



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104936731 B

(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201480005281.8

(72)发明人 阿曾孝洋

(22)申请日 2014.09.05

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104936731 A

代理人 陈国慧 李婷

(43)申请公布日 2015.09.23

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据  
2013-184554 2013.09.06 JP

B23C 5/22(2006.01)

B23B 27/16(2006.01)

B23C 5/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.07.17

(56)对比文件

CN 102596465 A, 2012.07.18,

CN 102886551 A, 2013.01.23,

CN 1784283 A, 2006.06.07,

JP 特开平9-300110 A, 1997.11.25,

CN 201931144 U, 2011.08.17,

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/073455 2014.09.05

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/034037 JA 2015.03.12

审查员 王璐

(73)专利权人 株式会社钨钛合金  
地址 日本福岛县

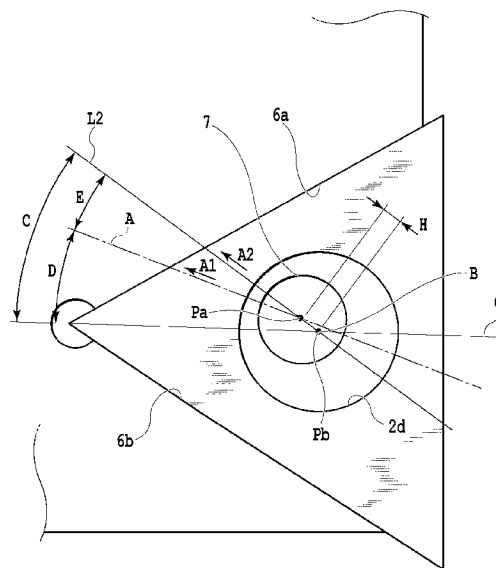
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

切削工具的装配装置、工具主体及切削工具

(57)摘要

本发明涉及通过将紧固螺钉穿过切削刀片的贯通孔拧入到工具主体的刀片安装座的螺纹孔中来将该切削刀片拆装自如地装配到该刀片安装座上的适合于切削工具的装配装置。螺纹孔的中心轴线相对于刀片安装座的底壁面的法线方向倾斜。当切削刀片载置到刀片安装座上时,在将以底壁面扩展的方式限定的假想平面上,螺纹孔的中心轴线从贯通孔的中心轴向刀片安装座的两个侧壁面中的一侧偏移。在该假想平面上,螺纹孔的中心轴线的向心方向与螺纹孔的中心轴线的倾斜方向不同。



1. 一种装配装置(20), 通过将紧固螺钉(10)穿过切削刀片(2)的贯通孔(2d)拧入到工具主体(3)的刀片安装座(4)的螺纹孔(7)中, 来将该切削刀片拆装自如地装配到该刀片安装座上, 适合于切削工具(1), 其特征在于,

上述刀片安装座(4)具有底壁面(5)、和以与该底壁面交叉的方式延伸的至少两个侧壁面(6),

上述螺纹孔(7)与上述底壁面(5)交叉,

上述螺纹孔(7)的中心轴线(A)相对于上述底壁面(5)的法线方向倾斜,

当上述切削刀片载置在上述刀片安装座上时, 在以将上述底壁面(5)扩展的方式限定的第1假想平面上, 上述螺纹孔(7)的上述中心轴线(A)的第1经过点从上述贯通孔的中心轴线(B)的第2经过点向上述至少两个侧壁面(6)中的至少某一侧偏移,

在上述第1假想平面上, 如果设上述螺纹孔的上述中心轴线(A)的上述第1经过点的从上述贯通孔的上述中心轴线(B)的上述第2经过点的偏移方向为向心方向, 并且设将上述螺纹孔(7)的上述中心轴线(A)投影到上述第1假想平面上的假想线的方向为倾斜方向, 则上述向心方向和上述倾斜方向是不同的方向。

2. 如权利要求1所述的装配装置(20), 其特征在于,

当包含上述螺纹孔(7)的上述中心轴线(A)地以与上述底壁面大致正交的方式限定第2假想平面时,

上述螺纹孔(7)的上述中心轴线(A)在该第2假想平面中以与上述至少两个侧壁面(6)侧的上述底壁面的部分成刀片内锐角的方式倾斜。

3. 如权利要求1所述的装配装置(20), 其特征在于,

上述第1假想平面上的上述螺纹孔(7)的上述中心轴线(A)的上述倾斜方向是从上述第1经过点向上述至少两个侧壁面(6)侧的方向,

上述至少两个侧壁面(6)包含作为主约束面的第1侧壁面(6a)和作为副约束面的第2侧壁面(6b),

上述向心方向在上述第1侧壁面和第2侧壁面中朝向上述第1侧壁面(6a)侧, 上述倾斜方向与上述向心方向相比在上述第1侧壁面和第2侧壁面中靠近上述第2侧壁面(6b)侧。

4. 如权利要求1所述的装配装置(20), 其特征在于,

上述第1假想平面上的上述螺纹孔(7)的上述中心轴线(A)的上述倾斜方向是从上述第1经过点向上述至少两个侧壁面(6)侧的方向,

上述至少两个侧壁面(6)包含作为主约束面的第1侧壁面(6a)和作为副约束面的第2侧壁面(6b),

在通过上述第1侧壁面(6a)和上述第2侧壁面(6b)的各自的延长限定的交叉部中, 当以将该交叉部的交叉角度二等分的方式在上述第1侧壁面(6a)与上述第2侧壁面(6b)之间限定以与上述底壁面(5)大致正交的方式延伸的第3假想平面时,

上述倾斜方向和上述向心方向指向由该第3假想平面界定的两个区域中的上述第1侧壁面(6a)侧的区域。

5. 如权利要求3或4所述的装配装置(20), 其特征在于,

上述倾斜方向和上述向心方向都指向为与上述第1侧壁面(6a)交叉。

6. 如权利要求3或4所述的装配装置(20), 其特征在于,

在通过上述第1侧壁面(6a)和上述第2侧壁面(6b)的各自的延长限定的交叉部中,当以将该交叉部的交叉角度二等分的方式在上述第1侧壁面(6a)与上述第2侧壁面(6b)之间限定以与上述底壁面(5)大致正交的方式延伸的第3假想平面时,

在上述第1假想平面上,上述向心方向相对于该第3假想平面的角度(C)是 $20^{\circ}$ 以上且 $90^{\circ}$ 以下的范围。

7.如权利要求3或4所述的装配装置(20),其特征在于,

在上述第1假想平面上,上述倾斜方向与上述向心方向的角度差(E)是 $1^{\circ}$ 以上且 $80^{\circ}$ 以下的范围。

8.如权利要求3或4所述的装配装置(20),其特征在于,

通过上述第1侧壁面(6a)和上述第2侧壁面(6b)的各自的延长限定的交叉部的交叉角度是锐角。

9.如权利要求1~4中任一项所述的装配装置(20),其特征在于,

当将上述紧固螺钉(10)穿过上述切削刀片(2)的贯通孔(2d)相对于上述螺纹孔(7)拧入时,该紧固螺钉(10)与限定上述贯通孔(2d)的面以其实质上整周接触。

10.一种工具主体(3),其特征在于,

应用了权利要求1所述的装配装置(20)。

11.一种切削工具(1),其特征在于,

应用了权利要求1所述的装配装置(20)。

## 切削工具的装配装置、工具主体及切削工具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种切削工具,特别是涉及用于将切削刀片拆装自如地装配的切削工具的装配装置、工具主体及切削工具。

### 背景技术

[0002] 在使用紧固螺钉向工具主体装配切削刀片的切削工具的装配装置中有各种各样的结构。这里例示的装配装置是指在工具主体的刀片安装座上具有能够与贯穿插入在切削刀片的贯通孔中的紧固螺钉螺纹接合的螺纹孔的装配结构。

[0003] 例如在专利文献1中公开了下述切削工具,在具有底壁面和两个侧壁面的刀片安装座中,通过使紧固螺钉穿过切削刀片的贯通孔拧入到底壁面的螺纹孔中,将切削刀片拆装自如地固定。在该切削工具的装配装置中,刀片安装座的底壁面上的螺纹孔的中心轴线相对于该底壁面的法线方向倾斜。如果螺纹孔的中心轴线如专利文献1的记载那样倾斜,则通过将紧固螺钉穿过切削刀片的贯通孔拧入到底壁面的螺纹孔中,能够将切削刀片向刀片安装座的侧壁面侧按压。

[0004] 另一方面,还已知有一种装配装置,在使用紧固螺钉将切削刀片固定的切削工具的装配装置中,将与紧固螺钉对应的螺纹孔的中心轴线相对于切削刀片的贯通孔的中心轴线向刀片安装座的侧壁面侧平行地偏移,来形成螺纹孔。如果这样将刀片安装座的螺纹孔的中心轴线相对于切削刀片的贯通孔的中心轴线偏移地形成,则通过将紧固螺钉拧紧,能够将切削刀片向刀片安装座的侧壁面侧按压。

[0005] 专利文献1:日本特开2008-6538号公报。

[0006] 在应用了将螺纹孔的中心轴线相对于切削刀片的贯通孔的中心轴线平行地偏移地形成的以往的装配装置的切削工具中,通过将紧固螺钉经由切削刀片的贯通孔紧固到刀片安装座的螺纹孔中,而在紧固螺钉上施加要使其断裂的力。因而,紧固螺钉的寿命容易变得比较短。与此相对,如专利文献1的装配装置那样使螺纹孔的中心轴线相对于刀片安装座的底壁面的法线方向倾斜具有一定的抑制紧固螺钉的断裂的效果。

[0007] 可是近年来,由于对例如难切削材料的切削加工、高速度切削等的需求提高,所以使切削刀片的紧固状态更稳定的要求提高。具体而言,需要能够提高将紧固螺钉拧紧时的切削刀片的紧固稳定性,并且不会使紧固螺钉的寿命白白地缩短的装配装置。

### 发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述情况而创造的,其目的是使刀片安装座上的切削刀片的紧固状态更稳定。

[0009] 根据本发明的一技术方案,提供一种装配装置,通过将紧固螺钉穿过切削刀片的贯通孔拧入到工具主体的刀片安装座的螺纹孔中来将该切削刀片拆装自如地装配到该刀片安装座上,适合于切削工具,其中,刀片安装座具有底壁面、和以与该底壁面交叉的方式延伸的至少两个侧壁面,螺纹孔与底壁面交叉,螺纹孔的中心轴线相对于底壁面的法线方

向倾斜,当切削刀片载置在刀片安装座上时,在以将底壁面扩展的方式限定的第1假想平面上,螺纹孔的中心轴线的第1经过点从贯通孔的中心轴线的第2经过点向至少两个侧壁面中的至少某一侧偏移,在第1假想平面上,如果设螺纹孔的中心轴线的第1经过点的从贯通孔的中心轴线的第2经过点的偏移方向为向心方向,并且设将螺纹孔的中心轴线投影到第1假想平面上的假想线的方向为倾斜方向,则向心方向和倾斜方向是不同的方向。

[0010] 优选的是,当包含螺纹孔的中心轴线地以与底壁面大致正交的方式限定第2假想平面时,螺纹孔的中心轴线在该第2假想平面中以与至少两个侧壁面侧的底壁面的部分成刀片内锐角的方式倾斜。

[0011] 优选的是,第1假想平面上的螺纹孔的中心轴线的倾斜方向是从第1经过点向至少两个侧壁面侧的方向。可以是,至少两个侧壁面包括作为主约束面的第1侧壁面和作为副约束面的第2侧壁面。可以是,向心方向在第1侧壁面和第2侧壁面中朝向第1侧壁面侧,倾斜方向与向心方向相比在第1侧壁面和第2侧壁面中靠近第2侧壁面侧。在通过第1侧壁面和第2侧壁面的各自的延长限定的交叉部中,可以将该交叉部的交叉角度二等分的方式在第1侧壁面与第2侧壁面之间限定以与底壁面大致正交的方式延伸的第3假想平面。优选的是,倾斜方向及向心方向能够指向由该第3假想平面界定的两个区域中的第1侧壁面侧的区域。在一些实施方式中可以是,倾斜方向及向心方向都指向为与第1侧壁面交叉。可以是,在第1假想平面上,向心方向相对于第3假想平面的角度优选的是 $20^{\circ}$ 以上且 $90^{\circ}$ 以下的范围。进而,在第1假想平面上,倾斜方向与向心方向的角度差可以是 $1^{\circ}$ 以上且 $80^{\circ}$ 以下的范围。例如,切削刀片是大致三角形板状。在包括该情况在内的一些实施方式中,通过第1侧壁面和第2侧壁面的各自的延长限定的交叉部的交叉角度是锐角。或者,其交叉角度既可以是钝角,也可以是直角。优选的可以是,当将紧固螺钉穿过切削刀片的贯通孔相对于螺纹孔拧入时,该紧固螺钉与限定贯通孔的面以其实质上整周接触。

[0012] 本发明也存在于应用了上述一技术方案的装配装置的工具主体中。此外,本发明也存在于应用了上述一技术方案的装配装置的切削工具中。

[0013] 根据本发明的上述一技术方案,第1假想平面上的向心方向和倾斜方向是不同的方向。因而,通过将紧固螺钉穿过切削刀片的贯通孔拧入到在工具主体的刀片安装座的底壁面上开口的螺纹孔中,能够按照其向心方向将切削刀片朝向刀片安装座的希望的侧壁面部分按压。进而,通过将紧固螺钉拧紧,能够按照倾斜方向将切削刀片朝向希望的其他侧壁面部分按压。由此,根据本发明的一技术方案,带来以下特别的效果:能够将切削刀片通过刀片安装座牢固地固定,能够使刀片安装座上的切削刀片的紧固状态更稳定。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明的一实施方式中的切削工具的立体图。

[0015] 图2是图1的切削工具中的将切削刀片及固定螺钉拆下的工具主体的刀片安装座及其周围的放大立体图。

[0016] 图3是从与底壁面对置的方向观察图2的刀片安装座的工具主体的一部分的放大图。

[0017] 图4是从与图3相同的方向观察图1的切削工具的一部分的放大图。

[0018] 图5是沿着图4的V-V的图1的切削工具的放大剖视图。

[0019] 图6是图1的切削工具中的将切削刀片向刀片安装座的装配状态夸大表示的示意图。

### 具体实施方式

[0020] 参照附图对本发明的一实施方式进行说明。

[0021] 图1是本发明的一实施方式中的切削工具的立体图。图2是图1的切削工具中的将切削刀片及固定螺钉拆下的工具主体的刀片安装座及其周围的放大立体图。图3是从与底壁面对置的方向观察图2的刀片安装座的放大图。图4是从与图3相同的方向观察图1的切削工具的一部分的放大图。图5是沿着图4的V—V的切削工具的放大剖视图。图6是将切削刀片向刀片安装座的装配状态夸大表示的示意图，是省略了螺钉的图。

[0022] 如图1至图5所示，该实施方式的切削工具1是将切削刀片2拆装自如地装配的旋转切削工具。切削工具1包括工具主体3。工具主体3具有轴线3a，轴线3a从工具主体3的前端部3b侧向后端部3c侧延伸。工具主体3整体观察具有大致圆柱状的轮廓。在工具主体3上具有多个(在本实施方式中为3个)刀片安装座4。这些刀片安装座4在工具主体3的前端部3b上在绕轴线3a的周向上相互等距离地配置。但是，工具主体的刀片安装座的数量既可以是一个，也可以是两个以上。在各刀片安装座4上拆装自如地安装切削刀片2。因而，在切削工具1中，使用多个(在本实施方式中是3个)切削刀片2，为了将这些各切削刀片固定，而使用多个紧固螺钉(固定螺钉)10。

[0023] 各切削刀片2具有大致三角形板状的轮廓形状。各切削刀片2是正角型的切削刀片，但也可以是负角型的切削刀片。切削刀片2包括作为两个端面的上表面2a及下表面2b、和在上下表面之间延伸的周侧面2c。切削刀片2具有以贯通上下表面的方式延伸的与各紧固螺钉10对应的贯通孔2d。贯通孔2d具有中心轴线B，沿着该轴线B在上表面侧开口部具有承接凹部2f。

[0024] 紧固螺钉10具有沿着其纵长方向延伸的轴线(未图示)，由形成有螺纹牙的螺纹部10a、和在轴线方向上配置在螺纹部10a的一端的头部10b构成。头部10b构成为能够与扳手等紧固工具卡合，在这里形成有凹部。头部10b的直径比螺纹部10a大。这里，头部10b的外周部的螺纹部10a侧部分是截头圆锥形状。但是，例如头部10b的外周部也可以是截面圆弧凸状，以使得局部或整体地向更外侧鼓出。当紧固螺钉10以其螺纹部10a为前端从切削刀片2的贯通孔2d的一端(上表面侧)插入时最终实质地收纳紧固螺钉10的头部10b且与头部10b抵接的承接凹部2f如上所述地形成在贯通孔2d的上表面侧开口部。

[0025] 在切削刀片2中，沿着上表面2a与周侧面2c的交叉部形成有切削刃2g。切削刀片2遍及上表面2a和周侧面2c的交叉部的整周具有多个(这里是3个)切削刃2g，但也可以仅在该交叉部的至少一部分上形成至少一个切削刃。上表面2a具有大致三角形形状，具有3个角部。将切削刃2g相对于各角部建立了关系，所以切削刀片2具有3个切削刃2g。各切削刃2g包括沿着角部的角切削刃2h、从该角切削刃2h延伸的第1切削刃2i、和从同一角切削刃2h朝向与第1切削刃2i相反的一侧延伸的第2切削刃2j。3个切削刃2g关于贯通孔2d的中心轴线B以120°旋转对称地配置。为了与此对应，切削刀片2形成为关于贯通孔2d的中心轴线B以120°旋转对称。在切削刀片2中，3个切削刃2g相互连续，但也可以相互独立。在装配在切削工具1上的切削刀片2中，上表面2a的一部分构成为作为一个作用切削刃2g<sup>ˆ</sup>的前刀面发挥功能，

周侧面2c的一部分构成作为该作用切削刃2g'的后刀面发挥功能。在切削刀片2中,能够进行各种变更,例如也可以设置用来对上表面2a赋予正前角的作为前刀面的倾斜面和包含该倾斜面的凹部、或在切削刀片的两面上具有切削刃的情况下设置的向凸台面连续的直立壁面。进而,切削刃也可以整体或局部地倾斜,切削刃的部分既可以是直线状,也可以是曲线状。

[0026] 在该实施方式的旋转切削工具1中,多个切削刀片2都为相同形状。该旋转切削工具1具有与切削刀片2的使用个数对应的刃数。因而,为了说明的简化,以下关于一个切削刀片2进行说明,但对于其他所有切削刀片2也是同样的。此外,关于多个紧固螺钉10及刀片安装座4也都为相同形状。以下关于一个紧固螺钉10及刀片安装座4进行说明,但对于其他所有紧固螺钉10和刀片安装座4也是同样的。

[0027] 各刀片安装座4具有底壁面5和侧壁面6。刀片安装座4的底壁面5的轮廓形状与切削刀片2的轮廓形状对应。在该实施方式中,底壁面5的轮廓形状为大致三角形。与紧固螺钉10对应的螺纹孔7与刀片安装座4的底壁面5交叉。即,螺纹孔7在底壁面5上开口。紧固螺钉10能够拧入到螺纹孔7中。紧固螺钉10能够沿着螺纹孔7的中心轴线A能够进退地卡合到螺纹孔7中。即,紧固螺钉10能够相对于螺纹孔7紧固或放松。如果经由切削刀片2的贯通孔2d将紧固螺钉10紧固到螺纹孔7中,则将切削刀片2向刀片安装座4的底壁面5和侧壁面6按压并固定。

[0028] 在这里将包括带有螺纹孔7的刀片安装座4的用来装配切削刀片2的装配结构20称为装配装置。这里,紧固螺钉10为装配装置20的构成要素。但是,由于紧固螺钉10是独立的结构体,所以也可以将除去了紧固螺钉的装配结构作为装配装置。

[0029] 该实施方式的工具主体3的刀片安装座4具有作为分别以与底壁面5交叉的方式延伸的壁面的两个侧壁面(侧壁面部分)6。一个是作为主约束面的第1侧壁面6a。另一个是作为副约束面的第2侧壁面6b。所谓主约束面,是与切削刀片2接触的侧壁面6中的主体地作用的侧壁面(面部分)。所谓副约束面,是与切削刀片2接触的侧壁面6中的主约束面以外的侧壁面(面部分)。主约束面优选的是形成得比副约束面大。反言之,可以将与切削刀片2接触的多个侧壁面中与切削刀片2接触的面积最大的侧壁面称为主约束面。该实施方式中,切削刀片2的轮廓形状是大致三角形板状,所以在刀片安装座4中,第1侧壁面6a配置在工具主体的基端部3c侧,第2侧壁面6b配置在工具主体的前端部3b侧。第1侧壁面6a与第2侧壁面6b相比,(作为沿着底壁面的宽度的)横向宽度较大,当将切削刀片2固定时主体地作用。第2侧壁面6b辅助第1侧壁面6a支承并约束切削刀片2。即,在刀片安装座4中,第1侧壁面6a是主约束面,第2侧壁面6b是副约束面。优选的是,切削刀片2通过抵接在作为主约束面的第1侧壁面6a上,来约束朝向其旋转方向的运动,进而通过与作为副约束面的第2侧壁面6b接触来特别地限定其位置。

[0030] 在刀片安装座4中,底壁面5、第1侧壁面6a及第2侧壁面6b分别实质地构成为平面。但是,也可以在这些壁面上设置与切削刀片对应的凹凸等。在第1侧壁面6a上,在沿着底壁面5的方向的中途设置有凹部6c。该凹部6c将第1侧壁面6a分为两个壁面部,但也可以不设置。

[0031] 这里,使用图3~图5进一步说明。图3和图4是从与刀片安装座4的底壁面5对置的方向观察的图,在图3和图4中,底壁面5与纸面实质上平行。在图3和图4中,将底壁面5上的

螺纹孔7的中心轴线A投影而表示为假想线。图5是包含该螺纹孔7的中心轴线A的平面上的切削工具1的剖视图。此外,图4表示从与刀片安装座4的底壁面5正对置的位置观察的在图3的刀片安装座4上安装着切削刀片2的状态,由此,图5是与底壁面5正交的截面上的图。另外,在图5中,表示以与刀片安装座4的底壁面5正交的方式延伸的线L1,该线L1在以将底壁面5延长(扩展)的方式限定的第1假想平面P上与螺纹孔7的中心轴线A相交。

[0032] 如图5所示,螺纹孔7的中心轴线A相对于刀片安装座4的底壁面5的法线方向(即线L1)倾斜。图5中的螺纹孔7的中心轴线A的相对于沿着底壁面5的法线方向的线L1的倾斜(以下称为法线方向倾斜)用在图5中限定的倾斜角度F表示。在该实施方式中,倾斜角度F(即在图5中线L1和中心轴线A所成的角度)约是 $5^{\circ}$ 。

[0033] 在图5中,螺纹孔7的中心轴线A如果以线L1为基准,则在刀片安装座4的上方侧朝向切削工具1的外侧倾斜。因而,当向螺纹孔7拧入紧固螺钉10时,螺钉10向工具主体3的内侧方向前进。刀片安装座4具有两个侧壁面6a、6b侧的座内侧部4a、和与该座内侧部不同地向工具主体3的外侧打开的座外侧部4b,所以换言之,螺纹孔7的中心轴线A以越是从底壁面5向孔里侧远离越比座外侧部4b靠近座内侧部4a的方式倾斜。这样,在切削工具1中,在图5的剖视图(第2假想平面)中,螺纹孔7的中心轴线A以与侧壁面6侧的底壁面的部分成刀片内锐角 $\alpha$ 的方式倾斜。

[0034] 因而,在图3和图4中表示为假想线的螺纹孔7的中心轴线A以预定的朝向延伸。这里,如果向第1假想平面P上投影中心轴线A,则成为图3所示那样。(作为与底壁面5大致平行的面的)第1假想平面P上的螺纹孔7的中心轴线A的朝向(以下称为倾斜方向)狭义地讲,特别是指从第1假想平面上的螺纹孔7的轴线A的经过点Pa向侧壁面6侧的方向(参照图6中的箭头A1)。如图3所示,图3中的螺纹孔7的中心轴线A的倾斜方向可以相对于基准线(基准面)G限定。

[0035] 这里,第1侧壁面6a与第2侧壁面6b之间的角交叉部4c可以近似为由第1侧壁面6a的延长面和第2侧壁面6b的延长面限定的交叉部6d(参照图3)。切削刀片2由于是大致三角形板状,所以主要具有3个侧面,该交叉部6d的交叉角度相当于切削刀片2的相邻的两个侧面间的刀片内角,是锐角。在角交叉部4c(即交叉部6d)中,以将该角交叉部的交叉角度二等分的方式,在第1侧壁面6a与第2侧壁面6b之间限定以与底壁面5大致正交的方式延伸的基准面(第3假想平面)。该基准面在图3中表示为线G。因而,在图3中,基准线G在以下方向上延伸,所述方向为使沿着第1侧壁面6a的线和沿着第2侧壁面6b的线分别延长并交叉时的这两个延长线的交叉部的交叉角度的二等分线方向。根据图3可知,被投影的螺纹孔7的中心轴线A不与基准线G平行,而是倾斜。图3中的螺纹孔7的中心轴线A相对于基准线G的倾斜由在图3中限定的角度D表示。但是,角度D相对于中心轴线A与基准线G的交叉部被限定在座内侧部4a侧。关于角度D的符号,这里将从第2侧壁面6侧b朝向第1侧壁面6a侧的方向限定为正。

[0036] 例如当中心轴线A的倾斜方向的角度D约为 $0^{\circ}$ 时,通过将紧固螺钉10经由切削刀片2的贯通孔2d拧入到刀片安装座4的螺纹孔7中,能够将向紧固螺钉10的紧固力大致均等地分散至第1侧壁面6a和第2侧壁面6b。另一方面,当如切削工具1的装配装置20那样角度D是正角度时,切削刀片2能够在其周向上被第1侧壁面6a主体地约束。在该实施方式中,中心轴线A的倾斜方向的角度D约为 $30^{\circ}$ 。如果这样以螺纹孔7的中心轴线A以法线方向倾斜角度F和倾斜方向倾斜角度D倾斜的方式形成螺纹孔7,则当将切削刀片2载置到刀片安装座4上来将

紧固螺钉10紧固时,切削刀片2被朝向处于倾斜方向的前部的刀片安装座4的侧壁面6按压。

[0037] 法线方向倾斜的角度F优选的是 $1^{\circ}$ 以上且 $10^{\circ}$ 以下的范围。角度F更优选的是 $3^{\circ}$ 以上且 $6^{\circ}$ 以下的范围。另一方面,中心轴线A的倾斜方向的角度D优选的是 $1^{\circ}$ 以上且 $50^{\circ}$ 以下。中心轴线A的倾斜方向的角度D更优选的是 $20^{\circ}$ 以上且 $40^{\circ}$ 以下。如果使法线方向倾斜的角度F和倾斜方向的角度D为这样的角度范围,则能够最大限度地获得以下效果:大幅地减轻对紧固螺钉10作用而使其断裂的情况同时增加紧固力。因此,切削刀片2的固定更稳定,能够更可靠地防止在切削刀片2与刀片安装座4之间产生间隙。或者,能够更可靠地防止在切削过程中切削刀片2运动。另外,如果法线方向倾斜的角度F超过 $10^{\circ}$ ,则切削刀片2的贯通孔2d和紧固螺钉10容易偏倚而干涉,所以不是优选的。此外,如果中心轴线A的倾斜方向的角度D超过 $50^{\circ}$ ,则切削刀片2与第2侧壁面6b的接触状态变得不充分的可能性提高,所以不是优选的。角度F和角度D可以分别限定为,能够在切削刀片2的周向(贯通孔2d的轴线B周围的方向)上以第1侧壁面6a为主约束面并且以第2侧壁面6b为副约束面来适当地支承切削刀片2。

[0038] 进而,根据图5和图6可知,螺纹孔7的中心轴线A从切削刀片2的贯通孔的中心轴线B向刀片安装座4的内侧(即侧壁面侧)偏移向心量H地形成。但是,在螺纹孔7的中心轴线A完全延伸的图5的剖视图中,在现实没有出现切削刀片2的贯通孔2d的中心轴线B。但是,为了表现两个中心轴线A、B的偏移,在图5中将图6所示的贯通孔2d的中心轴线B作为参考来投影表示。另外,如果用实际的比例尺图示,则不易理解两个中心轴线A、B相对于彼此偏移的状态。因此,图6是将它们偏移的状态夸大表示的示意图,使用图6继续进一步的说明。但是,与图3和图4相同,图6是从与刀片安装座4的底壁面5对置的方向观察的图,在图6中,底壁面5与纸面大致平行。因而,在图6中,那里表示的切削刀片2的贯通孔2d的中心轴线B实质上是点。

[0039] 如上述那样,螺纹孔7的中心轴线A相对于底壁面5倾斜,所以螺纹孔7的中心轴线A和刀片安装座4上的切削刀片2的贯通孔2d的中心轴线B不平行。进而,螺纹孔7的中心轴线A相对于切削刀片2的贯通孔2d的中心轴线B向刀片安装座内侧(座内侧部4a侧)偏移。其偏移量在这里用向心量H表示。向心量H为沿着刀片安装座4的底壁面5的第1假想平面P上的那些中心轴线A、B间的偏移量。在图6中表示了第1假想平面P中的螺纹孔7的中心轴线A的经过点Pa和第1假想平面P中的切削刀片2的贯通孔2d的中心轴线B的经过点Pb。其中,该情况下的贯通孔2d的位置是以与刀片安装座4的壁面5、6可靠地抵接的方式载置的切削刀片2的位置。另外,该第1假想平面P是将底壁面5限定为延伸到贯通孔内部的底壁面5的延长面。进而,在第1假想平面P上,将螺纹孔7的中心轴线A的经过点Pa从贯通孔2d的中心轴线B的经过点Pb偏移的方向设为向心方向。向心方向是在图6中沿着线L2的方向(参照箭头A2)。

[0040] 在该实施方式中,螺纹孔7的中心轴线A的偏心量H约为0.5mm。但是并不限于此。在该实施方式中,使偏心量H大至约为0.5mm,但通过与上述螺纹孔7的中心轴线A的倾斜的协同效果,螺钉10不会断裂,能够获得使切削刀片2的固定更稳定的效果。

[0041] 向心方向可以用图6中的穿过点Pa和点Pb的上述线L2与基准线G之间的角度C来评价。在图6中还表示了图3所示的基准线G。向心方向的角度C与上述角度D同样地限定,其符号将从第2侧壁面6b侧朝向第1侧壁面6a侧的方向限定为正。

[0042] 当向心方向的角度C约为 $0^{\circ}$ 时,能够将向紧固螺钉的紧固力大致均等地分散至第1侧壁面6a和第2侧壁面6b。另一方面,当向心方向的角度C为正角度时,切削刀片2通过将紧

固螺钉拧紧而被积极地向第1侧壁面6a按压,结果能够被第1侧壁面6a主体地约束。如果将切削刀片2载置到刀片安装座4上并将紧固螺钉10紧固,则使切削刀片2朝向处于向心方向的刀片安装座4的至少一个预定的侧壁面6靠近。但是,严格地讲,作为控制切削刀片2的紧固力的主要因素,也不能忽视由紧固螺钉10的旋转产生的摩擦力的影响。因而,能够将紧固力大致均等地分散至第1侧壁面6a和第2侧壁面6b的向心方向的角度C严格地讲不是 $0^{\circ}$ 。如果换种说法,则例如如果使用向心方向的角度C为约 $0^{\circ}$ 的右旋螺纹的紧固螺钉10,则第1侧壁面6a比第2侧壁面6b更强地约束切削刀片2。即,通过向心方向和紧固螺钉10的旋转方向的协同效果,能够得到以第1侧壁面6a为主约束面的强大的紧固力。另外,本发明在使向心方向和螺钉的倾斜方向为不同的方向这一点上具有较大的特征。即,通过将向心方向和螺纹孔轴线的投影倾斜的方向作为分别独立的参数调整,能够实现以往无法获得的切削刀片2的牢固的固定。

[0043] 在本实施方式中,将向心方向设为朝向第1侧壁面6a的方向。在图6中因为线L2与第1侧壁面6a交叉,所以这是显然的。在从与刀片安装座4的底壁面5对置的方向观察的图6中,向心方向的角度C优选的是设为 $20^{\circ}$ 以上且 $90^{\circ}$ 以下的范围。向心方向的角度C更优选的是 $30^{\circ}$ 以上且 $50^{\circ}$ 以下的范围。在向心方向的角度C小于 $20^{\circ}$ 时,与以往的切削工具相比,难以获得紧固力的显著提高效果。如果向心方向的角度C超过 $90^{\circ}$ ,则向螺钉的紧固力在将切削刀片2从第2侧壁面6b拉离的方向上作用,所以不是优选的。在该实施方式的切削工具1中,使向心方向的角度C为约 $35^{\circ}$ 。通过使向心方向为这样的方向,使得当经由切削刀片2的贯通孔2d将紧固螺钉紧固到刀片安装座4上时,切削刀片2被可靠地按压在第1侧壁面6a上而能够与第1侧壁面6a紧密接触。另外如上所述,在该实施方式的切削工具中,紧固螺钉相对于底壁面倾斜地螺纹接合,其倾斜方向朝向第1侧壁面6a侧。如果螺钉这样倾斜,则切削刀片2与紧固螺钉10的实际的接触部位即实际的向心方向比向心方向的角度C更向第1侧壁面6a侧移动。因而,通过向心方向和螺钉的倾斜方向的进一步的协同效果,能够使第1侧壁面6a更主体地作用于切削刀片2的支承。

[0044] 接着,对螺钉的倾斜方向与向心方向的角度差E进行说明。本发明在使向心方向(图6的箭头A2)和倾斜方向(图6的箭头A1)为不同的方向这一点上有较大的特征(在图6中,线L2与线A不平行)。角度差E的符号以向心方向即线L2为基准,设朝向第2侧壁面6b的方向为正。但是,在不在意角度差E的符号的情况下,角度差E也可以简单设为螺钉的倾斜方向与向心方向所成的角度。为了使切削刀片2的固定更稳定,优选的是将倾斜方向与向心方向比较,设为朝向第2侧壁面6b侧的方向(即靠近第2侧壁面6b的方向)。角度差E优选的是 $1^{\circ}$ 以上且 $80^{\circ}$ 以下的范围。角度差E更优选的是 $3^{\circ}$ 以上且 $10^{\circ}$ 以下的范围。在该实施方式中,设角度差E为约 $5^{\circ}$ 。如果角度差E超过 $80^{\circ}$ ,特别是如果超过 $90^{\circ}$ ,则由螺钉的倾斜带来的切削刀片的移动及由向心带来的切削刀片的移动中的某一个在将切削刀片2从第2侧壁面6b拉离的方向上作用,所以不是优选的。

[0045] 螺钉的倾斜方向及向心方向如果设为以上说明那样的各个方向及角度(C、D、E),则切削刀片2的固定更稳定。这是因为,当将紧固螺钉10紧固时,切削刀片2首先向向心方向靠近,与作为主约束面的第1侧壁面6a紧密接触。如果进一步将紧固螺钉10紧固,则切削刀片2保持与第1侧壁面6a紧密接触的状态向第2侧壁面6b侧平行移动,以与第2侧壁面6b更可靠地接触。因而,切削刀片2保持与第1侧壁面6a紧密接触的状态也与第2侧壁面6b接触,从

而被牢固地固定。即,通过将向心方向及倾斜方向这样建立关系,使得刀片安装座4的两个侧壁面6能够按照将第1侧壁面6a作为主约束面并将第2侧壁面6b作为副约束面这样的意图发挥功能及作用。因而,根据本实施方式,利用作为主约束面的第1侧壁面6a主体地限定切削刃的姿势,切削刃位置的再现性高,也能够应对高精度的切削加工。或者抑制了切削刀片的损伤。

[0046] 假如在仅通过螺钉的倾斜或向心使切削刀片靠近的以往的切削工具的情况下,或者在使倾斜方向和向心方向为相同方向的情况下,难以如上述那样,使切削刀片2的周侧面的一个侧面(沿着上表面2a的一个边部的侧面)与第1侧壁面6a可靠地紧密接触,同时使切削刀片2的其他侧面(沿着上表面2a的另一个边部的侧面)向第2侧壁面6b可靠地接触。这是因为,在倾斜方向和向心方向是相同方向的情况下,将切削刀片2向与两个侧壁面6的两者接触的方向按压,所以切削刀片关于与哪个侧壁面6紧密接触难以控制,在切削刀片与侧壁面之间的紧密接触状态方面容易产生偏差。因此,有时向作为副约束面的第2侧壁面6b紧密接触,与第1侧壁面6a倾斜地接触,结果固定变得不稳定。这是因为,作为两个物体的切削刀片2与刀片安装座4的接触除了将制造误差等忽视的理想状态以外,在原则上成为接近于所谓3点支承的状态。因而,在使用两个侧壁面支承切削刀片的情况下,以两个部位与一个侧壁面接触,但仅能够以一个部位与另一个侧壁面接触。即,在原则上,如果与一个侧壁面紧密接触,就不能与另一个侧壁面紧密接触。结果,只要不采取与一个侧壁面优先地紧密接触的结构,在与哪个侧壁面紧密接触上就会产生概率性的偏差。在本发明的该实施方式中,通过使向心方向和倾斜方向如上述那样为不同的方向,使得向心方向成为主体地朝向第1侧壁面6a的方向,倾斜方向与向心方向相比为朝向两个侧壁面6a、6b的方向。因而,在可靠地将切削刀片2按压在第1侧壁面6a上的同时,也能够使切削刀片2可靠地向第2侧壁面6b接触,由此将切削刀片2牢固地固定。

[0047] 在本实施方式中,如图5所示,当将紧固螺钉10牢固地紧固时,紧固螺钉10可能在与切削刀片的贯通孔2d之间部分地具有间隙。但是,当将紧固螺钉10紧固时,紧固螺钉10的头部10b优选的是与限定切削刀片2的贯通孔2d的面关于贯通孔2d的中心轴线B的周围实质上以整周接触。例如,通过将紧固螺钉10的头部10b的外周部做成截面圆弧凸状以使其如上述那样向外侧鼓出,能够实现该整周接触。可以代替地或附加地将切削刀片的承接凹部2f进一步定形为实现这样的整周接触。如果这样,则在紧固时防止紧固螺钉10断裂的效果变得最大。另外,由于倾斜方向和向心方向如上述那样不同,所以紧固螺钉10即使与切削刀片2的贯通孔划定面实质上以整周接触,也能够可靠地使切削刀片2一边与第1侧壁面6a抵接,一边向第2侧壁面6b接触。

[0048] 如上述那样,该实施方式的切削刀片2为大致三角形板状。但是,本发明并不限定于此。本发明的切削刀片只要具有与紧固螺钉对应的贯通孔,则可以采用各种各样的多边形板状或圆形板状等。例如,本发明也能够应用于使用六边形板状的切削刀片的切削工具等。也并不限定于板状,能够进行各种各样的应用。但是,本发明在刀片安装座4的侧壁面6具有主约束面(或对应部分)及副约束面(或对应部分)的情况下效果特别高。即,在使作为主约束面的第1侧壁面6a主体地发挥功能的情况下,本发明的效果特别高。在如该实施方式这样使用大致三角形板状的切削刀片2的情况下,刀片安装座4的侧壁面6主要由两个壁面部分构成,并且两个壁面的长度不同,所以具有第1侧壁面6a及第2侧壁面6b。此外,大致三

角形板状的切削刀片2由于如图1和图4所示将切削刃(即在工具轴线方向上大致延伸的第1切削刃2i)的长度取得较长,所以能够进行切深大的切削加工。在切深大的切削加工中,在切削过程中切削刀片2容易运动。因而,本发明在使用大致三角形板状的切削刀片2的切削工具1中效果特别高。

[0049] 切削刀片2的材料可以至少在其切削刃及其附近为硬质合金、金属陶瓷、陶瓷及立方氮化硼或对这些硬质材料的表面实施了涂层的材料或金刚石等烧结体材料。

[0050] 上述切削工具1通过装配到机床上,而能够用于钢材等的切削加工。本发明并不限于上述实施方式,能够应用于车床用的车刀、在铣床等中使用的各种旋转切削工具等。本发明能够应用于各种工具,几乎没有对应用切削工具的限制。在实施方式中仅记载了旋转切削工具,但本发明也能够应用于车床用的各种工具。

[0051] 本发明并不限于以上说明的实施方式及其变形例。关于本发明必须理解的是,在不脱离权利要求书所记载的发明的精神和范围的情况下,能够进行各种各样的改变或变更。即,在本发明中包含由权利要求书规定的本发明的思想中所包含的所有的变形例或应用例、等同物。

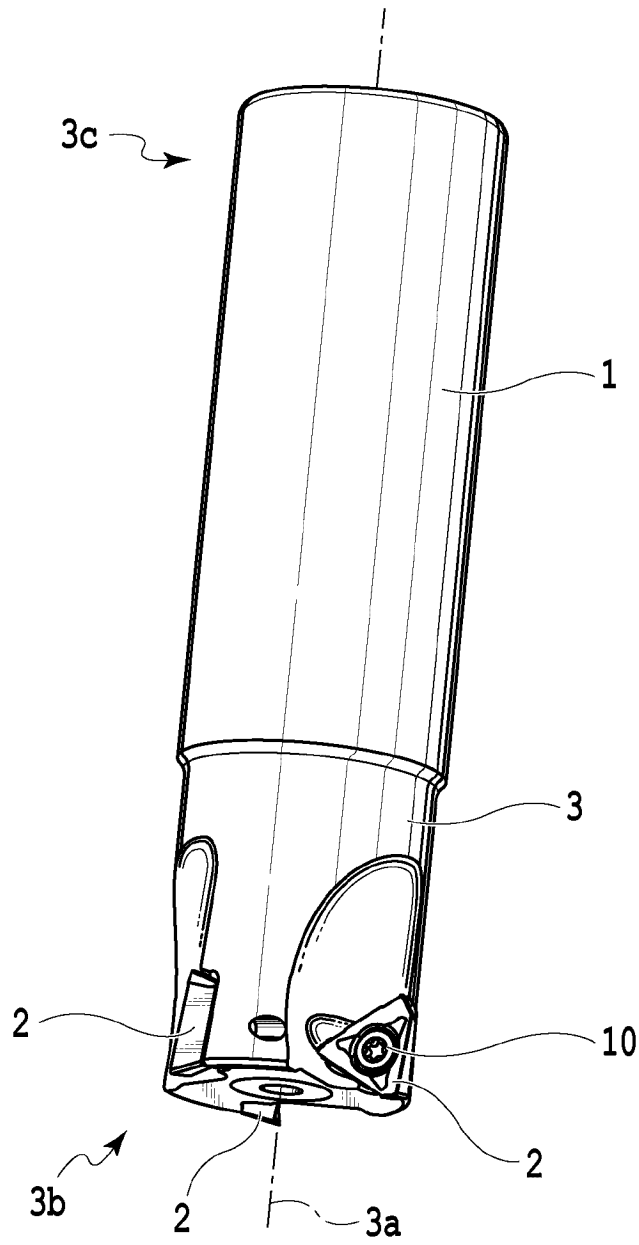


图 1

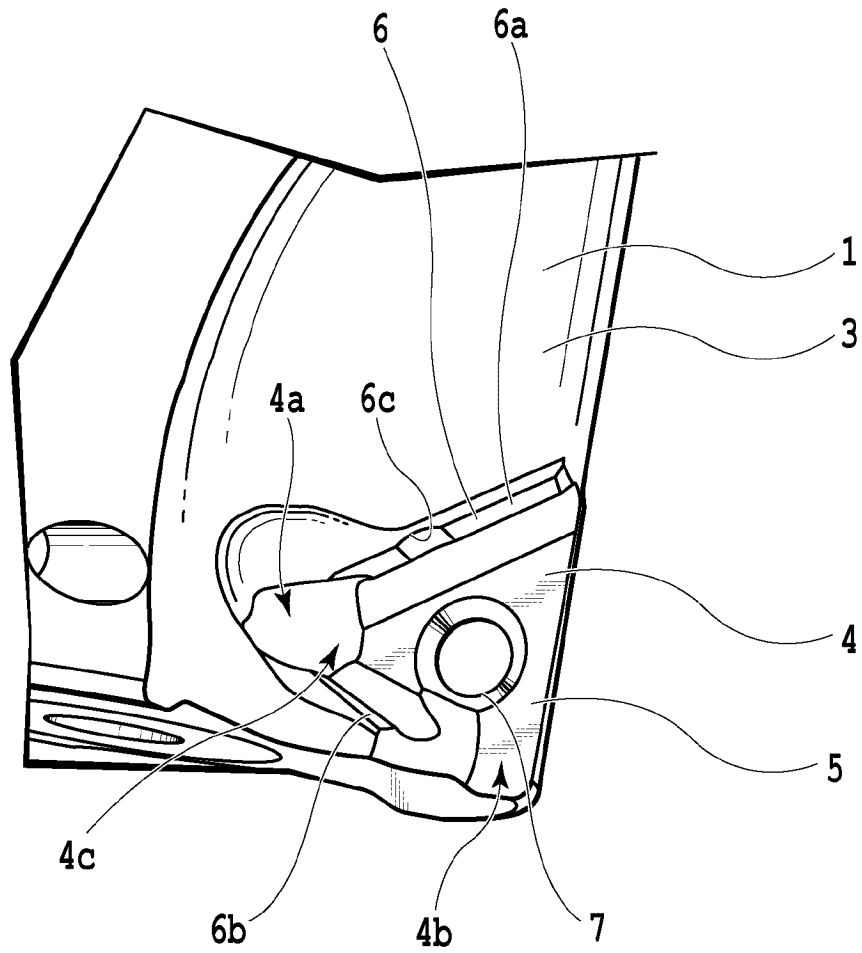


图 2

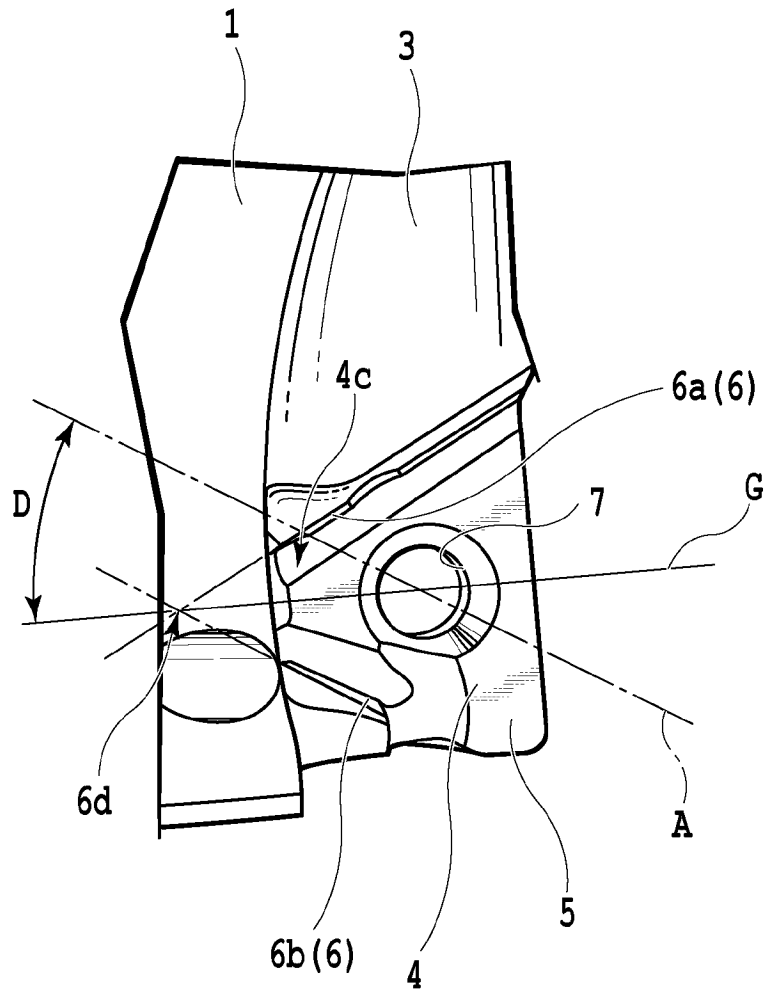


图 3

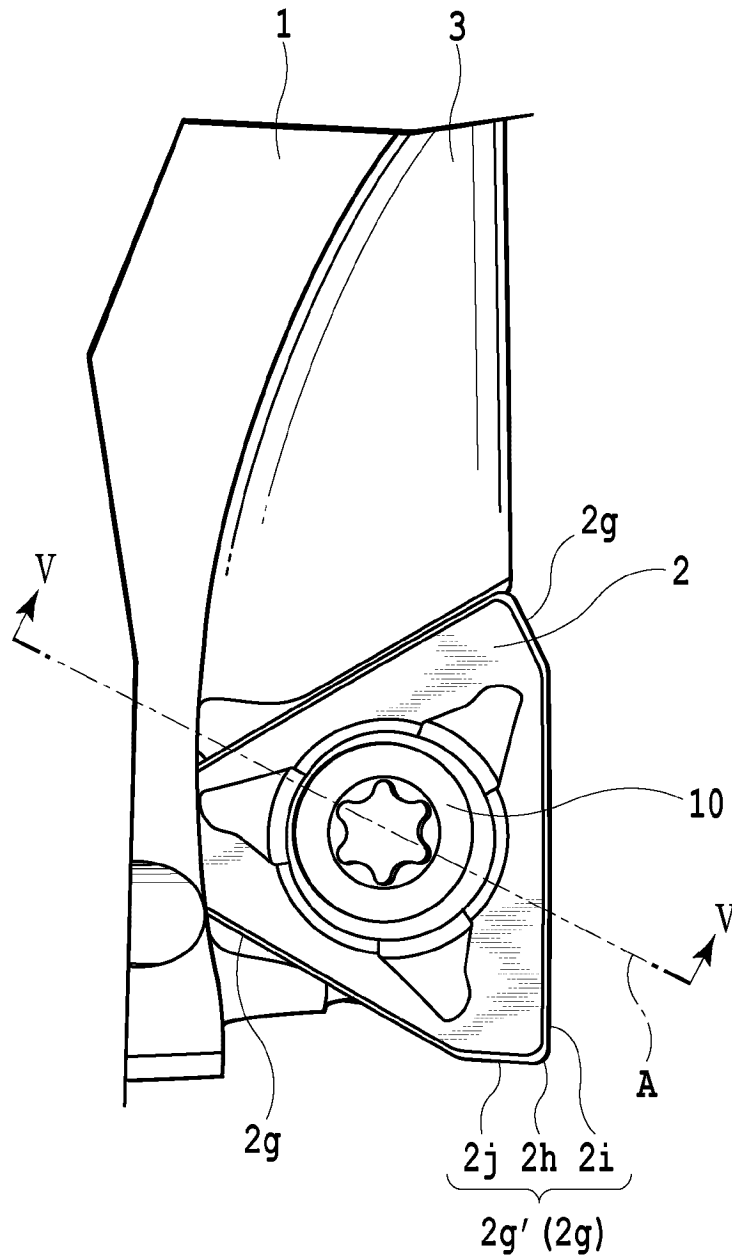


图 4

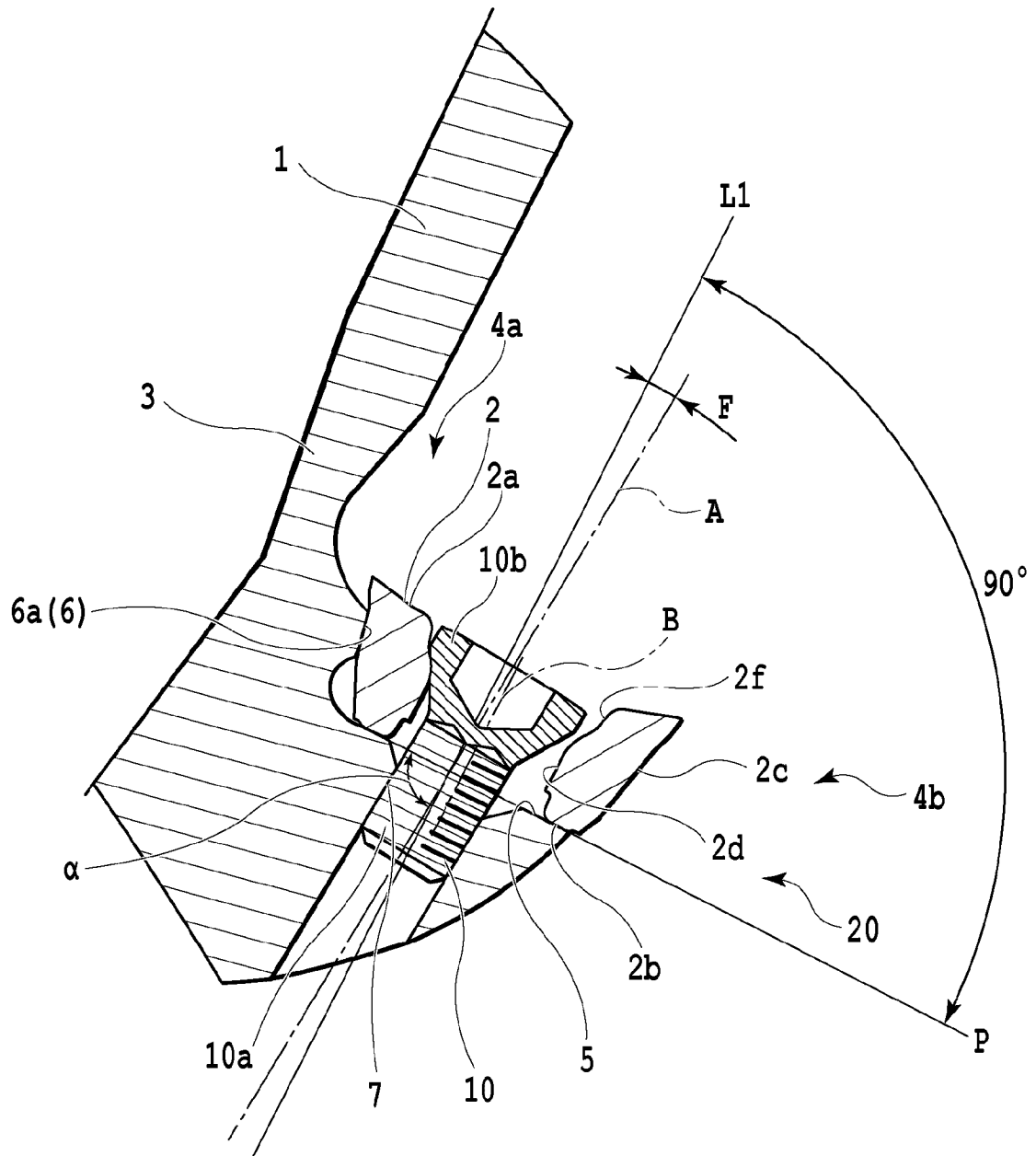


图 5

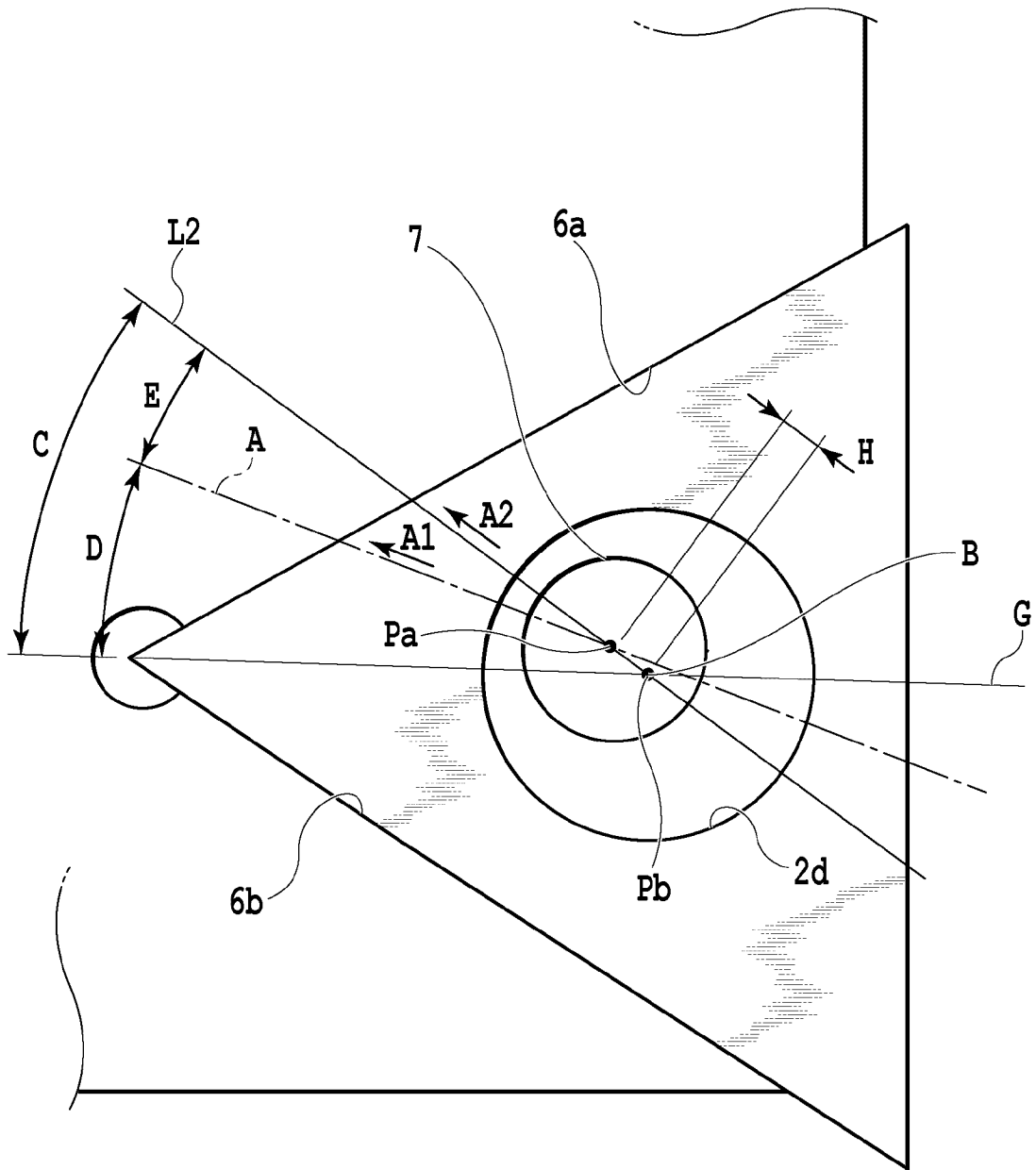


图 6