



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106457423 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201580023576.2

(22)申请日 2015.06.03

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106457423 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据  
2014-128960 2014.06.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.10.31

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/065995 2015.06.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/198812 JA 2015.12.30

(73)专利权人 住友电工硬质合金株式会社  
地址 日本兵库县

(72)发明人 小池雄介 松原弘树 中木原胜也  
前田敦彦

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112  
代理人 顾红霞 何胜勇

(51)Int.Cl.  
B23C 5/22(2006.01)

审查员 徐照

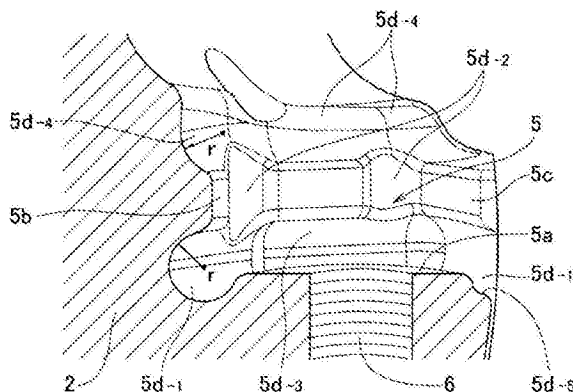
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

切削刀具和刀具本体

(57)摘要

该切削刀具包括:刀具本体(2),其具有刀片  
支承座(5);以及切削刀片,其安装在刀片支承座  
上,各个所述刀片支承座均包括:主座面(5a),其  
支撑切削刀片的支承表面;多个座侧面(5b、5c),  
其支撑切削刀片在不同位置处的侧面;以及凹陷部  
(5d),其与主座面和座侧面相连。形成在主座  
面与凹陷部相交位置处的脊部、形成在座侧面与  
凹陷部相交位置处的脊部、形成在相邻凹陷部相  
交位置处的脊部均形成为凸圆弧曲面。



1. 一种切削刀具,包括:刀具本体,其设置有刀片支承座,所述刀片支承座包括支撑切削刀片的支承表面的主座面、支撑所述切削刀片在不同位置处的侧面的多个座侧面、与所述主座面和所述座侧面相连续的凹陷部;以及切削刀片,其安装在所述刀片支承座上,

其中,所述主座面与所述凹陷部相交位置处的脊部、所述座侧面与所述凹陷部相交位置处的脊部、彼此相连续的所述凹陷部相交位置处的脊部均由凸圆弧曲面形成,并且

所述凸圆弧曲面在纵向垂直截面中具有0.1mm以上且1.0mm以下的半径。

2. 根据权利要求1所述的切削刀具,其中,设置在所述主座面与所述座侧面之间的凹陷部包括凹圆弧曲面,所述凹圆弧曲面在纵向垂直截面中具有0.2mm至0.5mm的半径 $r$ 。

3. 一种刀具本体,其设置有刀片支承座,所述刀片支承座包括支撑切削刀片的支承表面的主座面、支撑所述切削刀片在不同位置处的侧面的多个座侧面、与所述主座面和所述座侧面相连续的凹陷部,

其中,所述主座面与所述凹陷部相交位置处的脊部、所述座侧面与所述凹陷部相交位置处的脊部、彼此相连续的所述凹陷部相交位置处的脊部均由凸圆弧曲面形成,并且

所述凸圆弧曲面在纵向垂直截面中具有0.1mm以上且1.0mm以下的半径。

4. 根据权利要求3所述的刀具本体,其中,设置在所述主座面与所述座侧面之间的凹陷部包括凹圆弧曲面,所述凹圆弧曲面在纵向垂直截面中具有0.2mm至0.5mm的半径 $r$ 。

## 切削刀具和刀具本体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及诸如面铣刀等切削刀具,尤其涉及设置在刀具本体中的刀片支承座被精心设计的切削刀具。

### 背景技术

[0002] 在一些已知的切削刀具中,刀具本体设置有安装切削刀片的刀片支承座,并且切削刃由切削刀片形成。

[0003] 通过直接加工刀具本体或加工称为定位器的单独部件并将该定位器固定在刀具本体上,来将这种切削刀具的刀片支承座设置在刀具本体中。

[0004] 刀片支承座包括:主座面,其支撑切削刀片的支承表面;座侧面,其支撑切削刀片的侧面;以及凹陷部,其与主座面和座侧面相连续。

[0005] 凹陷部被设置用于避免与位于切削刃无助于切削刀片的切削的位置的切削刃的刀具本体发生干涉,并且用于避免主座面与座侧面之间的角部以及各座侧面之间的角部上的应力集中。

[0006] 现有切削刀具的刀片支承座选择性地使用多个刀具(例如,钻头和立铣刀)来加工,并且对于复杂形状的刀片支承座而言,例如在主座面和凹陷部相交的位置、或在座侧面与凹陷部相交的位置、或进一步在相邻凹陷部相交的位置留有锋利的边缘。

[0007] 例如在专利文献1和专利文献2中描述了这种形状的刀片支承座。

[0008] 引用列表

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本未审查专利申请公开No.2013-078828

[0011] 专利文献2:日本未审查专利申请公开No.2013-176834

### 发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 如上所述,现有切削刀具的刀片支承座使用多个刀具来加工。

[0014] 对于立铣刀而言,可以使用粗加工刀具和精加工刀具,并且对于钻床而言,可以使用具有不同加工直径的钻头。

[0015] 这样,对于选择性地使用多个刀具的方法而言,加工所需的刀具数量增加,并且刀具成本和刀具更换时间增加,而这并不可取。

[0016] 另外,具有较小直径的加工刀具的使用因工件材料的质量(硬度)和刀具从刀具保持架突出的突出量而受到约束,因此,刀片支承座的形状的设计自由度降低。此外,必须形成比所需凹陷部大的凹陷部,这可能导致刀具本体的刚度降低。

[0017] 刀片支承座内锋利边缘的存在同样可能造成刀具本体的强度和刚度降低,并且对于直接在刀具本体上加工的复杂形状的刀片支承座而言,存在一些特别是不能执行珩磨处理的位置,并因此留有锋利的边缘。

[0018] 本发明的目的在于:以较少数量的加工刀具实现对设置在刀具本体中的刀片支承座的加工,进一步提高刀片支承座的形状的设计自由度,并防止刀具本体的刚度降低。

[0019] 解决技术问题的方案

[0020] 为了解决上述问题,在本发明中,以下述方式形成切削刀具的刀片支承座,该切削刀具包括:刀具本体,其设置有刀片支承座,刀片支承座包括支撑切削刀片的支承表面的主座面、支撑切削刀片在不同位置处的侧面的多个座侧面、与主座面和座侧面相连续的凹陷部;以及切削刀片,其安装在刀片支承座上。

[0021] 也就是说,刀片支承座具有这样的结构:所述主座面与所述凹陷部相交位置处的脊部、所述座侧面与所述凹陷部相交位置处的脊部、彼此相连续的所述凹陷部相交位置处的脊部均由凸圆弧曲面形成。

[0022] 本发明的有益效果

[0023] 本发明的切削刀具可以使用多轴加工中心通过一个立铣刀数控加工设置在刀具本体中的刀片支承座。

[0024] 另外,能够提高刀片支承座的形状的设计自由度和加工自由度,并且防止刀具本体的刚度降低。

## 附图说明

[0025] 图1是示出根据本发明的切削刀具的实例的透视图。

[0026] 图2是图1的切削刀具的侧视图。

[0027] 图3是图1的切削刀具的正视图。

[0028] 图4是沿图3的线IV-IV截取的位置处的放大剖视图。

[0029] 图5是沿图2的线V-V截取的位置处的放大剖视图。

[0030] 图6是设置在图1的切削刀具的刀具本体中的刀片支承座的透视图。

[0031] 图7是沿图6的线VII-VII截取的位置处的放大剖视图。

[0032] 图8是图1的切削刀具所采用的切削刀片的透视图。

[0033] 图9是图8的切削刀片的平面图。

[0034] 图10是沿图9的箭头A的方向看到的图8的切削刀具的侧视图。

[0035] 图11是图8的切削刀片的仰视图。

## 具体实施方式

[0036] 在下文中,将基于图1至图7对本发明中的切削刀具的实施例进行描述。

[0037] 通过将本发明应用于面铣刀来获得本实例中的切削刀具1,并且通过使用夹紧螺栓3将切削刀片10安装到刀具本体2上。

[0038] 在刀具本体2的外周上,容屑槽4和面向相应容屑槽的刀片支承座5以恒定间距周向地设置。

[0039] 刀片支承座5均具有:主座面5a(参见图5至图7),其设置有将拧入夹紧螺栓3的螺孔6;以及两个座侧面5b、5c(参见图4至图7)。另外,各个刀片支承座5均具有凹陷部5d,凹陷部5d被设置用于避免位于切削刃无助于切削的位置处的切削刃的干涉,并且还用于避免主座面5a与座侧面5b、5c之间的角部以及各座侧面之间的角部上的应力集中。

[0040] 通过以下方法形成刀片支承座5:使用多轴加工中心,例如,5轴控制加工中心和球头立铣刀(一个球头立铣刀就足够了),并利用仿形铣削技术执行数控加工,使得整个区域被精加工成具有设计的几何形状。

[0041] 可以在加工刀具(球头立铣刀)和工件沿预定方向倾斜的同时执行利用多轴加工中心的数控加工,因此加工的灵活度较高,并且不太可能出现对加工的限制。因此,能够减少刀具从刀具保持架突出的突出量。

[0042] 因此,要使用的球头立铣刀可以具有小加工直径,并且在主座面5a与座侧面5b、5c之间的第一凹陷部(参见图6,为方便起见,其用5d-1表示)、在座侧面5c与中间面5e(其为非支撑面)之间的角部和座侧面5b与中间面5e之间的角部处的第二凹陷部(其用5d-2表示)(可以以常规方式使用钻头加工这些凹陷部)中的圆弧的纵向垂直截面的半径r可以比现有刀具中的半径小,因而能够防止刀具刚度下降。这里,圆弧的纵向垂直截面指的是与将曲面中所包含的圆弧的中心连接起来的线垂直的截面。

[0043] 一般来说,在以常规方式使用钻头加工凹陷部的情况下,主座面与座侧面之间的凹陷部和座侧面之间的凹陷部具有约为0.5mm至1.5mm的半径(直径:1mm至3mm),并且难以将半径减小到该值以下。然而,根据本发明,能够将半径r减小至约0.2mm至0.5mm(直径:0.4mm至1mm)。

[0044] 在以常规方式使用立铣刀加工凹陷部的情况下,主座面5a与中间面5e之间的第三凹陷部(其用5d-3表示)以及座侧面5b、5c、中间面5e与容屑槽4之间的第四凹陷部(其用5d-4表示)同样如此。

[0045] 如图6和图7所示,形成在刀片支承座5内部的任何脊部(例如,主座面5a与第一凹陷部5d-1相交位置处的脊部,座侧面5b、5c、中间面5e与第二凹陷部5d-2相交位置处的脊部,以及相邻的第一凹陷部与第三凹陷部相交位置处的脊部)均被构造为凸圆弧曲面,并且刀片支承座5内部不存在锋利边缘。

[0046] 在本实例的切削刀具1中,在主座面5a与刀具本体2的侧面之间形成有第五凹陷部5d-5。第四凹陷部5d-4与容屑槽4之间的脊部构造为凸圆弧曲面。此外,第一凹陷部5d-1、座侧面5b、第五凹陷部5d-5与刀具本体2的外周表面相交位置处的脊部也构造为凸圆弧曲面,这提供了更优选的形式。

[0047] 各位置处的脊部中的圆弧的纵向垂直截面可以具有0.1mm以上的半径。

[0048] 尽管通过一般珩磨处理而被倒圆的脊部的半径为约0.03mm,但对于该程度的半径而言,边缘强化效果不充分。然而,当脊部具有0.1mm以上的半径时,边缘被充分强化。

[0049] 应注意的是,各个脊部的半径的上限为约1.0mm,更优选地为约0.3mm至0.5mm。当该半径不必要地增大时,刀具本体的凹陷量增加,并且由凹陷部的减小尺寸造成的刚度改善效果受到损害。

[0050] 切削刀片10安装在这样构造的刀片支承座5上,并且完成本实例中的切削刀具(图中的面铣刀)1。

[0051] 在图8至图11中示出了本实例的切削刀具所采用的切削刀片10的细节。切削刀片10是两面使用型的,其中,具有交替布置的锐角角部和钝角角部的六角形第一表面11和第二表面12用作前刀面,并且三个锐角角部用作切削刃。

[0052] 与彼此背向的第一表面11和第二表面12相连续的侧面13被凹部14彼此隔开。

[0053] 凹部14具有底面14a,底面14a包括布置为彼此以一定角度相连续的平坦表面,并且底面14a的两个平坦表面被刀片支承座的座侧面5b、5c支撑。

[0054] 在所示切削刀片中,第一表面11和第二表面12中的任一者与侧面13相交位置处的脊部用作切削刃15。切削刃15包括:第一切削刃15a,其用作主切削刃;第二切削刃15b,其用作副切削刃;以及角部刃15c,其具有设置在第一切削刃与第二切削刃之间的刀尖R。

[0055] 在第一表面11和第二表面12与刀片中心相邻的部分中形成有平坦且彼此平行布置的支承表面16,并且支承表面之一被刀片支承座的主座面5a支撑。

[0056] 在所示切削刀片10中,可以通过围绕刀片中心旋转120°来对切削刃角部所在的位置进行移位,这允许通过改变角部来使用三个切削刃。

[0057] 应注意的是,应用了本发明的切削刀具不限于所示铣刀。尽管本发明在被应用于使用形状复杂的切削刀片的切削刀具时特别有效,但本发明也可以用于诸如切削刃更换式立铣刀、钻头、镗杆、车削刀具(其均通过将切削刀片安装到设置在刀具本体中的刀片支承座上来形成)等所有切削刀具。

[0058] 本发明的切削刀具所采用的切削刀片不限于所示形状的切削刀片。可以选择并使用适用于加工应用的任何已知多边形切削刀片或圆形切削刀片。

[0059] 附图标记列表

[0060] 1 切削刀具

[0061] 2 刀具本体

[0062] 3 夹紧螺栓

[0063] 4 容屑槽

[0064] 5 刀片支承座

[0065] 5a 主座面

[0066] 5b、5c 座侧面

[0067] 5d-1 第一凹陷部

[0068] 5d-2 第二凹陷部

[0069] 5d-3 第三凹陷部

[0070] 5d-4 第四凹陷部

[0071] 5d-5 第五凹陷部

[0072] 5e 中间面

[0073] 6 螺孔

[0074] 10 切削刀片

[0075] 11 第一表面

[0076] 12 第二表面

[0077] 13 侧面

[0078] 14 凹部

[0079] 14a 底面

[0080] 15 切削刃

[0081] 15a 第一切削刃

[0082] 15b 第二切削刃

- [0083] 15c 角部刃
- [0084] 16 支承表面

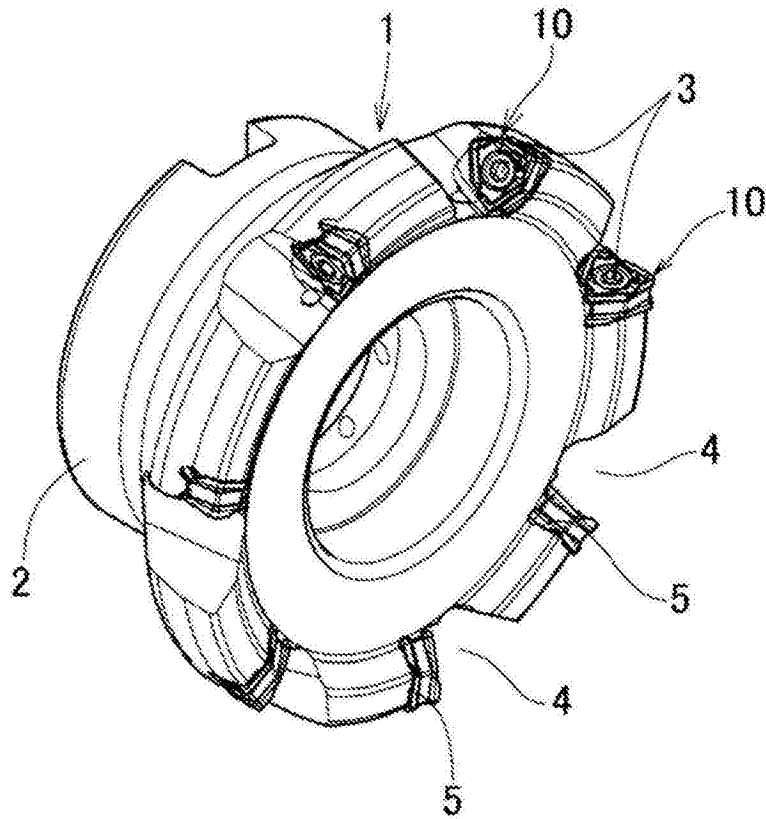


图1

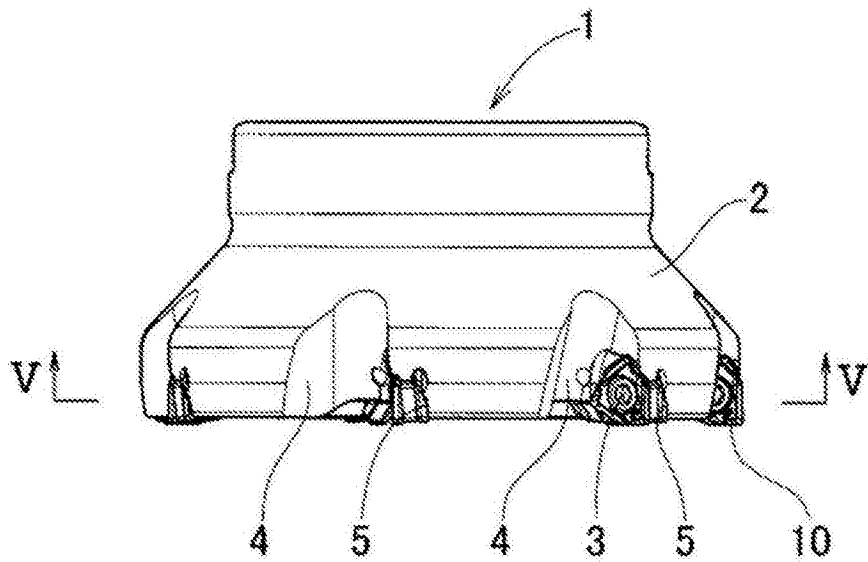


图2



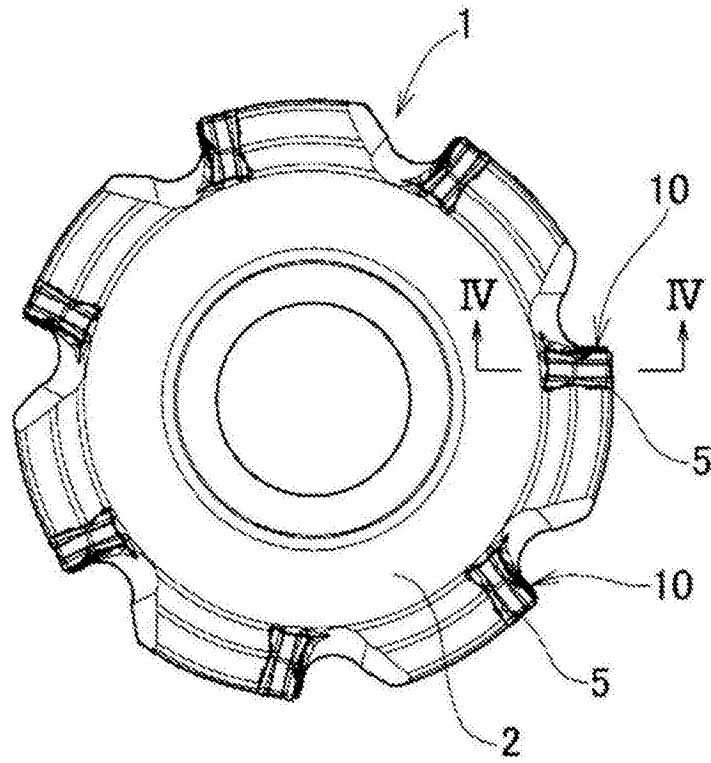


图3

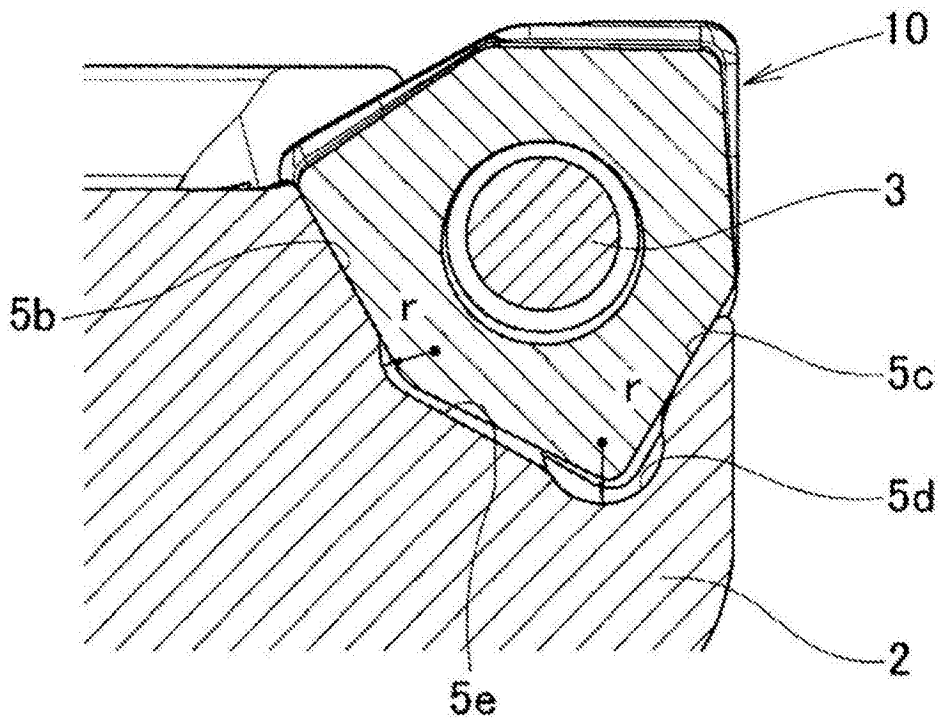


图4

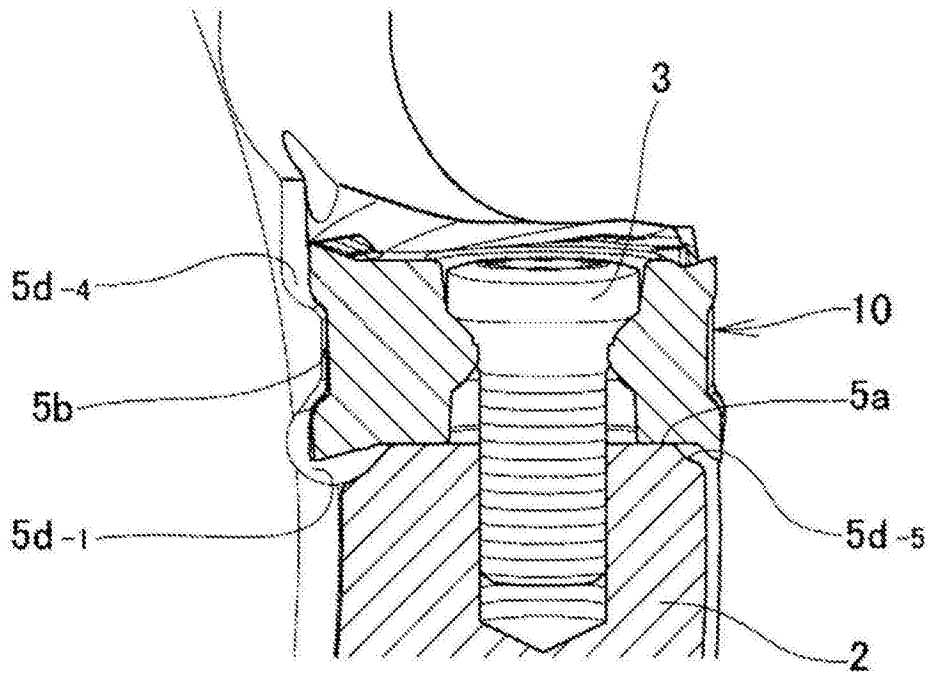


图5

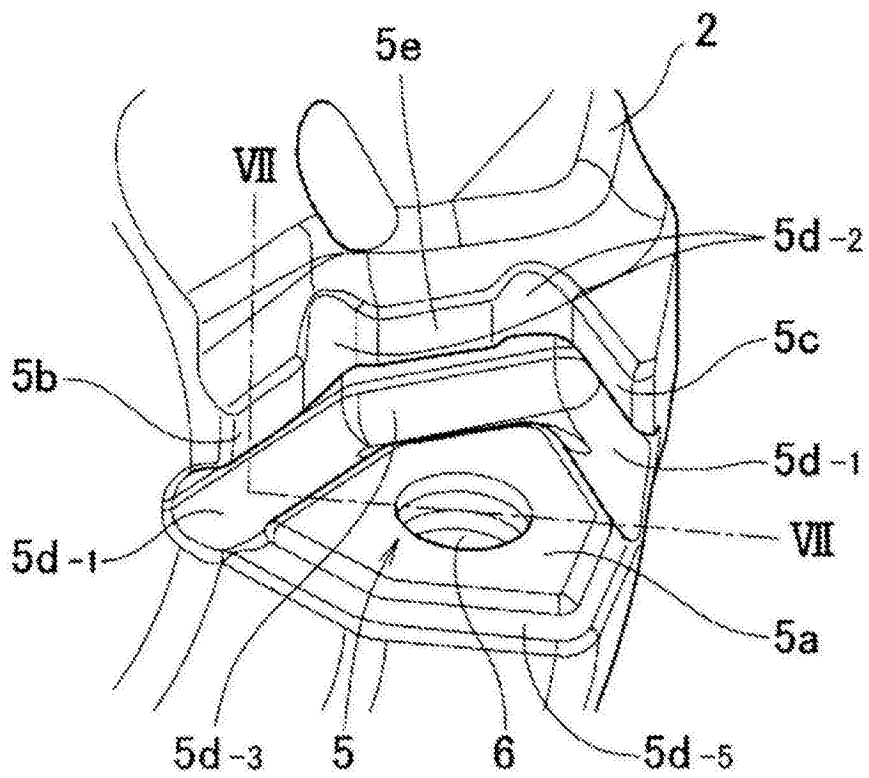


图6

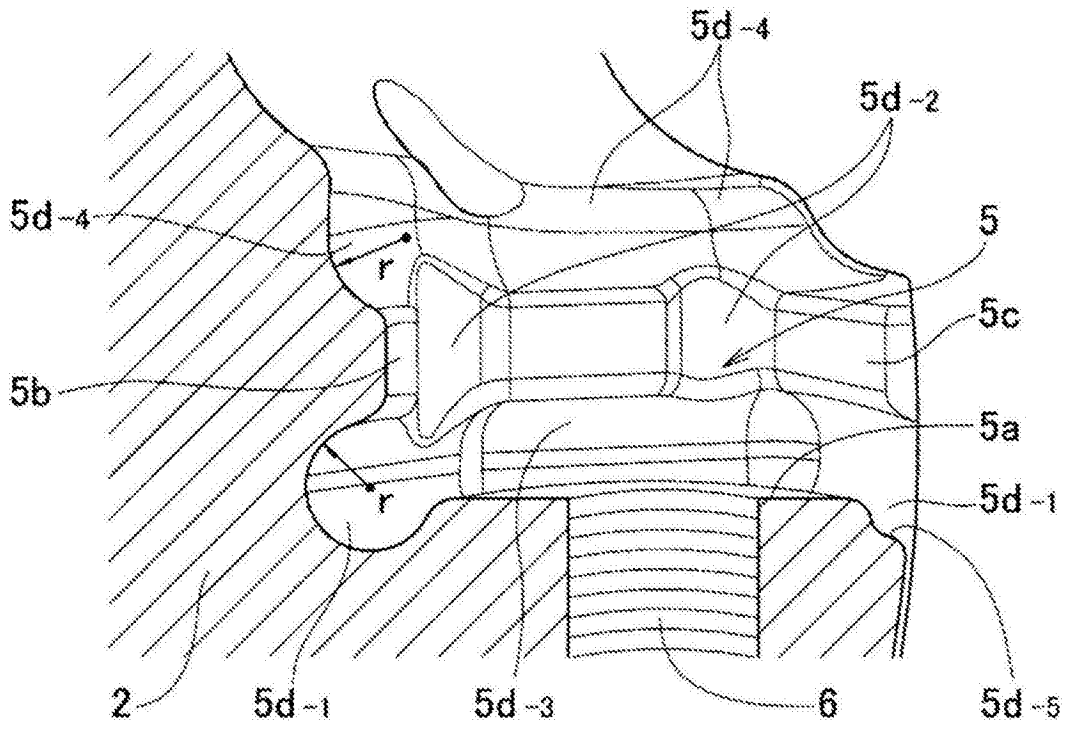


图7

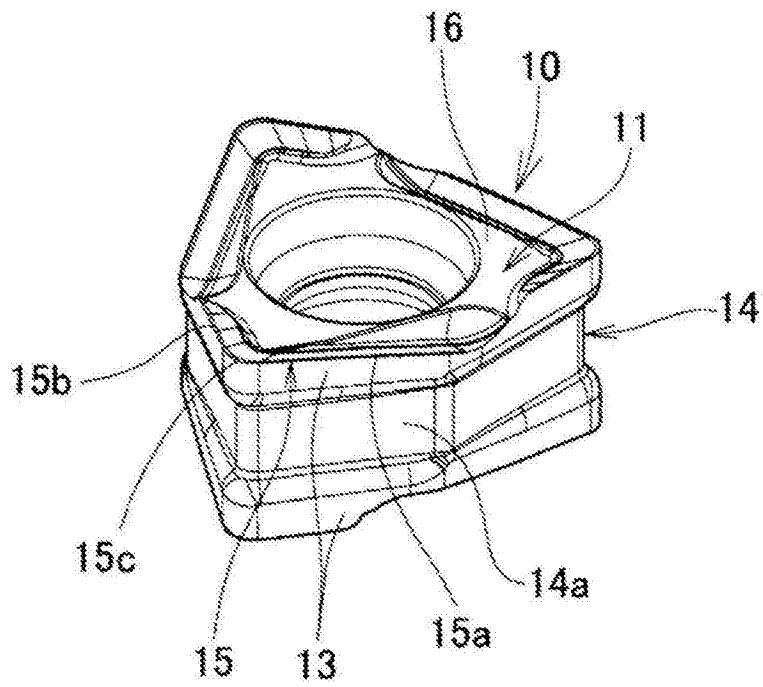


图8

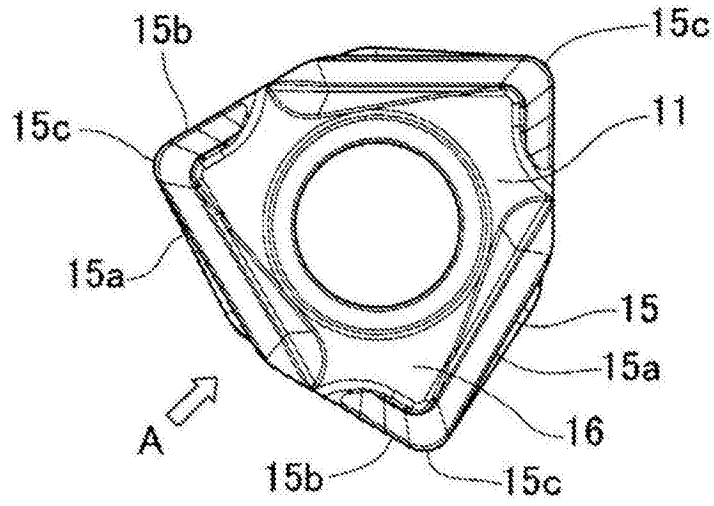


图9

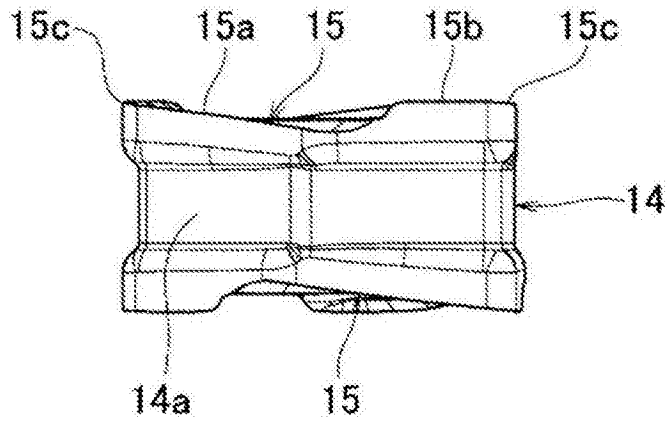


图10

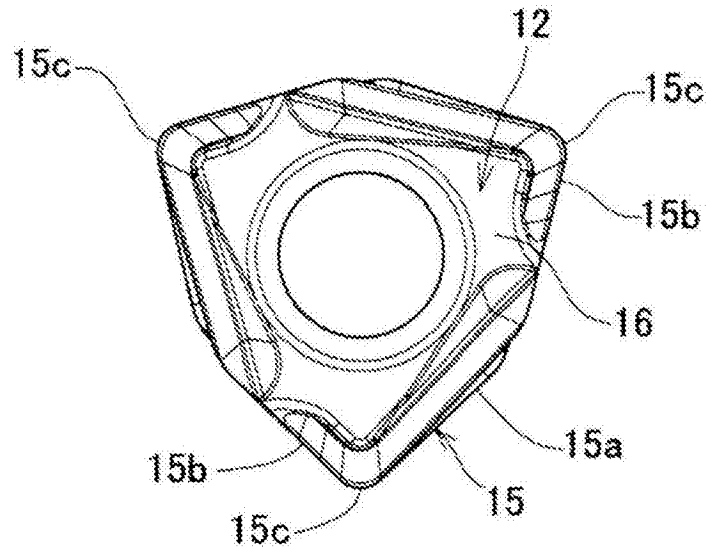


图11