(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 102421990 A
(43)申请公布日 2012.04.18

(21)申请号 201080021777.6

(22)申请日 2010.05.06

(30)优先权数据
A751/2009 2009.05.14 AT

(85)PCT申请进入国家阶段日
2011.11.14

(86)PCT申请的申请数据
PCT/AT2010/000154 2010.05.06

(87)PCT申请的公布数据
WO2010/129977 DE 2010.11.18

(71)申请人 桑德威克采矿和建筑有限责任公司
地址 奥地利采尔特韦格

(72)发明人 R·格雷尔 R·格里夫 J·阿克曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 肖日松 杨国治

(51)Int.Cl.
E21C 35/183(2006.01)

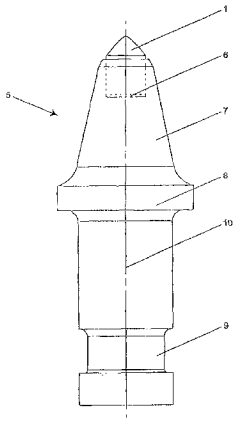
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

用于采矿机的切削工具

(57)摘要

在一种用于采矿机、尤其截煤机的切削工具中，其包括工具基体和固定在工具基体的容纳孔(6)中的由金刚石复合材料构成的刀头(1)，刀头(1)和容纳孔(6)的直径这样测定，即，刀头(1)通过收缩-过盈配合被保持在容纳孔(6)中。



CN 102421990 A

1. 一种用于采矿机、尤其截煤机的切削工具，其包括工具基体和被固定在所述工具基体的容纳孔中的由金刚石复合材料构成的刀头，其特征在于，刀头 (1) 和容纳孔 (6) 的直径这样测定，即，所述刀头 (1) 通过收缩 - 过盈配合被保持在所述容纳孔 (6) 中。

2. 根据权利要求 1 所述的切削工具，其特征在于，所述刀头 (1) 附加地借助于焊接连接、优选地在使用被引入到所述容纳孔 (6) 中的焊料、优选地金属焊料的情况下被保持在所述容纳孔 (6) 中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的切削工具，其特征在于，所述刀头 (1) 具有电解的铜覆层，其厚度优选地为 0.1 至 0.2mm。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的切削工具，其特征在于，铜银焊料被选择作为焊料。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的切削工具，其特征在于，所述金刚石复合材料由金刚石晶体构成，所述金刚石晶体借助于碳化硅基质彼此相连接。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的切削工具，其特征在于，所述切削工具构造成插刀且所述刀头 (1) 的刀尖构造成大致锥形，其中，刀尖角为 60-75° 。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的切削工具，其特征在于，所述刀头 (1) 的刀尖 (2) 具有 2-5mm、优选地 4mm 的刀尖半径。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的切削工具，其特征在于，所述刀头具有带有优选地 10-18mm 直径的柱形的基体 (3)，其支承所述锥形的刀尖 (2)，其中，在所述柱形的基体 (3) 与所述锥形的刀尖 (2) 之间设置有为 35-45mm、优选地 40mm 的过渡半径。

9. 一种带有至少一个根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的切削工具、尤其插刀的截煤滚筒，其特征在于，所述切削工具在所述截煤滚筒 (12) 处以 45-58° 、优选地 49° 的切削迎角定向。

10. 一种用于制造根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的切削工具、尤其用于将由金刚石复合材料构成的刀头固定在工具基体的容纳孔中的方法，其包括 ：

a) 将所述工具基体加温到至少 750℃、优选地 800-860℃的温度，

b) 将所述刀头插入所述工具基体的容纳孔中，

c) 将所述工具基体在空气中冷却至大约 600℃，

d) 利用水进一步冷却所述工具基体，和

e) 优选地最终退火至大约 300℃，

其中，所述刀头通过所述工具基体的加温和紧接着的冷却利用收缩 - 过盈配合被固定在所述工具基体的容纳部中。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，在步骤 a) 之前进行所述刀头的电解的铜覆层且在步骤 a) 与 b) 之间将焊料、尤其铜银焊料引入到所述容纳孔中，使得所述刀头在所述容纳孔中的固定不仅基于所述收缩 - 过盈配合而且基于焊接连接而实现。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述焊料以筒的形式被引入到所述容纳孔中。

用于采矿机的切削工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于采矿机、尤其截煤机(Schraemmaschine)的切削工具,其包括工具基体和被固定在工具基体的容纳孔中的由金刚石复合材料构成的刀头。另外,本发明涉及一种带有至少一个切削工具的截煤滚筒。另外,本发明涉及一种用于制造切削工具的方法。

背景技术

[0002] 用于采矿机的切削工具例如以所谓的插刀(Meiβel)的形式已知,其例如使用在煤的开采中或在隧道建造中。插刀通常布置在切削滚筒或截煤滚筒的圆周处,其中,通过选择相应的切削迎角(Schneidanstellwinkel)实现,通常逐渐变尖的插刀由于切削滚筒或截煤滚筒的旋转的运动这样与待开采的材料或待铲除的岩石达到接合,使得材料或岩石通过切削或刮除(Abkratzen)被从工作面(Ortsbrust)的表面揭下。插刀通常由基体和固定在基体的容纳孔中的刀头构成。为了也可有效地铲除更硬的岩石,刀头由特别坚硬的且耐磨的材料构成。作为用于刀头的材料,就此而言建议例如碳化钨或碳化钨-钴复合材料。

[0003] 一种特别抗磨的构造通过使用带有由金刚石或多晶体的金刚石复合材料构成的刀尖的切削工具或插刀来实现。在此,切削工具的刀头可仅具有由金刚石复合材料构成的外覆层或完全由这样的金刚石复合材料构成。

[0004] 例如,文件 US 5,161,627 展示且描述了一种带有刀头的圆柄插刀,刀头为锥状的且构造有经倒圆的刀尖。在刀头的表面上施加有由多晶体的金刚石复合材料构成的层。该层为大约 0.04 英寸(0.1cm)。带有由多晶体的金刚石材料构成的覆层的锥形的刀头也可由文件 US4,811,801 得悉。对于文件 US 6,733,087 的内容,作为用于刀头的耐磨损的敷层(Überzug)提及金刚石、多晶体的金刚石材料、立方体的氮化硼粘合剂、自由的碳化物或它们的组合。

[0005] 基于新一代的金刚石复合材料(其在文件 WO 88/07409A1 和文件 WO 90/01986A1 中进行描述),在文件 EP 1283936B1 中建议了一种带有逐渐变尖的刀头的切削工具,刀头由借助于碳化硅基质彼此相连接的金刚石晶体构成。为了连接刀头与工具基体,指出了一种金属基复合材料(Metallmatrix-Verbundwerkstoff)。

[0006] 除了刀头的材料之外,相应的切削几何形状(Schneidgeometrie)对于可获得的切削性能来说是决定性的。切削几何形状一方面由插刀刀尖的形状且另一方面由在插刀刀尖处出现的周向力和取决于岩石的法向力(Normalkraft)限定。为了优化切削系统,即为了最大程度地减小到切削插刀上的弯曲力,应这样设计切削几何形状,即,形成与切削轴线、即与插刀的轴线一致的所引起的(resultierende)切削力。在此须注意的是,切削几何形状由于刀头的磨损不变化成形成与插刀轴线围成一个角度的所引起的切削力,这导致插刀和尤其插刀基体的翻倾负荷或翻倾运动。

[0007] 切削试验显示,当在最短的时间内磨损层剥落,以此初始确定的且优化的切削几何形状那么不再存在时,带有由金刚石复合材料构成的覆层的刀头就此而言是不利的。在

由文件WO 88/07409A1和文件WO 90/01986A1中所描述的金刚石复合材料构成的刀头中得出更好的结果，这是因为磨损由于改善的磨损特性而被显著减少或者因为必要时发生的磨损均匀分布地出现，使得切削几何形状不被明显改变。

[0008] 从这些基本考虑此时得出，对于保持恒定高的切削性能非常重要的是，使用完全由金刚石复合材料构成（如其例如是在文件EP 1283936B1的内容中的那种情况）的刀头，且同时选择在其中可尽可能地避免到刀头或工具基体上的翻倾力矩的切削几何形状。然而，在使用完全由金刚石复合材料构成的刀头的情况下产生与工具基体的足够稳定的连接的问题。由于其公价的原子键，金刚石即不能容易地以传统的焊接材料来润湿和结合。此外，较高的焊接温度承受金刚石的可能损坏的危险且此外由于对应的反应层的构造可导致金刚石在相对焊接材料的界面处的分解(Zersetzung)。

发明内容

[0009] 因此，本发明的目的在于以简单的方式改善刀头在工具基体中的固定且在尽可能保持相同的切削几何形状的情况下延长切削工具的使用寿命。

[0010] 为了实现该目的，基于开头所提及的类型的切削工具本发明大致上在于如下，即，刀头和容纳孔的直径这样测定，使得刀头通过收缩－过盈配合被保持在容纳孔中。本发明基于以下令人惊讶的认识，即，收缩－过盈配合对于由金刚石复合材料构成的刀头引起足够的保持力且即使在切削工具的极其高的负荷的情况中、例如在切削硬岩(Hartgestein)时使得刀头的持久的且稳定的固定成为可能。在此根据一个优选的改进方案由此得到固定的另外的改善，即，刀头附加地借助于焊接连接，优选地在使用被引入到容纳孔中的焊料、优选地金属焊料的情况下被保持在容纳孔中，其中，当（如其对应于另一优选的构造那样）刀头具有厚度优选地为0.1至0.2mm的电解的铜覆层时，在刀头与焊料之间的界面处实现特别稳定的连接。在焊接刀头时，焊料和尤其刀头的电解的铜覆层在工具基体的孔中被熔化，其中，由于工具基体的冷却和刀头在容纳孔中的在此形成的收缩－过盈配合，产生熔化的焊料或电解的铜覆层到刀头的表面中的侵入，且在工具基体与刀头之间形成一种微齿部，其引起在刀头与工具基体之间的非常强的且持久的连接。作为焊料在此优选地选择铜银焊料。

[0011] 根据一个优选的改进方案，金刚石复合材料由金刚石晶体构成，金刚石晶体借助于碳化硅基质彼此相连接。此类金刚石复合材料由文件WO 90/01986A1已知。用于制造此类金刚石复合材料的方法由文件WO 88/07409A1已知。

[0012] 为了获得最佳的切削几何形状，优选地采取这种构造，即，切削工具构造成插刀且刀头的刀尖构造成大致锥形，其中，刀尖角为60-75°，其中，优选地设置成，刀头的刀尖具有2-5mm、优选地4mm的刀尖半径。刀头的刀尖的这种构造尤其与另外的优选的构造（在其中切削工具在截煤滚筒处以45-58°、优选地49°的切削迎角来定向）相结合而得到在插刀刀尖与岩石之间的接触点处的最佳的比例，其中，由于金刚石复合材料的极其高的耐磨性基本上在切削工具的整个使用寿命上能够维持以该方式优化的切削几何形状。

[0013] 当切削工具具有带有柱形的基体（其带有优选地10-18mm直径）的刀头（其支承锥形的刀尖）时，得到另一有利的设计方案，其中，在柱形的基体与锥形的刀尖之间设置有为35-45mm、优选地40mm的过渡半径。

[0014] 另外，本发明的内容是一种带有至少一个根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的切削工具、尤其插刀的截煤滚筒，其中，切削工具在截煤滚筒处的布置这样实现，即切削工具在截煤滚筒处以 45-58°、优选地 49° 的切削迎角定向。

[0015] 总之，基于根据本发明的构造得到在直至 165MPa 的高度磨蚀的岩石中的应用可能性。此外，在切削过程期间的火花形成可被完全避免。此外实现了灰尘生成的明显减少。切削力可降低大约 50%。相对硬质金属刀头，得到 30 倍的使用寿命。此外，作为另外的优点应提及尤其在切削硬岩时更高的切削效率以及更少的噪声生成和热量生成。

[0016] 另外，本发明的内容是一种用于制造切削工具、尤其用于将由金刚石复合材料构成的刀头固定在工具基体的容纳孔中的方法。根据本发明，该方法特征在于以下方法步骤：

[0017] a) 将工具基体加温到至少 750℃、优选地 800-860℃的温度上，

[0018] b) 将刀头插入到工具基体的容纳孔中，

[0019] c) 将工具基体在空气中冷却至大约 600℃，

[0020] d) 利用水进一步冷却工具基体，和

[0021] e) 优选地最终回火 (Anlassen) 至大约 300℃，

[0022] 其中，刀头通过工具基体的加温和紧接着的冷却利用收缩 - 过盈配合被固定在工具基体的容纳部中。

[0023] 在此，一个优选的方法引导此外设置成，在步骤 a) 之前进行刀头的电解的铜覆层且在步骤 a) 与 b) 之间将焊料、尤其铜银焊料引入到容纳孔中，使得刀头在容纳孔中的固定不仅基于收缩 - 过盈配合而且基于焊接连接而实现。优选地，焊料以筒 (Patrone) 的形式被引入到容纳孔中。

附图说明

[0024] 下面，借助在附图中示意性地示出的实施例对本发明作进一步说明。其中，图 1 在侧视图中显示了由金刚石复合材料构成的刀头，图 2 显示了带有被置入到其中的由金刚石复合材料构成的刀头的切削工具，而图 3 显示了固定在截煤滚筒处的根据本发明的切削工具的切削几何形状。

具体实施方式

[0025] 在图 1 中，以 1 标记了由金刚石复合材料构成的刀头，其大致由三个区域组成：刀头刀尖 2、刀头基体 3 和刀头端部 4。整个刀头是围绕中间的轴线 10 旋转对称的。相应地，刀头刀尖是大致截顶锥形的，其中，刀尖被倒圆。以 r 标记的刀尖半径在 2 与 5mm 之间且刀尖角（α）（即在锥体的两个在直径上相对而置的母线之间的角度）在该构造中为 71°。

[0026] 在图 2 中示出了工具基体 5，在其中刀头 1 被固定在容纳孔 6 中。插刀（由工具基体 5 和刀头 1 构成）是围绕中间的轴线 10 旋转对称的。工具基体在其前面的端部处具有扩大的区域 7，其直接过渡到裙部 (Schürze)8。在圆柄插刀的前面的区域中的锥形的扩张 (Aufweitung) 用于切削工具的稳定。在插刀的后面的端部处存在凹槽 9，未示出的卡环为了固定到插刀支架处可接合到其中。

[0027] 在图 3 中，以 12 示意性地示出了截煤滚筒，在其处在插刀支架 11 上固定有圆柄插

刀。在此，裙部 8 放置在插刀支架的前侧上且以此密封插刀支架的开口免于灰尘和碎石的侵入。以 R 标记的半径对应于在截煤滚筒的转动轴线与刀头的刀尖之间的间距，刀尖与岩石或开采面 13 接合。切削迎角（β）定义为在插刀的中间的轴线 10 与在接合的部位在带有半径 R 的圆处的切线之间的角度。在所绘出的情况中，该角度为 51°。

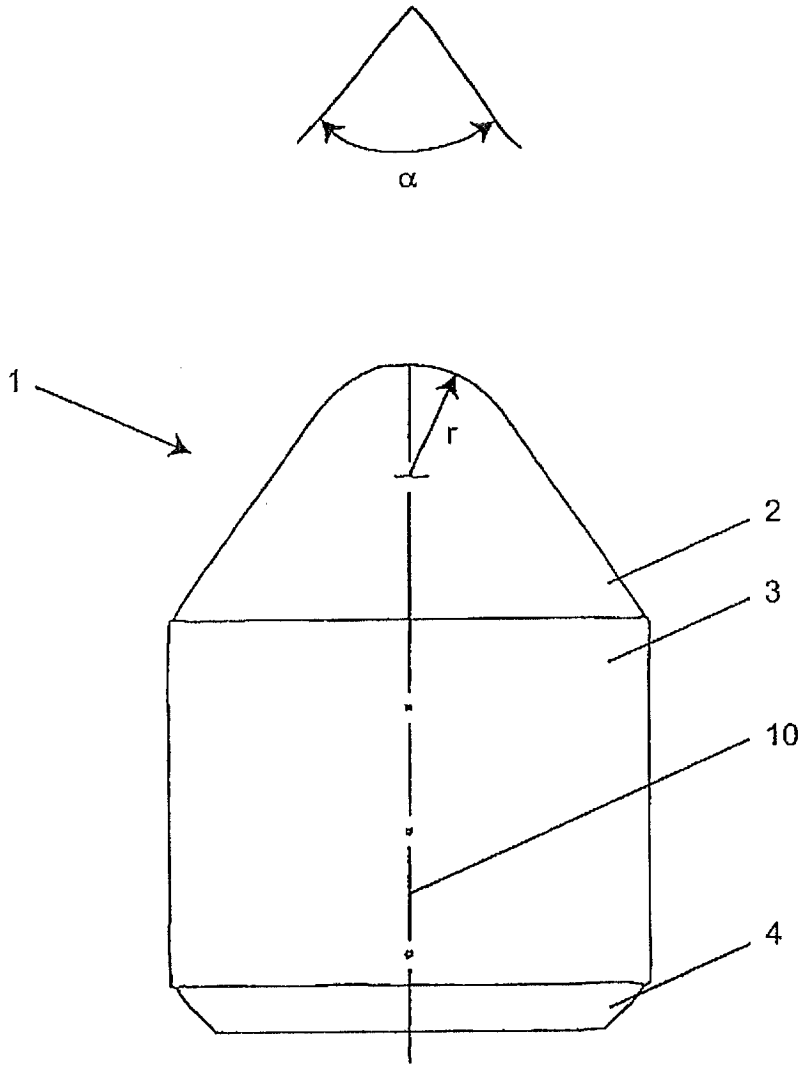


图 1

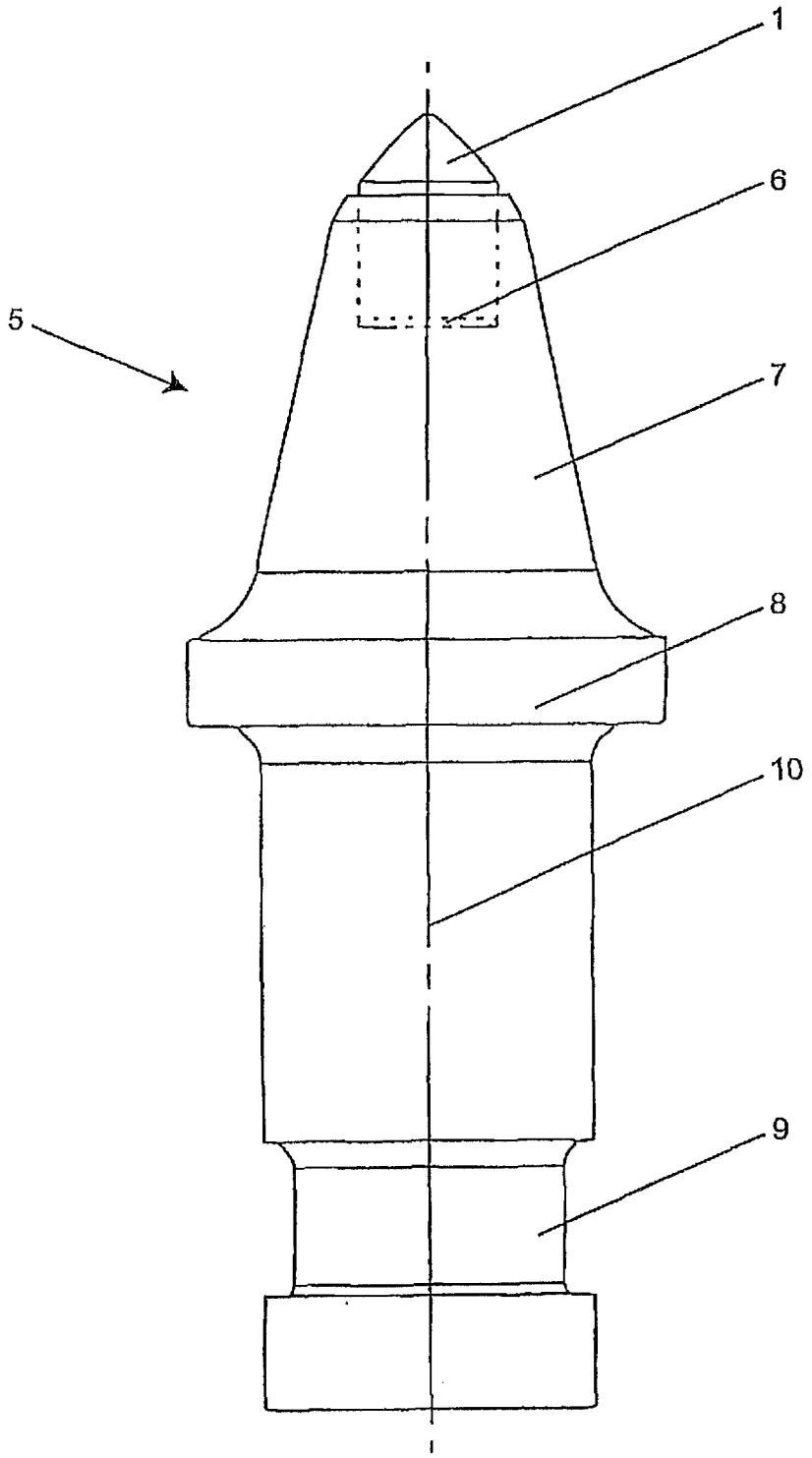


图 2

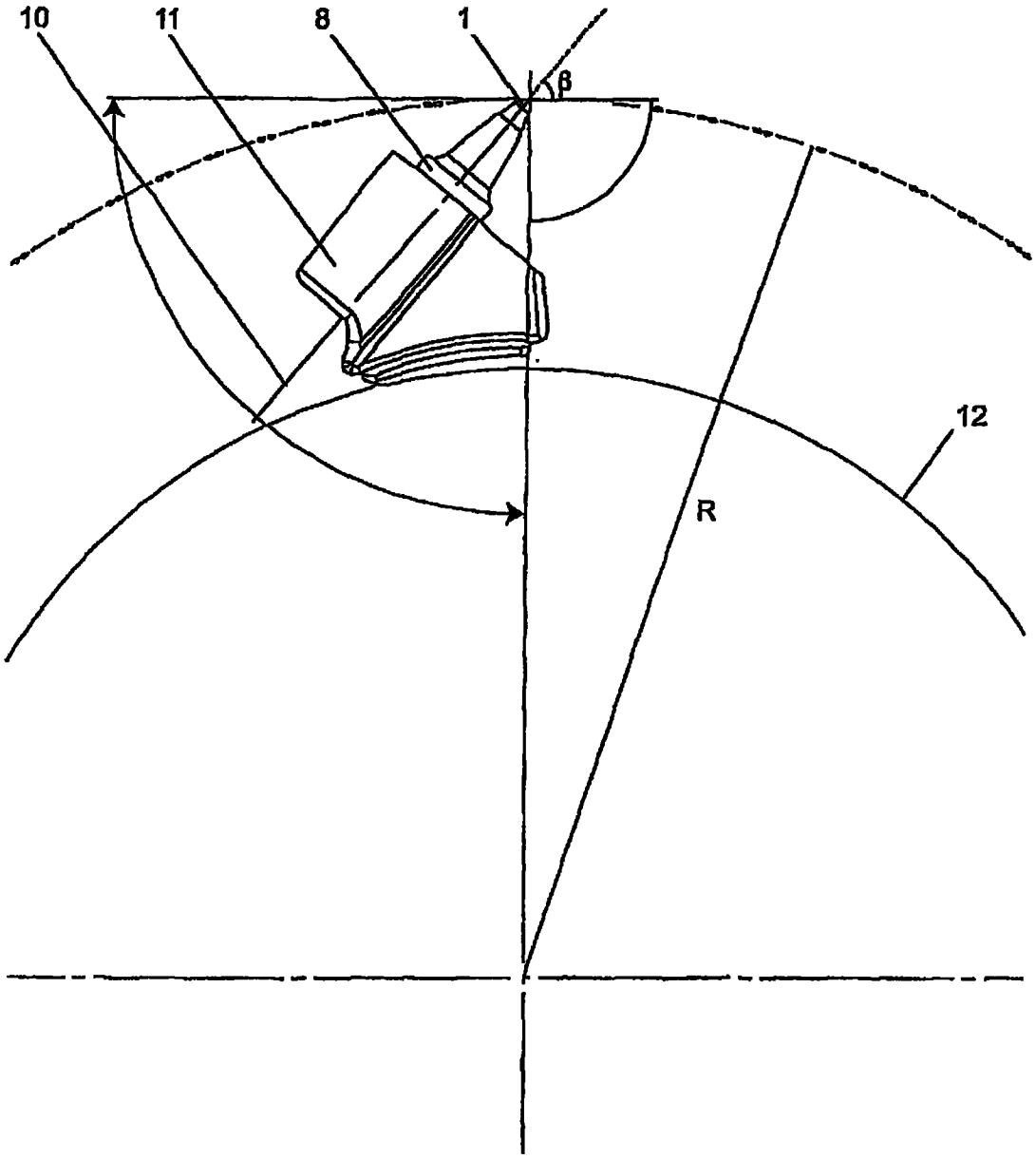


图 3