



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1990231 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200610172085.7

CN 1229442 A, 1999.09.22, 权利要求 5.

(22) 申请日 2006.12.29

审查员 宋聪雨

(30) 优先权数据

0502958-2 2005.12.30 SE

(73) 专利权人 山特维克知识产权股份有限公司

地址 瑞典桑德维肯

(72) 发明人 安德斯·强森

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 郇春艳 郭国清

(51) Int. Cl.

B32B 33/00 (2006.01)

B32B 9/00 (2006.01)

B24C 1/02 (2006.01)

B24B 3/00 (2006.01)

C23C 30/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 4-310325 A, 1992.11.02, 说明书第 3 页
第 [0017]- 第 4 页第 [0024] 段、图 1-2.

权利要求书 1 页 说明书 2 页

(54) 发明名称

切削刀具刀片

(57) 摘要

本发明涉及用于金属机械加工的切削刀具刀片,其包括第一涂层和最外面的 PVD- 层和基材,所述刀片进一步包括交叉形成基本上没有棱角半径的切削刃的间隙面和前刀面。除去第一涂层,使得最外面的 PVD- 层是在至少靠近切削刃的间隙面上的唯一层。本发明也涉及制造所述刀片的方法。本发明的刀片具有增加的刀具使用寿命。

1. 一种用于金属机械加工的切削刀具刀片,其具有第一涂层和最外面的 PVD- 层以及硬质合金基材,第一涂层包括氧化铝层和在氧化铝层和基材之间的厚度为 $2-10\mu\text{m}$ 的 Ti (C, N) 内层,所述刀片进一步包括交叉形成基本上没有棱角半径的切削刃的间隙面和前刀面,其特征在于第一涂层被去除,使得最外面的 PVD- 层是在至少靠近切削刃的间隙面上的唯一层。

2. 根据权利要求 1 的切削刀具刀片,其特征在于最外面的 PVD- 层是在间隙面上的唯一层。

3. 根据权利要求 1 或 2 的切削刀具刀片,其特征在于所述氧化铝层是 α -氧化铝层。

4. 根据权利要求 1 或 2 的切削刀具刀片,其特征在于所述 Ti (C, N) 内层具有柱状晶粒,其厚度为 $4-7\mu\text{m}$ 。

5. 一种制造用于金属机械加工的切削刀具刀片的方法,该刀片包括第一涂层和最外面的 PVD 层和硬质合金基材,第一涂层包括氧化铝层和在氧化铝层和基材之间的厚度为 $2-10\mu\text{m}$ 的 Ti (C, N) 内层,所述刀片进一步包括交叉形成切削刃的间隙面和前刀面,该方法包括如下步骤:

- 提供具有包括一层或多层的第一涂层的切削刀具刀片;
- 至少对所述刀片的前刀面进行喷砂操作,以在 0.25mm 的测量长度上获得表面粗糙度 (R_a) 小于 $0.3\mu\text{m}$ 的光滑表面,和
- 用细砂轮对刀片进行圆周磨削操作,或者在切削刃周围或在整个间隙面上,以获得基本上没有棱角半径的切削刃,和从至少靠近切削刃的间隙面除去所述的第一涂层,其特征在于使用 PVD- 技术沉积最外面的耐磨层。

切削刀具刀片

[0001] 本发明涉及一种具有锋利切削刃的涂覆的切削刀具刀片,该刀片尤其适用于非铁材料的机械加工以及在钢和不锈钢中的小件机械加工,所述非铁材料如钛、铝、黄铜、青铜、耐热的和超耐热合金、塑料。

[0002] 对于使用如钻孔、研磨和车削对金属进行的机械加工,使用硬质合金的切削刀具刀片,其具有交叉形成切削刃的前刀面和间隙面。切削刃应该是锋利的以提供低的切削力和低的能量消耗。然而,硬质合金是脆性材料,因此锋利的切削刃通常不是足够坚固的。如果它破裂了,切削力增大并且所机械加工的材料的表面光洁度会是差的。为了加强切削刃,它可能被圆化成通常为 $10\text{--}50\text{ }\mu\text{m}$ 的半径,或者提供倒角或刃带。切削刃的精确设计取决于要机械加工的材料,并且兼顾了可接受的切削力和切削刃的强度。一些如铝等的工件材料需要具有最小边角修圆的非常锋利的刀刃。过度圆化的刀刃可以在这种材料中导致刀刃磨损,并且会影响随后的磨损发展。对于这种材料的机械加工,通常使用未涂覆的硬质合金刀片。如果对刀片施加了涂层,特别是用 CVD- 或 MTCVD- 技术涂覆的刀刃将会变钝。此外,涂覆的切削刃需要一定程度的圆化来确保涂层令人满意的应用。然而,想要的是能够使涂覆的刀片也能用于机械加工需要锋利切削刃的材料。

[0003] 美国专利申请 2006/0019120A1 公开了一种用于金属机械加工的切削刀具刀片,其包括包含至少一个耐磨涂层的涂层和基材,所述刀片进一步包括交叉形成切削刃的间隙面和前刀面。切削刃基本上没有棱角半径。通过磨削从至少靠近切削刃的间隙面除去涂层。然而已经发现这样的刀片在某些应用中具有不足的耐磨性。

[0004] 因此本发明的一个目的是提供一种制备具有锋利的切削刃和长的刀具使用寿命的涂覆的硬质合金切削刀片的方法。

[0005] 本发明提供了一种具有锋利的切削刃的刀片,其具有包括一层或多层的第一涂层和最外面的 PVD- 层和基材,所述刀片进一步包括交叉形成基本上没有棱角半径的切削刃的间隙面和前刀面。除去第一涂层,使得最外面的 PVD- 层是在至少靠近切削刃的间隙面上的唯一层。

[0006] 在本发明的一个实施例中,在喷砂和磨削之前,第一涂层是氧化铝层,优选是 α -氧化铝层,其厚度为 $1\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$,优选 $3\text{--}6\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0007] 在本发明的另一个实施例中,第一涂层进一步包括在氧化铝层和基材之间具有柱状晶粒的 Ti (C, N) 内层,其厚度为 $1\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$,优选 $4\text{--}7\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0008] 因此,该最外面的 PVD- 层是在至少靠近切削刃的间隙面上的唯一层。优选它是间隙面上的唯一层。PVD- 层优选为 $1\text{--}6\text{ }\mu\text{m}$,优选为 $2\text{--}3\text{ }\mu\text{m}$,并且优选包括 Ti (C, N)、TiN 或 (Ti, Al)N 中的一种或多种。

[0009] 本发明也涉及一种制备具有极锋利切削刃的涂覆的切削刀具刀片的方法,其通过如下步骤:

[0010] - 提供具有包括一层或多层的第一涂层的切削刀具刀片;

[0011] - 至少对所述刀片的前刀面进行喷砂操作,以在 0.25mm 的测量长度上获得表面粗糙度 (R_a) 小于 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 的光滑表面,

[0012] - 用细砂轮对刀片进行圆周磨削操作, 或者在切削刃周围或在整个间隙面上, 以获得基本上没有棱角半径的切削刃, 并从至少靠近切削刃的间隙面除去所述的第一涂层,

[0013] - 使用 PVD- 技术沉积 $1-6\ \mu\text{m}$, 优选 $2-3\ \mu\text{m}$ 的耐磨层。耐磨层优选是 $\text{Ti}(\text{C}, \text{N})$ 、 TiN 或 $(\text{Ti}, \text{Al})\text{N}$ 。

[0014] 在本发明的一个实施方式中第一涂层是氧化铝层, 优选是 α -氧化铝层, 其厚度为 $1-10\ \mu\text{m}$, 优选 $3-6\ \mu\text{m}$ 。

[0015] 在本发明方法的另一个实施方式中, 第一涂层进一步包括在氧化铝层和基材之间具有柱状晶粒的 $\text{Ti}(\text{C}, \text{N})$ 内层, 其厚度为 $1-10\ \mu\text{m}$, 优选 $4-7\ \mu\text{m}$ 。

[0016] 本发明的刀片能够用在各种切削操作中。这类操作的例子是钻孔、车削和研磨。

[0017] 本发明结合下述的实施例进行附加说明, 这些实施例被认为是用作说明本发明的。但应该理解的是, 本发明不限于这些实施例的具体细节。

[0018] 实施例 1

[0019] 对 6% 的 Co 和余量的 WC 组成的 VCEX110301R-F 型硬质合金刀片涂覆 $0.5\ \mu\text{m}$ 的等轴 TiCN - 层, 然后通过使用 MTCVD- 技术 (加工温度: 850°C) 涂覆具有柱状晶粒的 $5\ \mu\text{m}$ 厚 TiCN 层。在同一涂覆循环过程中的后续步骤, 沉积具有 $1\ \mu\text{m}$ 厚的 $\text{TiC}_x\text{N}_y\text{O}_z$ (大约: $x = 0.6$, $y = 0.2$ 和 $z = 0.2$) 等轴晶粒的涂层, 随后沉积 $4\ \mu\text{m}$ 厚的 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 层。在涂覆之后, 通过湿喷砂法使刀片平滑, 以在 0.25mm 的测量长度上得到 $0.2\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度。然后通过具有 $25\ \mu\text{m}$ 粒度的金刚石砂轮对刀片进行圆周磨削操作, 通过除去在齿腹面上的涂层获得锋利的切削刃。

[0020] 实施例 2

[0021] 使用 PVD- 技术将实施例 1 的刀片的一半涂覆 $2-3\ \mu\text{m}$ 的 $(\text{Ti}, \text{Al})\text{N}$ 层。

[0022] 实施例 3

[0023] 在下述条件下测试本发明实施例 1、现有技术和实施例 2 的刀片:

[0024] 不锈钢 SS2346 的纵向车削

[0025] 切削速度: $150\text{m}/\text{min}$

[0026] 进料: $0.1\text{mm}/\text{rev}$

[0027] 切削深度: 1mm

[0028] 油冷却剂

[0029] 作为进一步的参考, 使用 Sandvik Coromant 商品等级 GC1020。

[0030] 刀具使用寿命标准是齿腹磨损 $>0.08\text{mm}$ 或过度的凹痕磨损。

[0031] 结果, 三次测试的平均数:

[0032]	切削时间, min	记录
[0033] 本发明	288	齿腹磨损 $>0.08\text{mm}$
[0034] 现有技术	147	齿腹磨损 $>0.08\text{mm}$
[0035] 参考	183	过度的凹痕磨损

[0036] 尽管本发明已经结合其优选的实施例进行了描述, 但是对本领域的技术人员来说, 能够理解的是可以做出没有特别说明的附加、删除、修改和替换, 而不会偏离如在附加权利要求书中定义的本发明的精神和范围。