



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111511492 A

(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 201780097836.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.12.22

B23C 5/12(2006.01)

B23C 5/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/046215 2017.12.22

(87)PCT国际申请的公布数据
W02019/123652 JA 2019.06.27

(71)申请人 株式会社牧野铣床制作所
地址 日本东京

(72)发明人 上野裕司 宫本了一 永田福人

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 李鹏宇

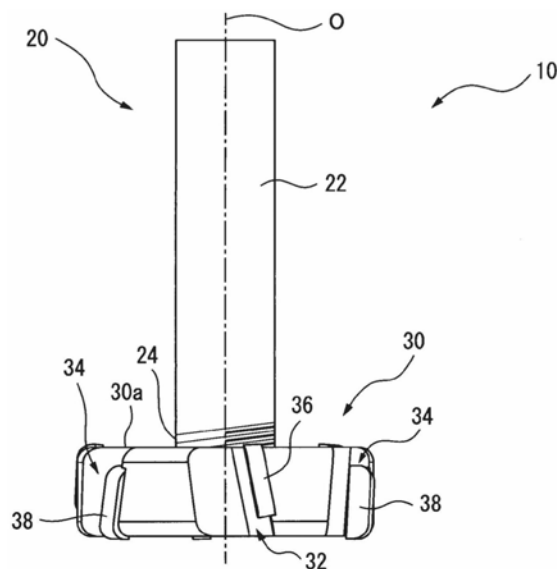
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

T形刀具以及T形刀具制作方法

(57)摘要

在将具有切刃(36、38)的刀头(30)与圆柱状的刀柄(20)紧固的T形刀具(10)中,刀柄(20)由超硬合金构成,并在末端部形成有朝末端方向直径变小的锥形阳螺纹(24),刀头(30)由钢材构成,并形成有与锥形阳螺纹(24)卡合的锥形阴螺纹(50)。



1. 一种T形刀具,该T形刀具在侧视时将具有切刃的刀具主体与圆柱状的刀柄紧固成T字形,其中,

上述刀柄由超硬合金构成,并在末端部形成有朝末端方向直径变小的锥形阳螺纹,

上述刀具主体由钢材构成,并形成有与上述锥形阳螺纹卡合的锥形阴螺纹,

通过将上述锥形阳螺纹与上述锥形阴螺纹拧合而将上述刀柄紧固到上述刀具主体上。

2. 如权利要求1所述的T形刀具,其中,

上述锥形阳螺纹的最大外径与上述刀柄的外径大致相等。

3. 如权利要求1所述的T形刀具,其中,

上述T形刀具具备:至少1个凹部,该至少1个凹部形成在上述刀柄的末端面的外周部;以及止转部,该止转部通过在上述刀柄与上述刀具主体紧固的状态下将上述刀具主体的末端面的上述凹部附近焊接并使熔化的金属流入到上述凹部而形成。

4. 一种T形刀具制作方法,该T形刀具制作方法制作T形刀具,该T形刀具在侧视时将具有切刃的刀具主体与圆柱状的刀柄紧固成T字形,其中,

在由超硬合金构成的刀柄的末端部形成朝末端方向直径变小的锥形阳螺纹,

在由钢材构成的刀具主体形成与上述锥形阳螺纹卡合的锥形阴螺纹,

将上述锥形阳螺纹拧合到上述锥形阴螺纹上而将上述刀柄紧固到上述刀具主体上。

5. 如权利要求4所述的T形刀具制作方法,其中,

上述锥形阳螺纹以比在加工期间作用于刀具主体的基于切削的最大转矩大的紧固转矩被拧入上述锥形阴螺纹。

6. 如权利要求4所述的T形刀具制作方法,其中,

上述锥形阳螺纹在对上述刀具主体进行加热而将上述阴螺纹的内径扩径了的状态下被拧入上述锥形阴螺纹。

T形刀具以及T形刀具制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及T形槽铣刀、燕尾槽铣刀、圣诞树形铣刀等在侧视时将具有切刃的刀具主体与圆柱状的刀柄紧固成大致T字形的T形刀具及其制作方法。

背景技术

[0002] 以往已知的是具有刀柄和结合在该刀柄的末端上的刀头(刀具主体)的T形刀具。例如在专利文献1中记载了一种T形刀具(T形槽铣刀),将在外周部配设有切刃的切削刀头利用螺钉可拆装地安装于刀柄的末端部。切削刀头在与刀柄面对的侧面的中央部具有环状的凸部,使该环状的凸部的端面与刀柄的端面抵接,将固定用螺钉从切削刀头的相反侧的侧面插入到形成于切削刀头中央的刀头孔中,并与形成于刀柄的端部的阴螺纹拧合,从而将切削刀头与刀柄结合在一起。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特表2013-534189号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在专利文献1所述的T形刀具中,刀柄在与切削刀头的凸部的端面抵接的状态下由固定用螺钉拉伸。因此,对于与该固定螺钉卡合的刀柄的阴螺纹的各螺纹牙,始终有轴向的拉伸载荷仅在螺纹牙的单侧作用。一般来讲,刀柄由超硬合金形成,而超硬合金具有压缩强度高但拉伸强度低的特性。因此,在专利文献1的发明中,由于螺纹牙的刚性不足,存在难以将切削刀头牢固地固定于刀柄的问题。

[0008] 因此,本发明以解决这样的现有技术的问题为技术课题,目的在于提供制作容易且刚性高的T形刀具及其制作方法。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 为了达成上述的目的,根据本发明,提供一种T形刀具,该T形刀具在侧视时将具有切刃的刀具主体与圆柱状的刀柄紧固成T字形,其中,上述刀柄由超硬合金构成,并在末端部形成有朝末端方向直径变小的锥形阳螺纹,上述刀具主体由钢材构成,并形成有与上述锥形阳螺纹卡合的锥形阴螺纹,通过将上述锥形阳螺纹与上述锥形阴螺纹拧合而将上述刀柄紧固到上述刀具主体上。

[0011] 另外,根据本发明,提供一种T形刀具制作方法,该T形刀具制作方法制作T形刀具,该T形刀具在侧视时将具有切刃的刀具主体与圆柱状的刀柄紧固成T字形,其中,在由超硬合金构成的刀柄的末端部形成朝末端方向直径变小的锥形阳螺纹,在由钢材构成的刀具主体形成与上述锥形阳螺纹卡合的锥形阴螺纹,将上述锥形阳螺纹拧合到上述锥形阴螺纹上而将上述刀柄紧固到上述刀具主体上。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,将刀柄的锥形阳螺纹拧合于刀具主体的锥形阴螺纹,形成侧视时呈大体T字形的刀具。由于是锥形螺纹,所以,即便刀柄例如不使其端面与刀具主体抵接,刀柄的锥形阳螺纹也能够以高的紧固转矩固紧结合于刀具主体的阴螺纹。因此,当将刀具主体与刀柄螺纹紧固时,不会像专利文献1的发明那样对刀柄的锥形阳螺纹作用拉伸载荷,而是对由超硬合金构成的刀柄的锥形阳螺纹的各螺纹牙越拧越紧地从轴向的两侧作用压缩载荷。因此,能够在刀柄使用刚性高的超硬合金,而且刀柄与刀具主体的紧固部的刚性也变高,能够提高加工速度(切削速度)并提高加工效率。另外,通过由超硬合金形成刀柄,刀柄变得难以变形,能够提高加工精度。

附图说明

- [0014] 图1是根据本发明的优选实施方式的T形刀具的侧视图。
[0015] 图2是从刀柄侧观看的图1的T形刀具的俯视图。
[0016] 图3是从末端侧观看的图1的T形刀具的仰视图。
[0017] 图4是图1的T形刀具的立体图。
[0018] 图5是图1的T形刀具的刀柄的立体图。
[0019] 图6是图1的T形刀具的刀头的立体图。
[0020] 图7是在其他方向观看的刀头的立体图。
[0021] 图8是刀头的轴向剖视图。
[0022] 图9是上侧刀片的主视图。
[0023] 图10是图9的上侧刀片的立体图。
[0024] 图11是示出图9的上侧刀片的上侧端面的侧视图。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对本发明的优选实施方式进行说明。

[0026] T形刀具10具备安装在机床的主轴或刀架的末端部上的刀柄20、以及与该刀柄20的末端结合的刀头30。刀柄20例如由刚性高的超硬合金制的大体圆柱形状的棒状部件构成,在末端部形成有阳螺纹24。阳螺纹24是朝刀柄20的末端方向直径缩小的锥形螺纹。阳螺纹24例如可形成成为螺距1~2mm、螺纹牙高度0.5~2mm、圆锥率1/50~1/20的锥形螺纹。优选的是,锥形螺纹的最大外径与刀柄20的直径大致相等。

[0027] 在刀柄20中,可形成用于对刃尖供给冷却剂的冷却剂通路。该冷却剂通路可包括沿着中心轴线0贯穿刀柄20的轴向通路26、以及从该轴向通路26在半径方向贯穿刀柄20的半径方向通路28。

[0028] 刀头30形成T形刀具10的刀具主体,例如可由钢材料形成。在刀头30上形成有多个(在本实施方式中为6个)刃部。在本实施方式中,该刃部由安装于刀头30的刀片36、38形成。刀片36、38例如可由耐摩耗性高的超硬合金形成。刀片36、38包括朝T形刀具10的基端侧也就是刀柄20侧突出的3个上侧刀片36、以及朝T形刀具10的末端侧也就是与刀柄20相反侧突出的3个下侧刀片38。

[0029] 在刀头30上,形成有与刀片36、38的个数相对应的多个(在本实施方式中为6个)槽部32、34。槽部32、34从刀头30的与刀柄20面对的基端面30a起延伸设置到与刀柄20背向的

末端面30b。槽部32,34包括收容上侧刀片36的第1槽部32和收容下侧刀片38的第2槽部34。在第1槽部32,形成有用于安装上侧刀片36的上侧座部32a。在第2槽部34,形成有用于安装下侧刀片38的下侧座部34a。上侧刀片36以及下侧刀片38采用钎焊那样的适当结合技术而安装于上侧座部32a、下侧座部34a。

[0030] 上侧刀片36和下侧刀片38形成为相同形状。在图9~图11中仅图示了上侧刀片36,但下侧刀片38也同样。上侧刀片36具有在安装于上侧座部32a时与该上侧座部32a相反侧的前倾面36a和面向半径方向外侧的退让面36b。利用前倾面36a和退让面36b,形成出呈直线状延伸的主切刃36c和在上侧刀片36的上端与主切刃36c连结的圆弧状的副切刃36d。也可以在形成有副切刃36d的端部上形成副退让面36e。圆弧状的副切刃36d的形状、尺寸可以根据工件上要加工的加工面的倒角R的大小来确定。

[0031] 上侧刀片36以主切刃36c从刀头30的外周面突出而副切刃36d从刀头30的基端面30a突出的方式安装于上侧座部32a。下侧刀片38也同样以主切刃36c从刀头30的外周面突出而副切刃36d从刀头30的末端面30b突出的方式安装于下侧座部34a。另外,上侧刀片36和下侧刀片38在刀头30的周向交替地以等间隔配置。为了防止微振,也可以将上侧刀片36和下侧刀片38在周向交替地以不等间隔配置。

[0032] 另外,尤其参照图1、图4,上侧座部32a以被安装的上侧刀片36的前倾面36a朝向下方的方式形成。也就是,当从T形刀具10的末端侧观看时,以上侧刀片36的前倾面可见的方式,上侧刀片36相对于刀头30倾斜。同样,下侧座部34a以被安装的下侧刀片38的前倾面朝向上方的方式形成。也就是,当从刀柄20侧观看时,以下侧刀片38的前倾面可见的方式,下侧刀片38相对于刀头30倾斜。

[0033] 进而,刀头30在中央部形成有开口部40。在该开口部40的内周面形成有与阳螺纹24拧合的阴螺纹50。该阴螺纹50成为朝T形刀具10的末端方向直径缩小的锥形螺纹。在开口部40的内周面形成有周槽48(图8)。周槽48配置成,在将刀柄20的阳螺纹24与开口部40的阴螺纹50拧合而将刀头30结合于刀柄20时,半径方向通路28能够在周槽48开口。

[0034] 进而,在刀头30中,形成有从周槽48在大致半径方向贯穿刀头30并在槽部32、34中在各自的上侧座部32a以及下侧座部34a的相反侧的侧面开口的分支通路46a、46b。更详细来讲,分支通路46a、46b沿着朝向安装在上侧座部32a以及下侧座部34a上的上侧刀片36以及下侧刀片38的前倾面36a喷出冷却剂的方向延伸设置。通过从冷却剂通路朝上侧刀片36以及下侧刀片38供给冷却剂,可降低因切削导致的发热,而且刀具寿命和切屑排出性也变得良好。

[0035] 通过将刀柄20的阳螺纹24与刀头30的开口部40的阴螺纹50拧合,刀头30与刀柄20紧固并结合。此时,刀头30以比在加工期间作用于刀头30的基于切削的最大转矩大的紧固转矩与刀柄20结合。这是为了防止因基于切削的转矩进一步使锥形螺纹拧入导致刀头30变形而致使刀片36、38的姿势改变的措置。为了对刀头30赋予所期望的紧固转矩,能够在刀头30的末端面30b形成与紧固刀具(未图示)卡合的卡合孔42。进而,也可以在刀头30的末端面30b形成多个螺孔44,安装用于获得T形刀具10的旋转平衡的螺钉(未图示)。

[0036] 另外,为了防止因在使用T形刀具10进行切削加工的期间产生的振动等导致刀头30的阴螺纹50与刀柄20的阳螺纹24之间的紧固松缓,可以预先在刀柄20的末端形成至少1个凹部22,在将刀头30结合在刀柄20上之后将刀柄20与刀头30在该凹部22焊接。通过焊接,

焊棒的融化金属与刀头30的钢材料一体化,并且流入凹部22。刀柄20由于是超硬合金,所以无法焊接,但流入凹部22并固化的金属作为所谓的键发挥作用,形成止转部。在松缓阳螺纹24与阴螺纹50的紧固而将刀柄20与刀头30分离的场合,若对焊接部施加焊接操作,将流入凹部22的金属融化,同时松缓螺纹紧固,则能容易地将刀柄20与刀头30分离。并且,若使其他的刀头30新地紧固于刀柄20并进行同样的焊接,则能更换刀头30。

[0037] 进而,在将刀头30与刀柄20结合之后,利用上侧刀片36以及下侧刀片38的主切刃以及副切刃以所期望的尺寸、形状、姿势通过研削加工对T形刀具10进行精加工。

[0038] 根据本实施方式,刀柄20不具有与刀头30的基端面30a抵接这样的特征部分。因此,当将刀头30螺纹紧固于刀柄20时,不会像专利文献1的发明那样对刀柄20的螺纹部(阳螺纹24)作用拉伸载荷。因此,能够在刀柄20使用刚性高的超硬合金,可提高加工速度(切削速度)并提高加工效率。另外,通过由超硬合金(杨氏弹性模量为钢的大约3倍)形成刀柄20,刀柄20变得难以发生变形,能够提高加工精度。

[0039] 与从一块超硬合金呈T字形地切削出刀柄和刀头的刀柄及刀头一体型的T形刀具相比,根据本实施方式,能够格外地降低材料成本以及制作成本。另外,在本实施方式中,由于无需像专利文献1那样特别地制作使刀柄与刀头抵接的基准面或固定用螺钉,所以能够降低制作成本。

[0040] 也可替代以比在加工期间作用于刀头30的基于切削的最大转矩大的紧固转矩来拧紧刀柄20的阳螺纹24和刀头30的阴螺纹50这种方式,而是对刀头30进行加热并使阴螺纹50的内径扩大,在拧入刀柄20的阳螺纹24之后进行自然冷却,利用热套效果而牢固地实现锥形螺纹结合。另外,在该场合,加热温度为大约150℃即可,相比刀片36、38相对刀具主体30的钎焊温度的大约700℃、或刀片36、38的涂层温度的大约500℃,是充分低的温度,不会因加热而给钎焊或涂层带来不良影响。

[0041] 附图标记的说明

[0042] 10 T形刀具

[0043] 20 刀柄

[0044] 24 阳螺纹

[0045] 30 刀头

[0046] 36 上侧刀片

[0047] 38 下侧刀片

[0048] 50 阴螺纹

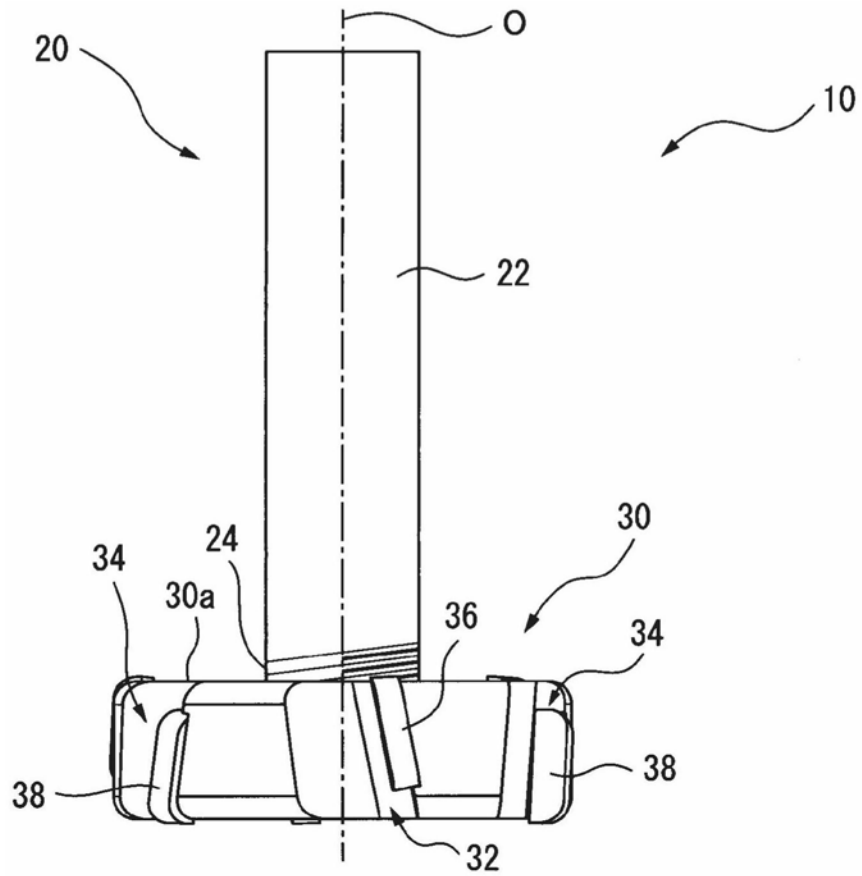


图1

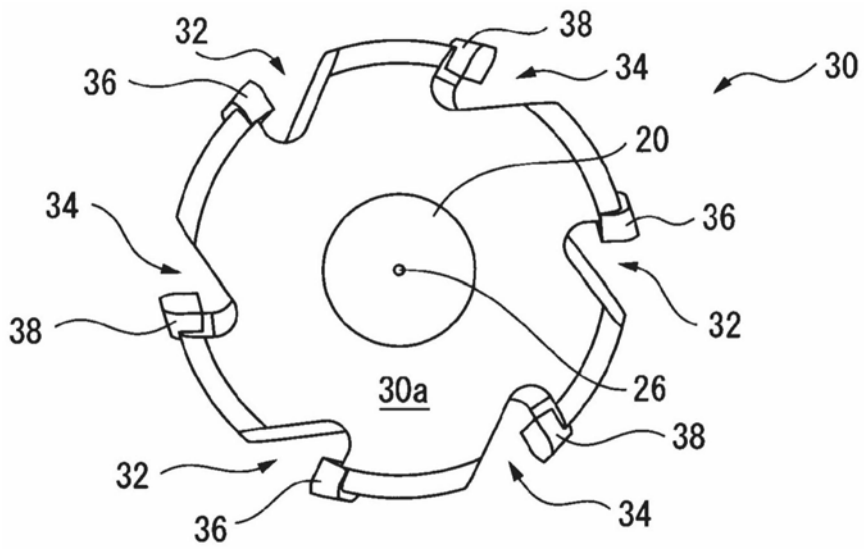


图2

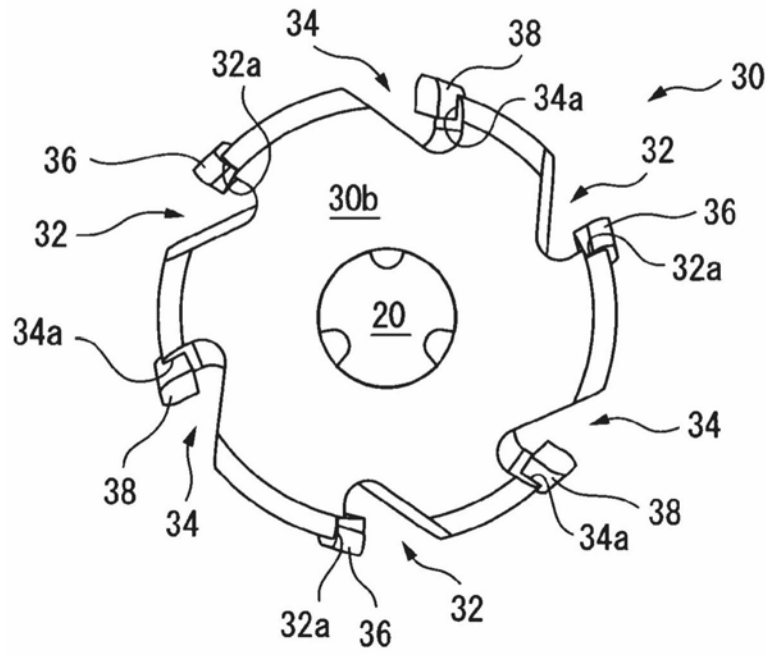


图3

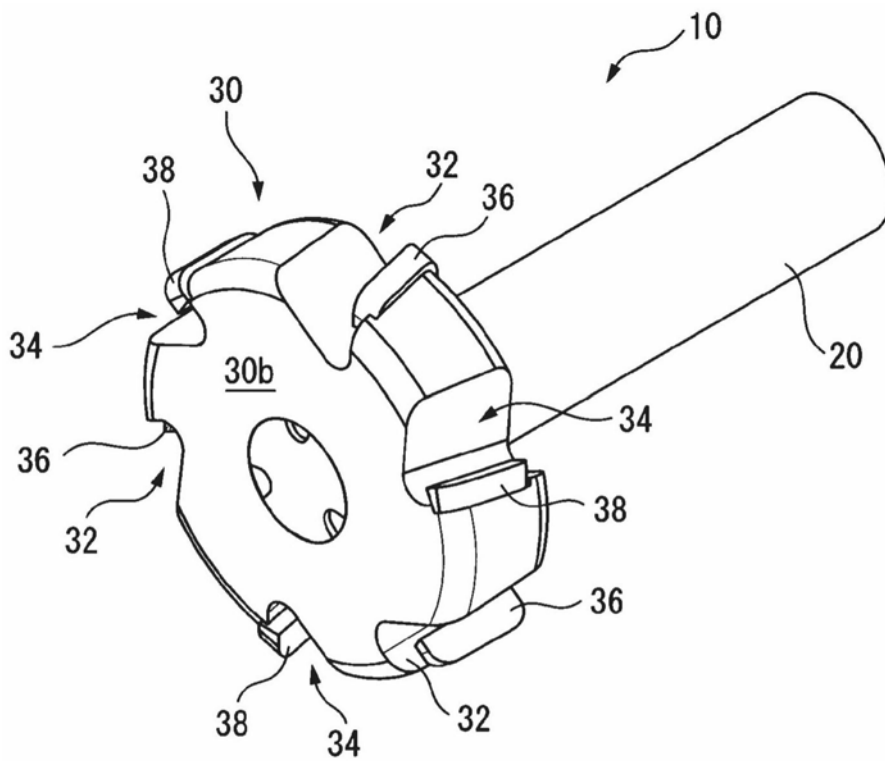


图4

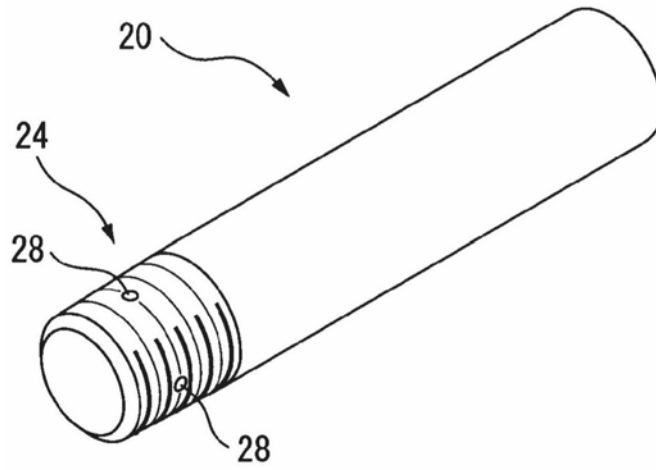


图5

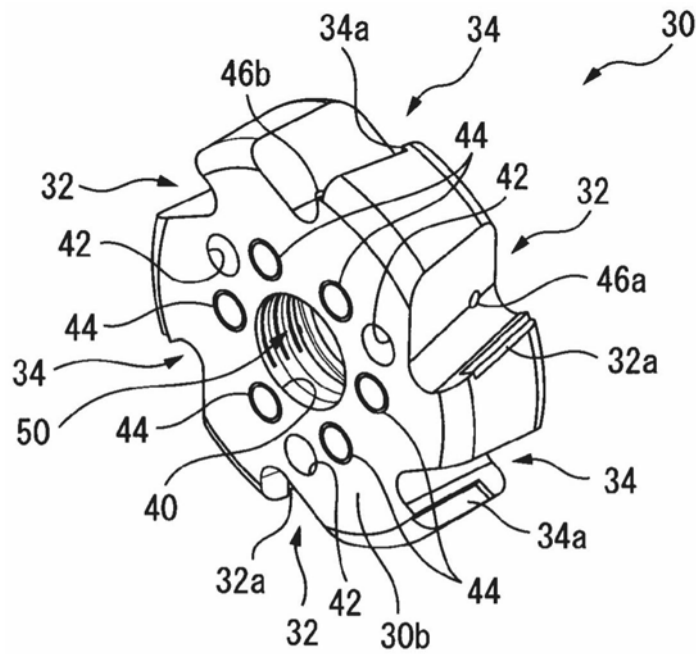


图6

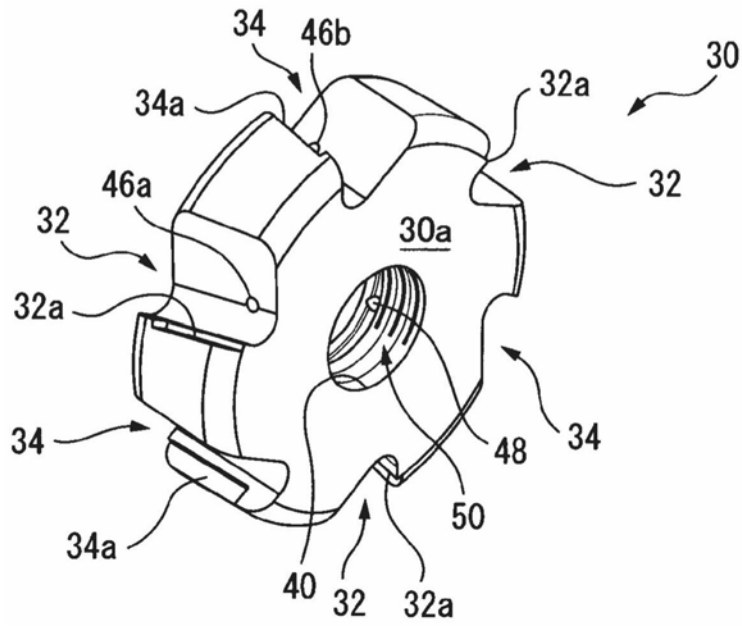


图7

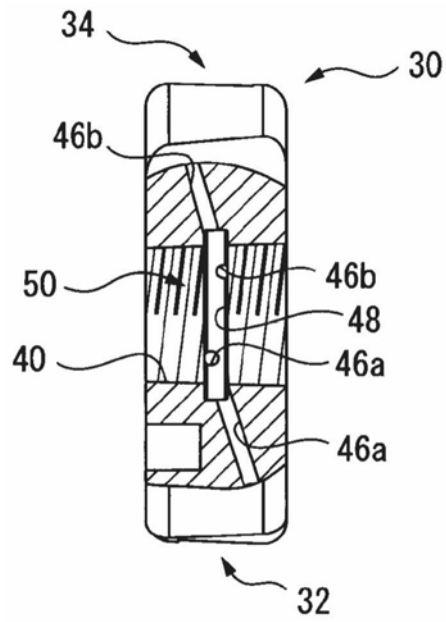


图8

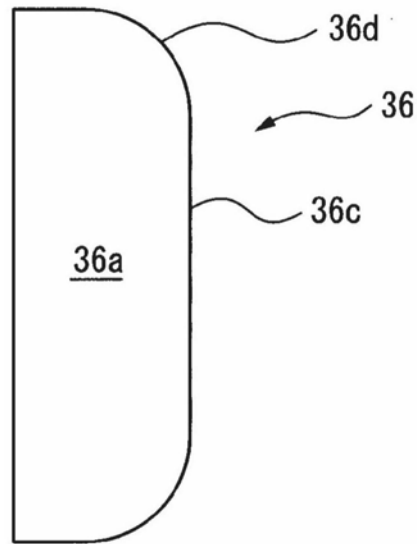


图9

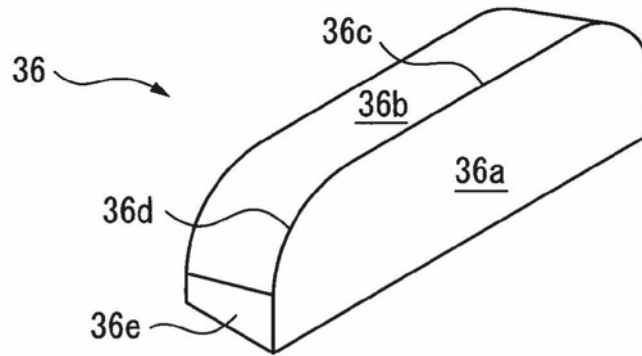


图10

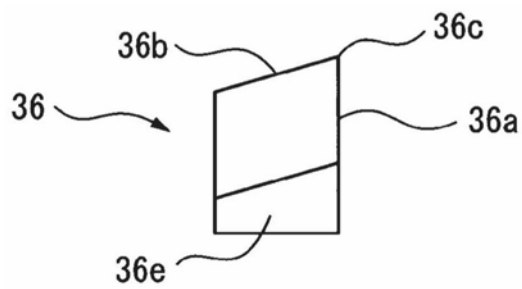


图11