

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103459073 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201280017383. 2

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

(22) 申请日 2012. 04. 11

代理人 齐葵 周艳玲

(30) 优先权数据

2011-091115 2011. 04. 15 JP

(51) Int. Cl.

B23B 51/00(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 10. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/059864 2012. 04. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02012/141194 JA 2012. 10. 18

(71) 申请人 三菱综合材料株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 柳田一也 成毛康一郎

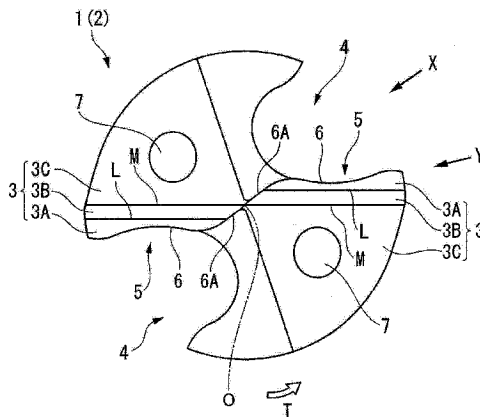
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

钻头

(57) 摘要

本发明提供一种钻头,其防止切削刃外周侧的后刀面磨损的不均匀或崩刀,并且防止在内周侧后刀面中的第2前端后刀面与工件的接触。本发明的钻头在绕轴线(O)旋转的钻头主体(1)的前端外周形成有排屑槽(4),该排屑槽(4)在钻头主体(1)的前端后刀面(3)开口并向后端侧延伸,在该排屑槽(4)的朝向钻头旋转方向(T)的壁面和前端后刀面(3)的交叉棱线部形成有切削刃(6),其中,在前端后刀面(3)上,自钻头旋转方向(T)向钻头旋转方向(T)后方侧依次至少形成有第1前端后刀面(3A)及相比该第1前端后刀面(3A)后角更大的第2前端后刀面(3B),这些第1前端后刀面(3A)和第2前端后刀面(3B)的交线(L)与切削刃(6)交叉。



1. 一种钻头,在绕轴线旋转的钻头主体的前端部外周形成有排屑槽,该排屑槽在上述钻头主体的前端后刀面开口并向后端侧延伸,在该排屑槽的朝向钻头旋转方向的壁面和上述前端后刀面的交叉棱线部形成有切削刃,该钻头的特征在于,

上述前端后刀面上,自上述钻头旋转方向向钻头旋转方向后方侧依次至少形成有第1前端后刀面及相比该第1前端后刀面后角更大的第2前端后刀面,这些第1前端后刀面和第2前端后刀面的交线与上述切削刃交叉。

2. 根据权利要求1所述的钻头,其特征在于,

在上述切削刃的内周侧形成有横刃修磨刃,上述第1前端后刀面和上述第2前端后刀面的交线与该横刃修磨刃交叉。

3. 根据权利要求1所述的钻头,其特征在于,

在上述切削刃的内周侧形成有横刃修磨刃,上述第1前端后刀面和上述第2前端后刀面的交线在比该横刃修磨刃更靠外周侧与上述切削刃交叉。

## 钻头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻头主体的前端后刀面至少由第 1 及第 2 这 2 个后刀面构成的钻头。

### 背景技术

[0002] 作为这种钻头,例如在专利文献 1 中提出如下钻头,即钻头主体的前端形成有具备一对前端切削刃棱及通过横刃修磨形成的横刃的前端后刀面,该前端后刀面上形成有第 1 后刀面、第 2 后刀面。并且,专利文献 2 中也提出如下钻头,即形成有第 1 至第  $n$  ( $n \geq 3$ ) 个后刀面,使油孔在除第 1 后刀面和第 2 后刀面以外的后刀面之间的边界部开口。

[0003] 专利文献 1:日本专利第 3215497 号公报

[0004] 专利文献 2:日本专利公开平 9-16206 号公报

[0005] 然而,在这些专利文献 1、2 中所记载的钻头,例如如专利文献 1 中记载的“由第 1 后刀面 3 及第 2 后刀面 4 形成的直线型交叉棱 L 作为贯通轴中心的直径线形成”,第 1 后刀面、第 2 后刀面的交线与钻头主体的旋转轴线交叉,该交线在前端后刀面上以贯通钻头主体的旋转中心的方式延伸,因此切削刃的后角根据包括通过修磨而形成的横刃修磨刃在内,位于钻头旋转方向的第 1 后刀面的后角而定。

[0006] 因此,该第 1 后刀面的后角较大时,切削刃的楔角整体变小而使切削刃强度下降,尤其在高速切削时会导致圆周速度比内周侧快的钻头主体外周侧的切削刃中后刀面磨损不均匀或容易产生崩刀。另一方面,相反当第 1 后刀面的后角较小时,则切削刃强度因楔角变大而得到确保,但尤其在前端后刀面中钻头主体内周侧的上述旋转中心周围产生后刀面中的第 2 后刀面与工件的接触而导致磨损变大,结果引起推力荷载异常上升。

### 发明内容

[0007] 本发明是在这种背景下完成的,其目的在于提供一种钻头,其能够防止切削刃外周侧的后刀面磨损的不均匀或崩刀,并且能够防止在内周侧后刀面中的第 2 后刀面与工件的接触。

[0008] 为了通过解决上述课题而达到这种目的,本发明在绕轴线旋转的钻头主体的前端部外周形成有排屑槽,该排屑槽在上述钻头主体的前端后刀面开口并向后端侧延伸,在该排屑槽的朝向钻头旋转方向的壁面和上述前端后刀面的交叉棱线部形成有切削刃,其中,上述前端后刀面上,自上述钻头旋转方向向钻头旋转方向后方侧依次至少形成有第 1 前端后刀面及相比该第 1 前端后刀面后角更大的第 2 前端后刀面,这些第 1 前端后刀面、第 2 前端后刀面的交线与上述切削刃交叉。

[0009] 如此构成的钻头中,上述前端后刀面上,位于钻头旋转方向的第 1 前端后刀面和位于该钻头旋转方向后方侧的第 2 前端后刀面的交线与切削刃交叉,因此切削刃的内周侧形成在相比第 1 前端后刀面后角更大的第 2 前端后刀面上,其中上述第 1 前端后刀面比该交线更靠钻头旋转方向的后方侧。另一方面,外周侧的切削刃形成在相比第 2 前端后刀面

后角更小的第 1 前端后刀面上,其中上述第 2 前端后刀面比该交线更靠钻头旋转方向侧。

[0010] 因此,在钻头主体的外周侧通过加大切削刃的楔角能够确保切削刃强度,并且能够使后刀面磨损均匀的同时防止崩刃的产生。另一方面,在钻头主体内周侧通过加大切削刃的后角能够防止后刀面中的第 2 前端后刀面与工件的接触,并且能够防止前端后刀面的旋转中心附近随着磨损加大而推力荷载异常上升而需要过大的钻头推进力,或者在钻头主体产生折损。

[0011] 其中,当通过对上述切削刃的内周侧实施修磨而形成横刃修磨刃时,上述第 1 前端后刀面和第 2 前端后刀面的交线也可以与该横刃修磨刃交叉。此时,能够加长形成于第 1 前端后刀面上的切削刃的长度且能够进一步使切削刃的磨损均匀,并且能够进一步可靠地防止崩刃的产生。

[0012] 另一方面,相反,即使这样在切削刃的内周侧形成有横刃修磨刃,上述第 1 前端后刀面、第 2 前端后刀面的交线也可以在比该横刃修磨刃更靠外周侧与上述切削刃交叉。此时,能够加长形成于后角较大的第 2 前端后刀面上的切削刃的长度,因此能够保持钻头主体外周侧的切削刃强度,并能够实现切削阻力的降低。

[0013] 如以上说明,根据本发明能够在钻头主体的外周侧通过确保切削刃强度来防止切削刃的不均匀磨损或崩刃的产生,并且在内周侧通过防止后刀面中的第 2 前端后刀面与工件的接触来抑制前端后刀面的旋转中心周围的磨损,避免发生推力荷载的异常上升。

#### 附图说明

[0014] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的钻头主体的主视图。

[0015] 图 2 是沿图 1 中的箭头 X 方向观察(图 1 中沿横刃修磨刃 6A 方向观察)的放大侧视图。

[0016] 图 3 是沿图 1 中的箭头 Y 方向观察(图 1 中沿连结轴线 0 和切削刃 6 的外周端的直线方向观察)的放大侧视图。

[0017] 图 4 是表示本发明的第 2 实施方式的钻头主体的主视图。

[0018] 图 5 是表示通过基于图 1 至图 3 所示的第 1 实施方式的实施例的钻头进行钻孔加工时的切削刃的磨损状态的图,其中(a)为放大主视图、(b)为从前刀面侧观察的放大侧视图。

[0019] 图 6 是表示通过相对于图 5 所示的实施例的第 1 比较例的钻头进行钻孔加工时的切削刃的磨损状态的图,其中(a)为放大主视图、(b)是从前刀面侧观察的放大侧视图。

[0020] 图 7 是表示通过相对于图 5 所示的实施例的第 2 比较例的钻头进行钻孔加工时的切削刃的磨损状态的图,其中(a)为放大主视图、(b)是从前刀面侧观察的放大侧视图。

[0021] 符号说明

[0022] 1- 钻头主体,3- 前端后刀面,3A- 第 1 前端后刀面,3B- 第 2 前端后刀面,3C- 第 3 前端后刀面,4- 排屑槽,5- 前刀面,6- 切削刃,6A- 横刃修磨刃,0- 钻头主体 1 的轴线,T- 钻头旋转方向,L- 第 1 前端后刀面 3A 和第 2 前端后刀面 3B 的交线,M- 第 2 前端后刀面 3B 和第 3 前端后刀面 3C 的交线, $\alpha$ - 第 1 后角, $\beta$ - 第 2 后角。

#### 具体实施方式

[0023] 图 1 至图 3 是表示本发明的第 1 实施方式的图。本实施方式中,钻头主体 1 由硬质合金等硬质材料呈以轴线 0 为中心的大致圆柱形,未图示的后端侧柄部被机床的主轴把持,绕轴线 0 向钻头旋转方向 T 旋转并送出至该轴线 0 方向前端侧,由此通过形成于钻头主体 1 的前端部的刀刃部 2 对工件进行钻孔加工。

[0024] 该刀刃部 2 的外周形成有在钻头主体 1 的前端面即前端后刀面 3 开口并向后端侧延伸的排屑槽 4,在本实施方式中形成有一对相对于轴线 0 以  $180^\circ$  旋转对称的排屑槽,将这些排屑槽 4 的朝向钻头旋转方向 T 的壁面作为前刀面 5,在该壁面和上述前端后刀面 3 的交叉棱线部形成有切削刃 6。另外,本实施方式中,排屑槽 4 形成为越趋向后端侧就越绕轴线 0 朝向钻头旋转方向 T 的后方侧的螺旋状,被称为所谓的双刃麻花钻。

[0025] 其中,本实施方式中,以前端后刀面 3 的钻头旋转方向 T 后方侧部分从钻头主体 1 的内周侧到外周被切除的方式实施修磨,由此横刃修磨刃 6A 形成在切削刃 6 的钻头主体 1 的内周侧,切削刃 6 通过该横刃修磨刃 6A 如图 1 所示延伸至前端后刀面 3 中轴线 0 上的旋转中心附近。

[0026] 并且,在本实施方式中,切削刃 6 在比该横刃修磨刃 6A 更靠外周侧形成为,朝外周侧依次描绘向钻头旋转方向 T 侧凸起的凸曲线之后,再描绘向钻头旋转方向 T 后方侧凹陷的凹曲线,进一步在钻头主体 1 的外周侧再次描绘向钻头旋转方向 T 凸起的凸曲线以到达切削刃 6 的外周端。另外,这些切削刃 6 所呈现的凹凸曲线彼此及内周侧的凸曲线和横刃修磨刃 6A 彼此平滑地连结。并且,对于切削刃 6 也可以实施刃口修磨。

[0027] 另一方面,在与切削刃 6 的旋转方向 T 后方侧相连的上述前端后刀面 3 上,自钻头旋转方向 T 至钻头旋转方向 T 后方侧依次至少形成有:第 1 前端后刀面 3A,随着趋向钻头旋转方向 T 的后方侧被赋予第 1 后角  $\alpha$ ,以便向轴线 0 方向后退;及第 2 前端后刀面 3B,被赋予比该第 1 前端后刀面 3A 更大的第 2 后角  $\beta$ ,本实施方式中,在该第 2 前端后刀面 3B 的钻头旋转方向 T 后方侧以与通过上述修磨而被切掉的部分相连的方式形成有被赋予比第 2 后角  $\beta$  更大的后角的第 3 前端后刀面 3C。

[0028] 并且,在这些第 1~第 3 前端后刀面 3A~3C 中,第 1 前端后刀面 3A 和第 2 前端后刀面 3B 的交线 L 如图 1 所示与切削刃 6 交叉。其中,在本实施方式中,该交线 L 通过与切削刃 6 中形成在钻头主体 1 的内周侧的上述横刃修磨刃 6A 交叉而与该切削刃 6 交叉。

[0029] 更具体而言,本实施方式中,从轴线 0 方向前端观察,上述第 2 前端后刀面 3B 和第 3 前端后刀面 3C 的交线 M,如图 1 所示以与该轴线 0 在上述旋转中心交叉的方式沿直径方向延伸,同样,从轴向 0 方向前端观察,第 1 前端后刀面 3A、第 2 前端后刀面 3B 的交线 L 与上述交线 M 平行地位于钻头旋转方向 T 侧而与切削刃 6 交叉。另外,第 3 前端后刀面 3C 上开口有冷却液孔 7。另外,本实施方式中,第 1~第 3 前端后刀面 3A~3C 呈倾斜平面状,因此交线 L、M 均以直线状延伸。

[0030] 如此构成的钻头中,在比切削刃 6 和交线 L 的交点更靠钻头主体 1 的外周侧,切削刃 6 形成于被赋予比第 2 前端后刀面 3B 的第 2 后角  $\beta$  更小的第 1 后角  $\alpha$  的第 1 前端后刀面 3A 的钻头旋转方向 T 侧的边棱部上,由此,如图 3 所示楔角  $\theta$  变得比在第 2 前端后刀面 3B 的边棱部形成切削刃 6 时更大。因此,能够实现切削刃强度的提高,尤其在高速切削时等,也能够实现切削刃 6 的磨损的均匀化,并且能够防止崩刃的产生。

[0031] 另一方面,在钻头主体 1 的内周侧即前端后刀面 3 的上述旋转中心侧,切削刃 6 在

被赋予比上述第 1 后角  $\alpha$  更大的第 2 后角  $\beta$  的第 2 前端后刀面 3B 上形成,因此在该旋转中心能够防止在前端后刀面 3 上发生后刀面中的第 2 前端后刀面 3B 与工件的接触。因此,能够防止由于该后刀面中的第 2 前端后刀面 3B 与工件的接触而使旋转中心附近的磨损变大,并且不会导致推力荷载异常上升,也不会送出钻头主体 1 时使推进力增大,或者因推力荷载引起钻头主体 1 产生折损。

[0032] 因此,根据上述结构的钻头,不仅能够防止这种钻头主体 1 的折损,而且也能够防止因切削刃 6 的不均匀磨损或崩刀或者因后刀面中的第 2 前端后刀面 3B 与工件的接触而导致的磨损所造成的寿命缩短,并且即使在高速切削时使用,也能够提供能够长期进行稳定的钻孔加工的长寿命的钻头。

[0033] 并且,本实施方式的钻头中,在钻头主体 1 的内周侧通过对切削刃 6 实施修磨形成有横刃修磨刃 6A,上述交线 L 通过与该横刃修磨刃 6A 交叉而与切削刃 6 交叉。因此,在切削刃 6 中,其长度的 1/2 以上的大部分形成在第 1 前端后刀面 3A 和前刀面 5 的交叉棱线部上,由此能够进一步提高切削刃的强度,因此尤其在高速切削时,在圆周速度比内周侧更快速的切削刃 6 的外周侧,也能够可靠地防止不均匀磨损或崩刀的产生。

[0034] 但是,在该第 1 实施方式中,如此使交线 L 通过与横刃修磨刃 6A 交叉而与切削刃 6 交叉,但也可以如图 4 所示的本发明的第 2 实施方式,即使形成有横刃修磨刃 6A,交线 L 也可以不与该横刃修磨刃 6A 交叉,而在比横刃修磨刃 6A 更靠外周侧与切削刃 6 交叉。另外,在该图 4 所示的第 2 实施方式中,对于与图 1 至图 3 所示的第 1 实施方式通用的部分附加相同的附图标记以省略说明。

[0035] 其中,在该第 2 实施方式中,如图 4 所示,第 1 前端后刀面 3A、第 2 前端后刀面 3B 的交线 L 形成为与在由如上述比横刃修磨刃 6A 更靠外周侧的凹凸曲线形成的切削刃 6 当中呈凹曲线的部分交叉,在切削刃 6 中,从与该交线 L 的交点沿着呈上述凹曲线的部分和该凹曲线的部分的外周侧延伸而呈凸曲线形状并且直至外周端的部分的短于切削刃 6 的长度的 1/2 的部分,沿向第 1 前端后刀面 3A 的钻头旋转方向 T 形成。

[0036] 根据这种第 2 实施方式,在切削刃 6 的外周侧确保充分的切削刃强度,并且在比与交线 L 的交点更靠内周侧的切削刃 6 的大部分中,能够向包括横刃修磨刃 6A 的切削刃 6 赋予较大的第 2 后角  $\beta$ ,因此例如即使在加大钻头主体 1 的进给而进行钻孔加工时,也能够可靠地防止后刀面中的第 2 前端后刀面 3B 与工件的接触而防止在旋转中心部的磨损或思拉思值御(すらす値御)荷载的增大。

[0037] 另外,这些第 1、第 2 实施方式中,对于切削刃 6 的内周侧形成有横刃修磨刃 6A 的情形进行了说明,但当然也可在未实施修磨的钻头上应用本发明。并且,在这些第 1、第 2 实施方式中,在轴线 0 方向的前端方向观察时,在比横刃修磨刃 6A 更靠外周侧以描绘出凹凸曲线的方式形成有切削刃 6,但也可在不描绘出这种凹凸曲线而例如在轴线 0 方向前端观察时切削刃 6 呈直线型的钻头上应用本发明。此时,交线 L 也可以不与交线 M 平行,而是倾斜延伸并与切削刃 6 交叉。此外,可以在前端后刀面 3 上形成第 4 个或更多前端后刀面,并且也可使这些前端后刀面的交线中的 2 个以上的交线与切削刃 6 交叉。

[0038] [ 实施例 ]

[0039] 接着,例举实施例来对本发明的效果进行说明。本实施例中,通过基于上述第 1 实施方式的钻头对工件进行高速切削,并对此时的切削刃 6 的磨损进行了观察。其结果,关

于 1 个切削刃(图 1 中左侧的切削刃)6,将从前端后刀面 3 侧观察的放大主视图示于图 5 的(a),从前刀面 5 侧观察的放大侧视图示于图 5 的(b)。其中,在这些图 5 的(a)、(b)中以阴影表示的为磨损区域。

[0040] 另外,此时的钻头主体 1 为切削刃 6 的直径为 10mm 的由硬质合金制成且对表面已实施 PVD 涂层的钻头,第 1 后角  $\alpha$  为  $2^\circ$ ,第 2 后角  $\beta$  为  $12^\circ$ ,此外第 3 前端后角面 3C 的后角为  $25^\circ$ 。此外,工件为 S50C 材料,钻孔加工条件如下:切削速度  $v_c = 200\text{m}/\text{min}$ 、进给  $f_r = 0.27\text{mm}/\text{rev}$ ,边以 1MPa 的压力由内部供给冷却液,边对加工深度为 25mm 的加工孔进行钻孔加工,直至切削长度达到 40m。

[0041] 并且,作为相对于该实施例的比较例 1 和比较例 2 分别以如下形式制造钻头,并以与实施例相同的条件进行了钻孔加工,其中,作为第 1 比较例,从上述第 1 实施方式的钻头中第 2 前端后刀面 3B、第 3 前端后刀面 3C 的交线 M 的位置向钻头旋转方向 T 侧以与实施例的第 2 后角  $\beta$  相等的  $12^\circ$  的后角形成单一后刀面,直至切削刃 6;作为第 2 比较例,同样从上述交线 M 的位置向钻头旋转方向 T 侧以与实施例的第 1 后角  $\alpha$  相等的  $2^\circ$  的后角形成单一后刀面,直至切削刃 6。

[0042] 将此时的切削刃 6 的磨损状态分别示于图 6 及图 7。另外,如同图 5,在这些图 6 的(a)、(b)及图 7 的(a)、(b)中以阴影表示磨损区域。并且,在这些图 6 的(a)、(b)中以网格表示的为产生崩刀的部分。另外,在图 6 及图 7 中,包括前端后刀面 3 中后角  $\alpha$ 、 $\beta$  设为相等的后刀面 3A ~ 3B 在内,对与上述第 1 实施方式通用的部分附加相同的附图标记。

[0043] 由这些图 5 至图 7 的结果可知,本发明所涉及的图 5 所示的实施例的钻头,使得在切削刃 6 的全长范围内的磨损几乎均匀,且不产生异常损伤或崩刀。相对于此,图 6 所示的第 1 比较例的钻头中,与切削刃 6 相连的后刀面 3 的后角与第 2 后角  $\beta$  同样为  $12^\circ$  而较大,因此无法确保切削刃强度,且后刀面磨损不均匀并产生了崩刀。另一方面,在与切削刃 6 相连的后刀面 3 的后角与第 1 后角  $\alpha$  相等的第 2 比较例中,未发现产生崩刀,且切削刃 6 的外周侧磨损也均匀,但在内周侧旋转中心周围后刀面磨损较大,并且切削阻力也较大。

[0044] 产业上的可利用性

[0045] 能够防止切削刃产生不均匀的磨损或崩刀,且在内周侧防止后刀面中的第 2 前端后刀面与工件的接触,以抑制前端后刀面的旋转中心周围的磨损,在避免产生推力荷载的异常上升的状态下能够进行良好的钻孔作业。

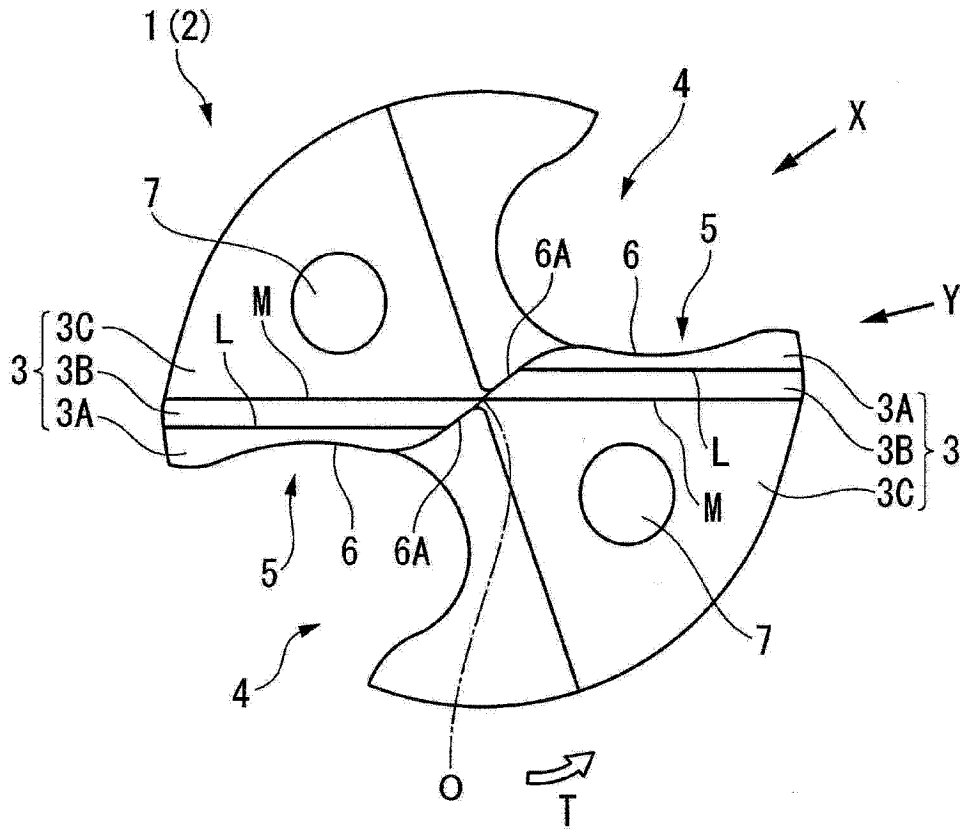


图 1

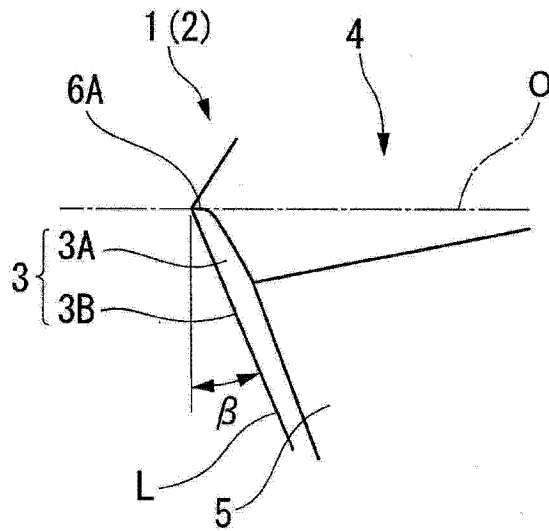


图 2



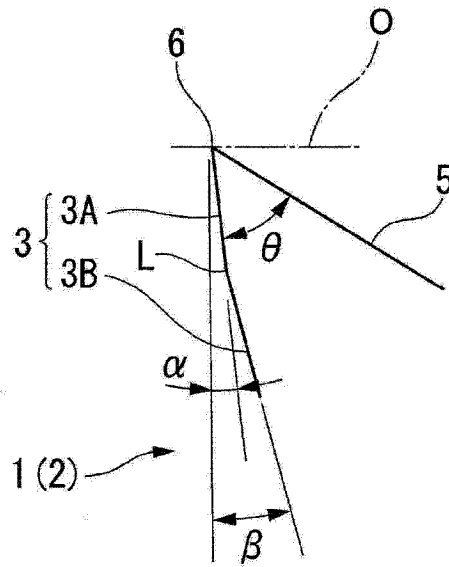


图 3

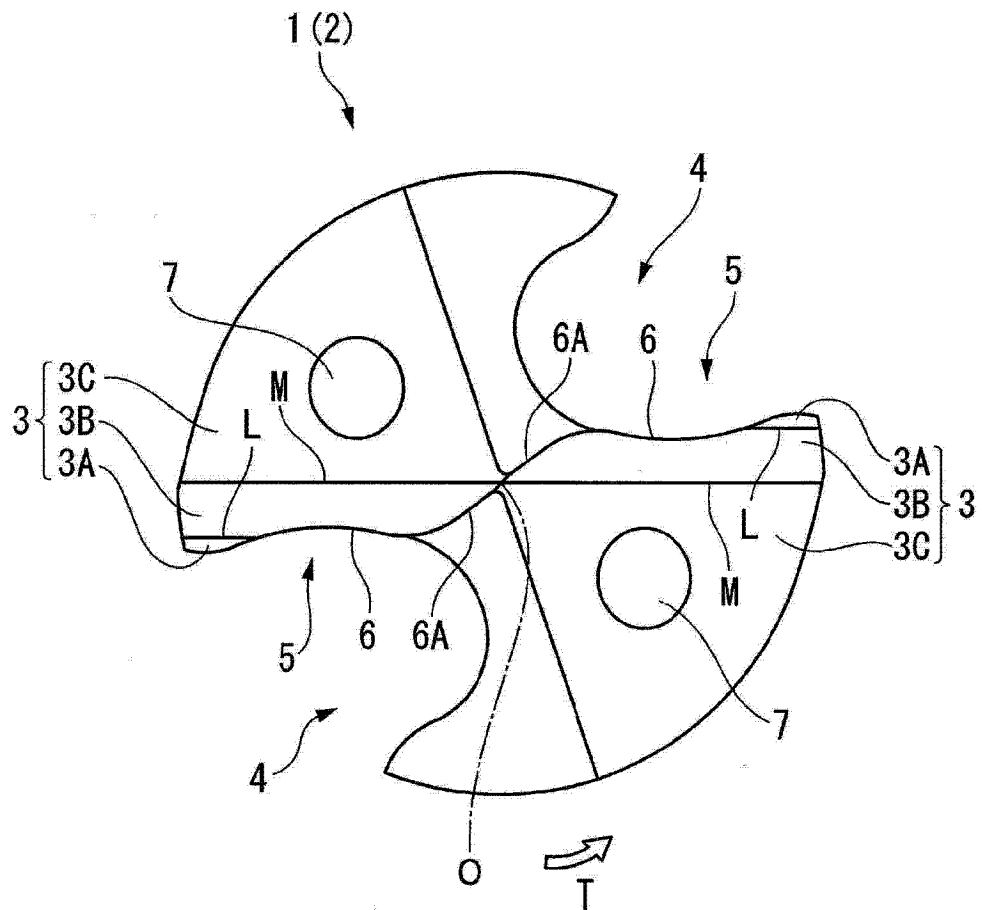


图 4

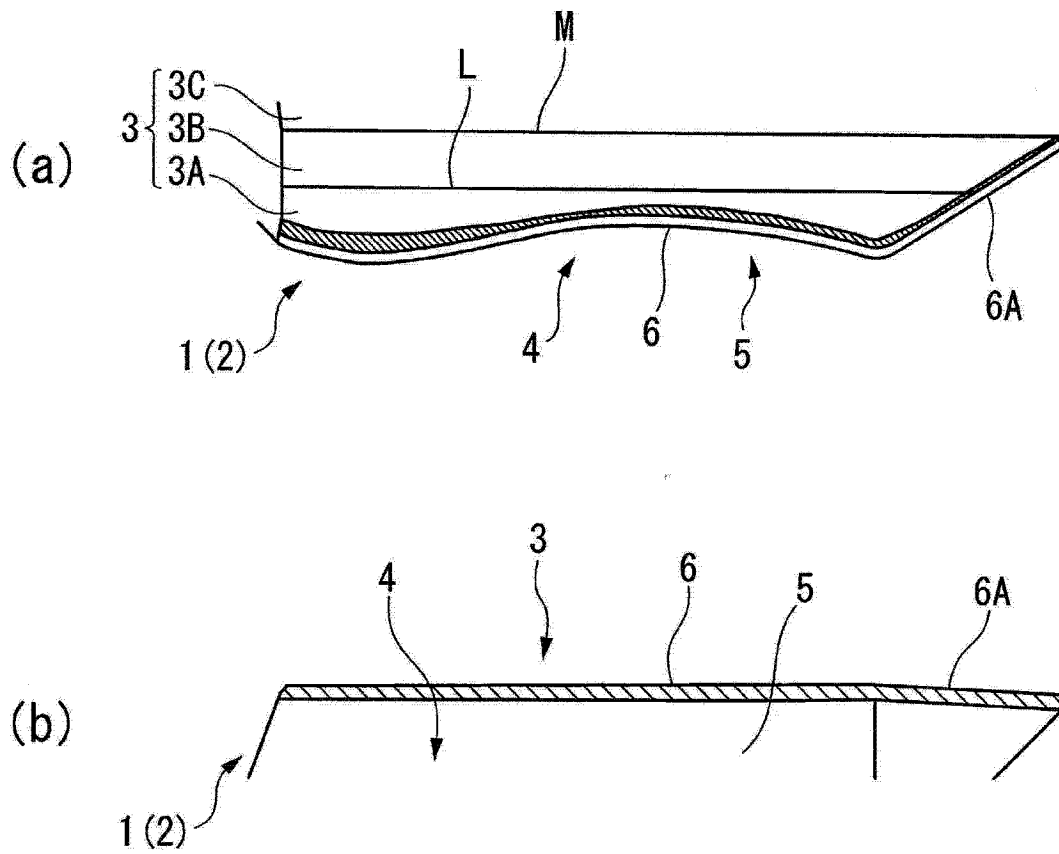


图 5

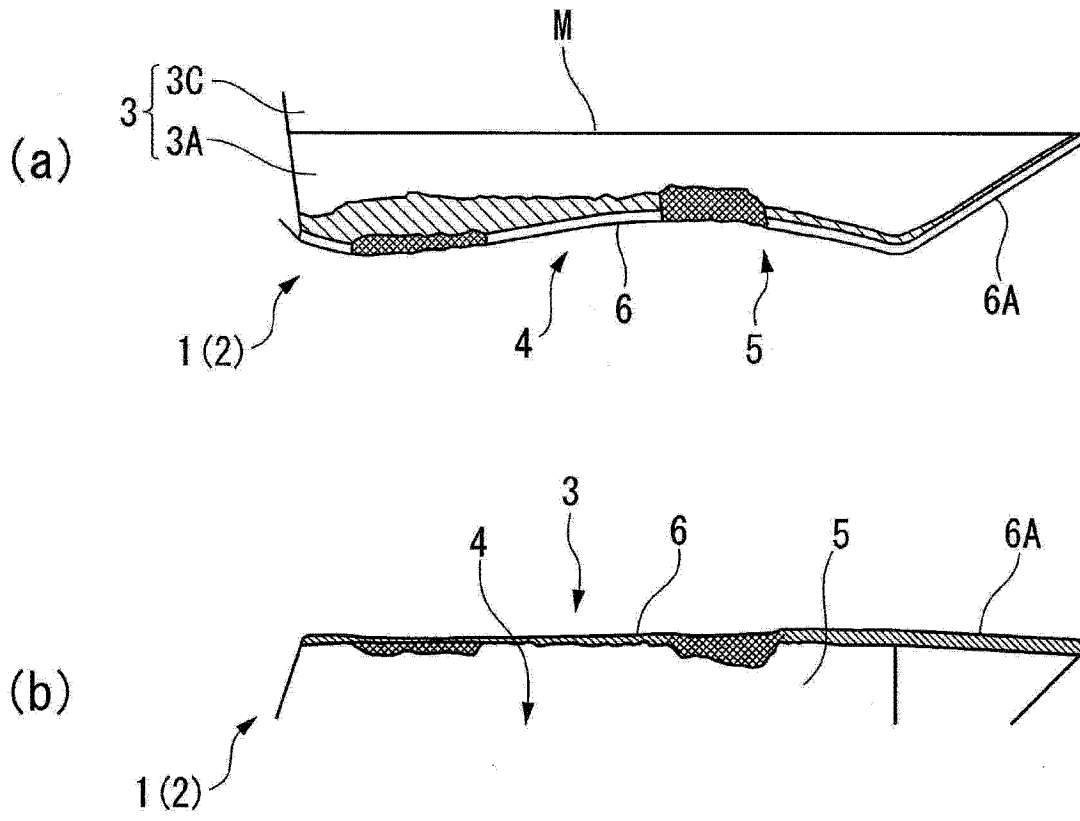


图 6

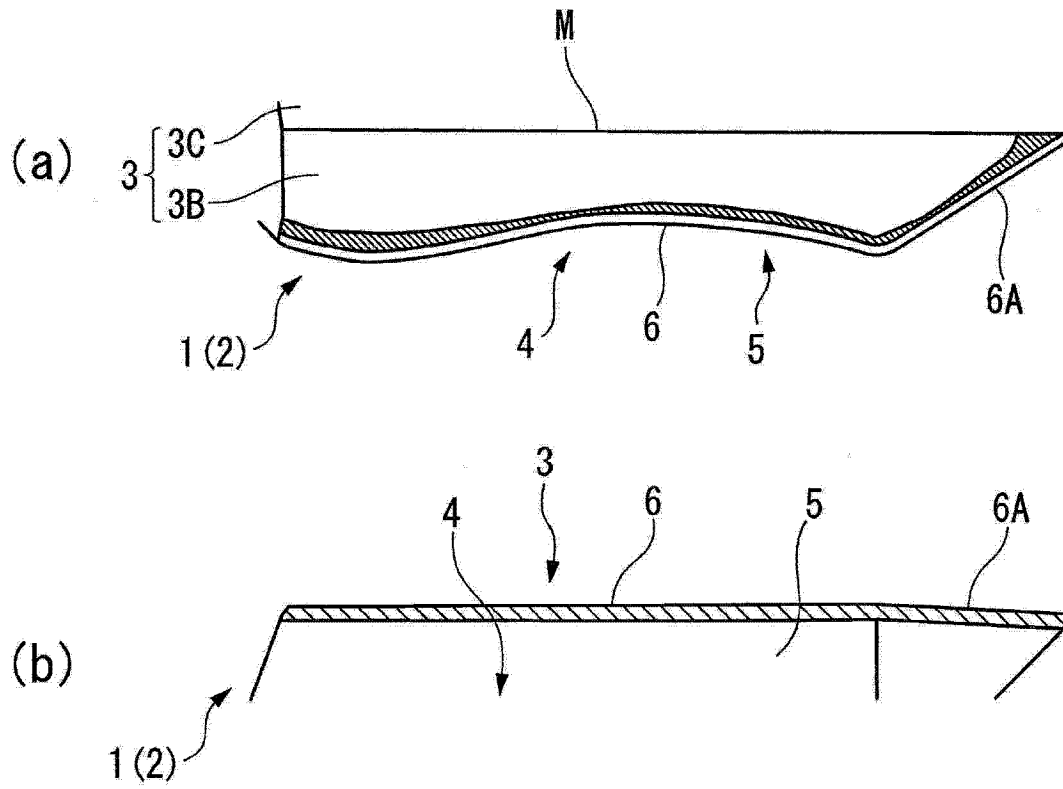


图 7