圆柱棒做成,具有双向倾斜的前端头(图2B中的角 θ),其切削尖端为图3所示的椭圆廓线。斜面15是形成后角为 γ 的第一后面。邻近斜面15是第二后面16,形成第二后角 γ_2 ,如图2A、2B及2D所示。斜面15的尖角与刀体10的旋转中心相重合。斜面15的部份周边形成切削中心部份的切削刃17。

切削周围部份的扁平刀片14是用图2B及C所示板状块做成。扁平刀片的一个尖角位于稍离刀体10的旋转中心处。扁刀片自尖角起在径向延伸的那部份形成切削周围部份的切削刃18。切削刃18包括弧形部份及与刀轴线平行的直线部份。切削刃18第一后面19及第二后面20。

切削刃17及18分别完成中心部份及周围部份的切削。中心部份及周围部份在图4斜影线面积21所示处是部份重叠的,所以自中心到周围能完成连续的切削。

下面简述为何切中心部份的刀片13的尖端是平面的而能完成弧形的切削。假定切削中心部份的刀片13具有半径 r (或直径 d),切削周围部份的刀片14具有半径为 R (或直径 D)的

弧形切削刃,如图5A—5C所示。另外,刀片13的轴线可倾斜一个 α 角,为便于解说,假定此 α 角为 0° 。在图6A—6C所示刀片13的详图中, γ 表示后角, θ 表示倾斜角。

在图6A—6C中,座标值 y 、 k 及 z 的关系如下:

$$y = \sqrt{r^2 - (r-x)^2} \\ = \sqrt{2rx - x^2} \quad (1)$$

$$k = \tan \theta \cdot x \quad (2)$$

$$z = k + (r-y) \tan \gamma \\ = \tan \theta \cdot x + (r - \sqrt{2rx - x^2}) \tan \gamma \quad (3)$$

于是,所要求的就是在 $Z-X$ 平面上, z 的轨迹应与球头立铣刀半径 R 所画的圆弧相重合。在 $Z-X$ 平面上 C 点的座标在图7中以 $C(Z, r)$ 表示。

此时,倾斜角 θ 可按下列方法近似地确定。图7中的 A 点:

$$K = Z_{x=0} = r \cdot \tan \gamma \quad (4)$$

$$\sin \epsilon_0 = (r/R) \quad (5)$$

$$l_0 = R - R \cos \epsilon_0 \quad (6)$$

因此 θ 以下式表达:

$$\tan \theta = \frac{K + l_0}{r} \\ = \frac{r \cdot \tan \gamma + (R - R \cos \epsilon_0)}{r} \quad (7)$$

圆弧与倾斜角为 θ 的倾斜部份之间的误差 Δz 以下式表示:

$$\Delta z = Z - z \quad (8)$$

而 Z 可表达为(如图7所示):

$$Z = K + l \\ = r \cdot \tan \gamma + R - R \cos \epsilon \quad (9)$$

$$\sin \epsilon = \frac{x}{R} \quad (10)$$

于是,

$$\Delta z = r \tan \gamma + R - R \cos \epsilon - \{ \tan \theta \cdot x \\ + (r - \sqrt{2rx - x^2}) \tan \gamma \} \\ = R - R \cos \epsilon - \tan \theta \cdot x + \sqrt{2rx - x^2} \cdot \tan \gamma \\ = (1 - \cos \epsilon) R - \tan \theta \cdot x \\ + \sqrt{2rx - x^2} \cdot \tan \gamma \quad (11)$$

当弧形切削刀的直径D分别为10, 20, 30, 40及50毫米而d及 γ 设如下表所列时, 利用上面公式计算误差, 以上述方式算出的 Δz 的数值可以画成如图8所示的曲线图。曲线图表明越接近旋转中心, 过切量越大, 而离旋转中心越远, 欠切量越大。这可在图9中看到, 交叉影线面积为过切部份的面积22, 斜影线面积为欠

	D (毫米)	d (毫米)	γ (度)
I	10	2.5	10
II	20	4.5	10
III	30	6	10
IV	40	8	10
V	50	10	10

切部份的面积23。欠切部份能被切削周围部份的刀片14所切除, 因此不成为问题。

但是, 过切部份面积22因过切量太大而可能被认为是不允许的。不同直径D的过切量最大值(Δz 最大)表示在曲线图10中。通常球头立铣刀要求的公差为 ± 0.05 到 ± 0.1 毫米。按图10, 只有D为10毫米时才符合此公差要求。

因此, 必须使 Δz 变得更小。因为 Δz 主要决定于倾斜角 θ , 利用公式(11)按 θ 为 13° , 14° , 15° 及 16.18738° 计算 Δz (当D=20毫米)其结果画成曲线图11, 说明过切量的最大值随 θ 的减小而减小。这就是有可能做得使刀具的精度小于球头立铣刀的通常公差要求($\pm 0.05 - \pm 0.1$ 毫米)。

按本例, 就可利用圆柱形刀片的平面端头精确切削出圆弧来, 切削中心部份的圆柱形刀片易于做到低成本, 因为只要把圆柱形或椭圆柱形的棒料的一端做成倾斜平面就能在刀片的周边形成弧形切削刃。

另外本例中切削中心部份的刀片及切削周围部份的刀片是互相独立的, 可以用不同的材料做成所需的形状(结构)及尺寸。因此切削效率在切削中心部份的刀片及切削周围部份的刀片间可以达到平衡, 从而改善立铣刀的使用寿命。

由于本例中使用了多刀刃, 使切削力始终作用在刀具上, 因此能减小振动而提高加工表

面光洁度。与通常的高速钢球头立铣刀相比, 切削速度可更高, 进刀量更大, 而尚有更长的刀具寿命。

籍助于圆柱形刀片的偏心布置, 就可与切削周围部份的扁平刀片分开来单独考虑, 这就有可能把切削刃做成理想的形状以提高中心部份的切削效率及增加刀具寿命。

球头立铣刀的中心切削刃最好能做成螺旋线形以向外推出工件的切屑, 而切削负荷也随工件中心逐渐开始的切削而分布。但制造螺旋线切削刃是比较困难的。如果把一适当直径的圆截面刀片偏心布置, 则切削端脊与螺旋线的中心部份近似地重合。这样的圆柱形刀片容易制造, 只要在刀体上加工一个孔镶嵌这样的刀片也很容易。圆柱形刀片的重磨可以在刀具磨床上按刃磨普通立铣刀的方式来进行。

本发明的球头立铣刀用来加工模具钢时使用750-1600转/分转速及300-600毫米/分进刀量, 加工铸铁时使用1200-2500转/分转速及600-1200毫米/分进刀量, 刀具R为12.5毫米, 其效率及刀具寿命要比普通立铣刀高三倍至五倍。

例2

这是本发明的变型品种, 切削中心部份的刀片及切削周围部份的刀片可以在数量及位置布置上作出变化。图12中所示球头立铣刀具有一个中心切削刃(17)及两个周围切削刃(18a, 18b)。图13所示的球头立铣刀各具有两个切削刃(17a, 17b, 18a, 18b), 用来分别切削中心部份及周围部份。图14所示球头立铣刀具有一个中心切削刃(17)及两个周围切削刃(18a, 18b), 三个切削刃按角度等分来布置。

中心切削刃及周围切削刃可以使用不同的材料。譬如, 前者可用硬质合金或高速钢, 后者可以使用高速钢或硬质合金。

例3

依据本发明的锥度球头立铣刀, 如图15所示。图中表明有: 一个用来切削中心部份的圆柱形刀片(13); 一个用来切削周围部份的扁平刀

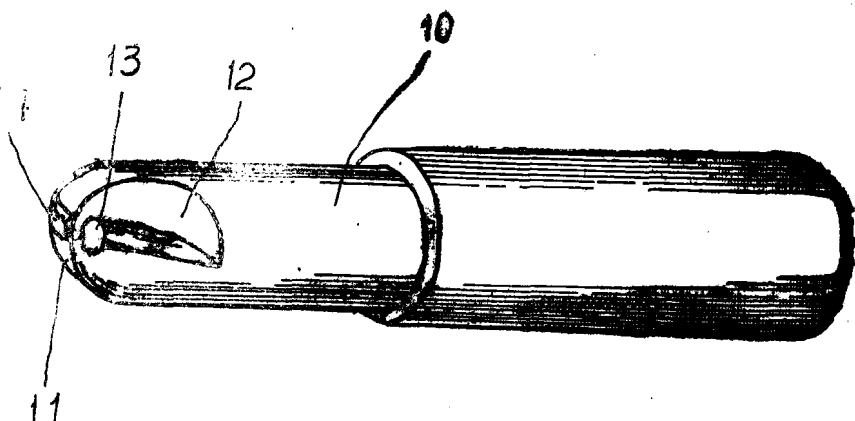


图 1

片(14); 球头立铣刀的刀体(10); 以及用以镶嵌刀片的凹窝(11)。

例 4

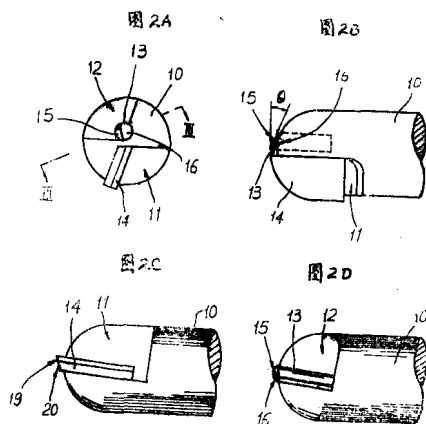
前面几个举例都和普通立铣刀那样采用整体刀片或焊接刀片。这些立铣刀重磨起来很费时, 要保持圆柱刀片及扁平刀片的最小R误差值是很困难的。

在本例中采用了不重磨刀片。在图16及12中表示有: 刀体(31), 一个切削中心部份的圆柱形刀片(32), 切削周围部份的扁刀片(33)。在刀体圆端上有两个相对的凹窝(34)及(35), 后者比前者要深些。偏离刀体旋转中心在轴线方向上有一个圆孔(36)。图20A及20B表示具有切削中心部位切削刃的圆柱形刀片(32), 切削刃(37)是把圆柱形刀片的端头磨斜形成的, 而平的部位(46)是用来夹紧刀片的。此刀片的基部插入刀体的圆孔(36)中, 把销子45插入与圆孔(36)连通的销孔中, 使圆柱形刀片得到定位并使其切削刃处于正确的角度位置。圆柱刀片籍拧紧螺钉(38)来紧固, 夹紧螺钉则垂直于圆孔(36), 自刀体一侧装入。

在刀体中心的轴线方向上有螺孔(39)。此孔的一端与装圆柱刀片的孔(36)相通。在螺孔(39)中装入螺钉(40); 这样借助螺钉(40)圆柱刀片就能前后移动。

具有切削周围部份切削刃的扁刀片(33)示于图21A及21B, 它具有两个曲率半径相同的弧形切削刃(41)即两个平行边(42)。在中心还有夹紧用的孔(43)。扁刀片装在凹窝(35)中, 利用压紧螺钉(44)把它固定在刀体上,

刀片(32)的切断端的周边用作切削中心部份的切削刃(37), 而扁刀片(33)的圆弧则用作切削周围部份的切削刃。它们的切削面



积有部份是重合的。

弧形切削刃可以容易地转180°来更换, 而圆柱刀片只要调节螺钉(40)把刀片稍为顶出一些就可以重磨。

本例小结:

(1) 切削周围部份的不重磨刀片有两个切削刃, 切削刃及刀片更换起来非常方便。

(2) 切削中心部份的不重磨刀片重磨起来很方便, 只要用调节螺钉向前顶出一些就能进行重磨了。这是很方便的, 不会成为切削工作的障碍。

(3) 圆柱形刀片的凸出量可用调节螺钉来调节, 因此R的误差值可减至极小。

(4) 使用不重磨刀片可不必丢弃用旧的刀杆。

本发明不限于上面举的例子, 譬如, 可以使用二个以上的扁平刀片, 也可使用二个以上的压紧螺钉。

专利国别: 美国专利

公布日期: 1981, 7, 28

发明人: Takatsura Hayama

(日本)

(丁锡象 译)

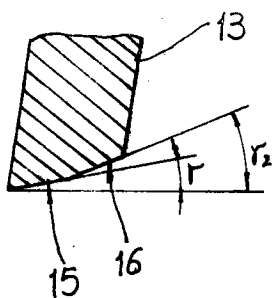


图 3

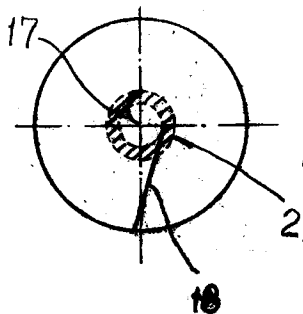


图 4

图 5 C

图 5A

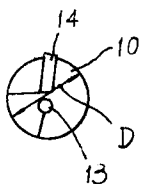


图 5B

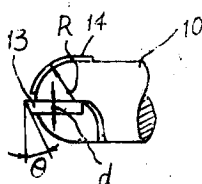


图 6A

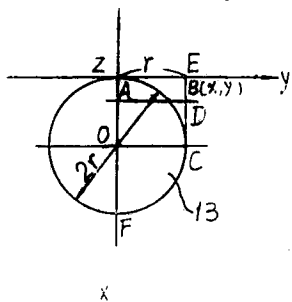


图 6B

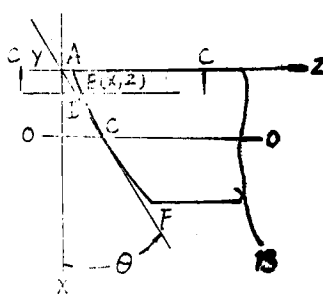
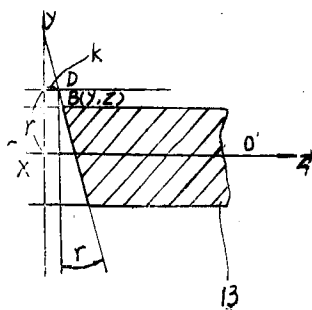


图 6 C



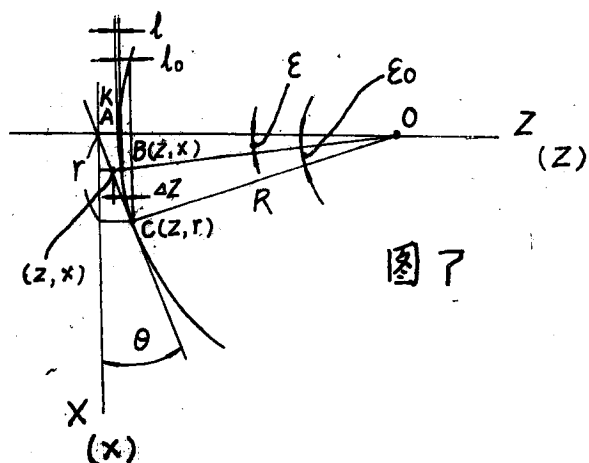


图 7

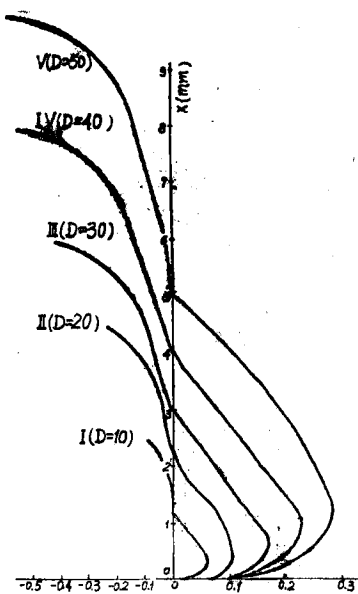


图 8

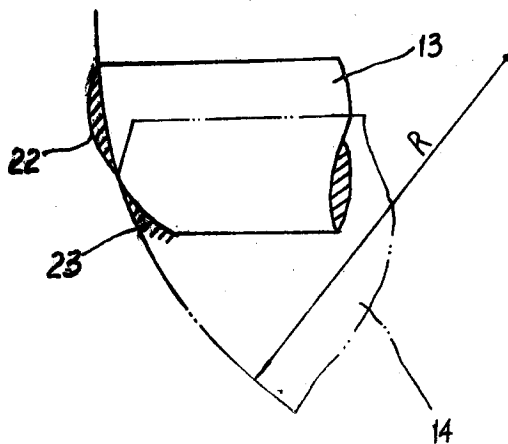


图 9