



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119677606 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202380061162.3

(22) 申请日 2023.08.14

(30) 优先权数据

2022-137685 2022.08.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.02.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/029398 2023.08.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/048257 JA 2024.03.07

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本

(72) 发明人 永江伸 权随佑知

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 海坤

(51) Int.Cl.

B23B 27/14 (2006.01)

B23B 27/00 (2006.01)

B23B 27/16 (2006.01)

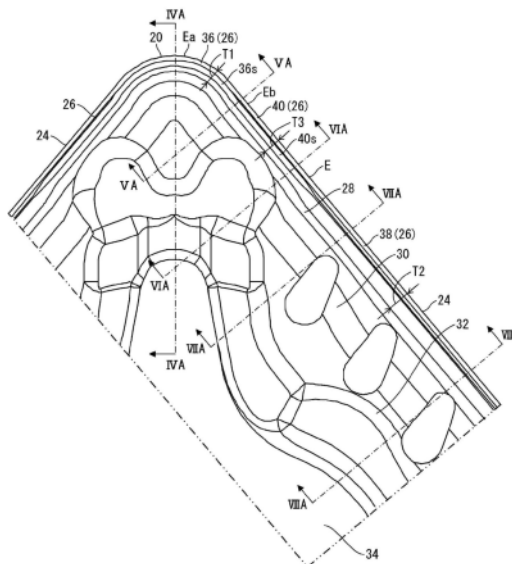
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

切削刀片、切削刀具及切削加工物的制造方法

(57) 摘要

本发明实现兼顾被切削件的加工面的面精度的提高和切削刀片的耐久性的提高。主前刀面在与上表面的外缘正交的截面中,以随着远离刃带面而接近基准面的方式成为直线形状。刃带面具有沿着拐角部设置的第一刃带面和沿着边部设置的第二刃带面。第一刃带面在与拐角部正交的截面中具有直线形状的第一直线部,第二刃带面的整体在与所述边部正交的截面中为凸曲线形状。



1. 一种切削刀片,其中,
所述切削刀片具备:
上表面;
下表面,其位于所述上表面的相反一侧;
侧面,其位于所述上表面与所述下表面之间;以及
切削刃,其位于所述上表面与所述侧面的相交处,
在将通过所述上表面的中心和所述下表面的中心的假想轴作为刀片中心轴、将位于所述上表面与所述下表面之间且与所述刀片中心轴正交的假想平面作为基准面的情况下,
所述上表面具有:
外缘,其具有凸曲线形状的拐角部及从所述拐角部延伸的直线形状的边部;
刃带面,其沿着所述外缘设置;以及
主前刀面,其沿着所述刃带面设置,在与所述外缘正交的截面中,以随着远离所述刃带面而接近所述基准面的方式成为直线形状,
所述刃带面具有沿着所述拐角部设置的第一刃带面和沿着所述边部设置的第二刃带面,
所述第一刃带面在与所述拐角部正交的截面中具有直线形状的第一直线部,
所述第二刃带面的整体在与所述边部正交的截面中为凸曲线形状。
2. 根据权利要求1所述的切削刀片,其中,
所述第一直线部在与所述拐角部正交的截面中随着远离所述拐角部而接近所述基准面。
3. 根据权利要求2所述的切削刀片,其中,
在与所述拐角部正交的截面中,所述第一直线部相对于与所述刀片中心轴正交的假想平面的倾斜角小于所述主前刀面的倾斜角。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的切削刀片,其中,
所述第一刃带面还具有第一圆弧部,该第一圆弧部与所述侧面连接,并在与所述拐角部正交的截面中为圆弧形状,
所述第二刃带面具有第二圆弧部,该第二圆弧部与所述侧面连接,并在与所述边部正交的截面中为圆弧形状,
所述第一圆弧部的曲率半径与所述第二圆弧部的曲率半径相同。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的切削刀片,其中,
所述第一刃带面的与所述拐角部正交的方向的宽度随着接近所述边部而变大。
6. 根据权利要求5所述的切削刀片,其中,
与所述拐角部正交的截面中的第一直线部的长度随着接近所述边部而变大。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的切削刀片,其中,
所述第二刃带面的与所述边部正交的方向的宽度随着远离所述拐角部而变大。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的切削刀片,其中,
所述刃带面还具有第三刃带面,该第三刃带面在所述第一刃带面与所述第二刃带面之间沿着所述边部设置,
所述第三刃带面在与所述边部正交的截面中具有直线形状的第二直线部。

9. 根据权利要求8所述的切削刀片,其中,
所述第三刃带面的与所述边部正交的方向的宽度恒定。
10. 一种切削刀具,其中,
所述切削刀具具备:
刀柄,其呈从第一端朝向第二端延伸的棒形状,且具有位于所述第一端这一侧的刀槽;
以及
权利要求1至9中任一项所述的切削刀片,其位于所述刀槽内。
11. 一种切削加工物的制造方法,其中,
所述切削加工物的制造方法包括:
使被切削件旋转的工序;
使权利要求10所述的切削刀具与旋转的所述被切削件接触的工序;以及
使所述切削刀具远离所述被切削件的工序。

切削刀片、切削刀具及切削加工物的制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及用于被切削件的切削加工的切削刀片、切削刀具及切削加工物的制造方法。

背景技术

[0002] 作为对由金属等形成的被切削件进行切削加工时使用的切削刀片,例如已知有专利文献1及2所记载的切削刀片。专利文献1及2所记载的切削刀片具备:刃带面(在专利文献1中称为第一前刀面、在专利文献2中称为刃带),沿着其上表面的外缘设置;以及前刀面,其沿着刃带面设置。切削刀片具备刃带面,由此提高切削刃的刃尖强度,切削刀片的耐久性提高。因此,在进行例如半粗加工那样对切削刃施加较大的切削负荷的切削加工的情况下,积极地使用具备刃带面的切削刀片。在专利文献1及2所记载的切削刀片中,与它们的上表面的外缘正交的截面中的刃带面的形状(以下,适当地称为刃带面的截面形状)是直线形状,但也有刃带面的截面形状是凸曲线形状的情况。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2011/037186号

[0006] 专利文献2:国际公开第2015/141428号

发明内容

[0007] 本公开的切削刀片具备:上表面;下表面,其位于上表面的相反一侧;侧面,其位于上表面与下表面之间;以及切削刃,其位于上表面与侧面的相交处。将通过上表面的中心和下表面的中心的假想轴作为刀片中心轴,将位于上表面与下表面之间且与刀片中心轴正交的假想平面作为基准面。上表面具有:外缘,其具有凸曲线形状的拐角部及从拐角部延伸的直线形状的边部;刃带面,其沿着外缘设置;以及直线形状的前刀面,其沿着刃带面位置,在与外缘正交的截面中,以随着远离刃带面而接近基准面的方式成为直线形状。刃带面具有沿着拐角部设置的第一刃带面和沿着边部设置的第二刃带面。第一刃带面在与拐角部正交的截面中具有直线形状的第一直线部。第二刃带面的整体在与边部正交的截面中为凸曲线形状。

[0008] 本公开的切削刀具具备刀柄和本公开的切削刀片。刀柄呈从第一端朝向第二端延伸的棒形状,具有位于第一端这一侧的刀槽。切削刀片位于刀槽内。

附图说明

[0009] 图1是本公开的实施方式的切削刀片的示意性立体图。

[0010] 图2是图1所示的切削刀片的示意性俯视图。

[0011] 图3是图2中的III部分的放大图。

[0012] 图4的IVA是沿着图3中的IVA-IVA线的示意性剖视图。图4的IVB是图4的IVA的F1部

分的放大图。

[0013] 图5的VA是沿着图3中的VA-VA线的示意性剖视图。图5的VB是图5的VA的F2部分的放大图。

[0014] 图6的VIA是沿着图3中的VIA-VIA线的示意性剖视图。图6的VIB是图6的VIA的F3部分的放大图。

[0015] 图7的VIIA是沿着图3中的VIIA-VIIA线的示意性剖视图。图7的VIIB是图7的VIIA的F4部分的放大图。

[0016] 图8的VIII A是沿着图3中的VIII A-VIII A线的示意性剖视图。图8的VIII B是图8的VIII A的F5部分的放大图。

[0017] 图9是本公开的实施方式的切削刀具的示意性立体图。

[0018] 图10是对本公开的实施方式的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

[0019] 图11是对本公开的实施方式的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

[0020] 图12是对本公开的实施方式的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

具体实施方式

[0021] 在刃带面的截面形状为直线形状的情况下,使切削刃尖锐,来提高切削刃的锋利度,从而被切削件的加工面的面精度提高,另一方面,切削刃容易产生刃缺损等,担心切削刀片的耐久性降低。另外,在刃带面的截面形状为凸曲线形状的情况下,切削刃不易产生刃缺损等,切削刀片的耐久性提高,另一方面,难以提高切削刃的锋利度,担心被切削件的加工面的面精度降低。近年来,谋求兼顾被切削件的加工面的面精度的提高和切削刀片的耐久性的提高。

[0022] 根据本公开,能够实现兼顾被切削件的加工面的面精度的提高和切削刀片的耐久性的提高。

[0023] 以下,使用附图对本公开的实施方式的切削刀片、切削刀具及切削加工物的制造方法进行详细说明。但是,为了便于说明,以下所参照的各图仅简化示出了在说明实施方式方面所需的构成要素。因此,本公开的实施方式的切削刀片及切削刀具可能具备参照的各图中未示出的任意的构成要素。另外,各图中的构成要素的尺寸并未如实地表示实际的构成要素的尺寸及各构件的尺寸比率等。

[0024] 在本公开中,所谓正交并不限于严格的正交,而是容许 ± 5 度左右的误差的意思。所谓平行正交并不限于严格的平行,而是容许 ± 5 度左右的误差的意思。

[0025] <切削刀片>

[0026] 参照图1至图8,对本公开的实施方式的切削刀片10进行说明。图1是本公开的实施方式的切削刀片10的示意性立体图。图2是图1所示的切削刀片10的示意性俯视图。图3是图2中的III部分的放大图。图4的IVA是沿着图3中的IVA-IVA线的示意性剖视图。图4的IVB是图4的IVA的F1部分的放大图。图5的VA是沿着图3中的VA-VA线的示意性剖视图。图5的VB是图5的VA的F2部分的放大图。图6的VIA是沿着图3中的VIA-VIA线的示意性剖视图。图6的VIB是图6的VIA的F3部分的放大图。图7的VIIA是沿着图3中的VIIA-VIIA线的示意性剖视图。图7的VIIB是图7的VIIA的F4部分的放大图。图8的VIII A是沿着图3中的VIII A-VIII A线的示意性剖视图。图8的VIII B是图8的VIII A的F5部分的放大图。

[0027] 如图1及图2所示的例子那样,切削刀片10可以是用于被切削件W(参照图10)的切削加工的更换式刀片。切削刀片10可以具备上表面12和位于上表面12的相反侧的下表面14。上表面12及下表面14可以分别是四边形状。换言之,切削刀片10可以是四角板形状。上表面12及下表面14也可以分别是例如三角形或五边形状等四边形状以外的多边形形状。换言之,切削刀片10也可以是例如三角板形状或五角板形状等四角板形状以外的多角板形状。所谓多边形形状不限于严格意味上的多边形的形状。

[0028] 如图1及图2所示的例子那样,上表面12及下表面14可以分别是以刀片中心轴CS为中心每隔恒定角度旋转对称的形状。换言之,切削刀片10可以是以刀片中心轴CS为中心每隔恒定角度旋转对称的形状。刀片中心轴CS是指通过上表面12的中心和下表面14的中心的假想轴。

[0029] 切削刀片10可以具备位于上表面12与下表面14之间的多个侧面16。多个侧面16可以分别与上表面12及下表面14连接。侧面16也可以具有作为后刀面的功能。

[0030] 切削刀片10可以具备从上表面12贯通至下表面14的安装孔18。安装孔18的一个开口部可以位于上表面12的中央部,安装孔18的另一个开口部可以位于下表面14的中央部。安装孔18的中心轴可以与刀片中心轴CS一致。

[0031] 切削刀片10可以具备位于上表面12与侧面16的相交处的切削刃E。切削刃E可以位于上表面12与侧面16的相交处的整体,或者也可以位于该相交处的一部分。

[0032] 如图1及图2所示的例子那样,上表面12可以具有作为上表面12的轮廓的外缘12p。上表面12的外缘12p可以具有作为拐角部的第一拐角20和作为其他拐角部的第二拐角22。第一拐角20及第二拐角22可以交替地位于上表面12的外缘12p。第一拐角20及第二拐角22也可以分别是在俯视时朝向外方向突出的凸曲线形状。所谓俯视是与正面观察上表面12同义。所谓外方向是远离刀片中心轴CS的方向。

[0033] 如图1及图2所示的例子那样,上表面12的外缘12p可以具有从各个第一拐角20延伸的两个边部24。各个边部24可以与第二拐角22连接。各个边部24可以在俯视时为直线形状。所谓在俯视时为直线形状是在俯视时不限于严格的直线形状,而是包括略微弯曲的形状。

[0034] 如图1至图3所示的例子那样,上表面12也可以具有沿着外缘12p设置的刃带面26。需要说明的是,上述的“沿着设置”是指两个对象区域在相同方向上延伸的状态。因此,两个对象区域可以相互分离,也可以相互接触。

[0035] 例如,刃带面26沿着外缘12p设置是指刃带面26与外缘12p的形状对应地延伸的状态。此时,刃带面26可以与外缘12p连接,刃带面26也可以与外缘12p稍微分离。

[0036] 由于切削刃E位于外缘12p,因此刃带面26也可以沿着切削刃E设置。刃带面26也可以具有提高切削刃E的刃尖强度的功能。刃带面26的一部分也可以具有作为前刀面的功能。刃带面26也可以与切削刃E连接。

[0037] 如图1至图5所示的例子那样,上表面12也可以具有在比刃带面26靠内侧的位置沿着刃带面26设置的主前刀面28。主前刀面28可以主要发挥作为前刀面的功能。主前刀面28可以与刃带面26连接。主前刀面28也可以是在与上表面12的外缘12p正交的截面中以随着远离刃带面26而接近基准面BF的方式相对于基准面BF倾斜的直线形状。所谓基准面BF是位于上表面12与下表面14之间且与刀片中心轴CS正交的假想平面。在图4的IVB、图5的VB、图6

的IVB、图7的VIIB及图8的VIIIB中,主前刀面28以粗体字图示,在各剖视图中为直线形状。

[0038] 如图1至图3所示的例子那样,上表面12也可以具有在比主前刀面28靠内侧的位置沿着主前刀面28设置的连接面30。连接面30可以具有作为前刀面的功能。连接面30可以与主前刀面28连接。连接面30也可以是在与上表面12的外缘12p正交的截面中朝向基准面BF凹陷的形状。

[0039] 如图1至图3所示的例子那样,上表面12也可以具有在比连接面30靠内侧的位置沿着连接面30设置的立起面32。立起面32可以具有使切屑卷曲而提高切屑排出性的功能。立起面32可以与连接面30连接。立起面32也可以是在与上表面12的外缘12p正交的截面中以随着远离连接面30而远离基准面BF的方式相对于基准面BF倾斜。

[0040] 如图1及图2所示的例子那样,上表面12也可以具有包围安装孔18的一个开口部的上端面(凸起面)34。上端面34也可以与刀片中心轴CS正交。上端面34可以在比立起面32靠内侧的位置与立起面32连接。

[0041] 如图2所示的例子那样,刃带面26及上端面34可以分别是相对于刀片中心线CL左右对称的形状。主前刀面28、连接面30及立起面32可以分别相对于刀片中心线CL左右对称地设置。刀片中心线CL是指俯视时通过两个第一拐角20的顶点和刀片轴心CS的假想线。

[0042] 如图1及图2所示的例子那样,切削刃E可以具有位于第一拐角20的第一切削刃Ea和位于边部24的第二切削刃Eb。第一切削刃Ea可以位于第一拐角20的整体,或者也可以位于第一拐角20的一部分。第二切削刃Eb可以位于边部24的整体,或者也可以位于边部24的一部分。

[0043] 如图3、图4的VIA、图5的VA、图6的VIA、图7的VIIA及图8的VIIIA所示的例子那样,刃带面26可以具有沿着第一拐角20设置的第一刃带面36和沿着边部24设置的第二刃带面38。刃带面26也可以具有位于第一刃带面36与第二刃带面38之间且沿着边部24设置的第三刃带面40。在图5的VA和VB中图示了第一刃带面36与第三刃带面40的边界部。

[0044] 如图3、图4的IVA、图4的IVB、图5的VA及图5的VB所示的例子那样,第一刃带面36可以在与第一拐角20正交的截面(与上表面12的外缘12p正交的截面)中具有直线形状的第一直线部36s。在与第一拐角20正交的截面中,第一刃带面36的第一直线部36s可以以随着远离第一拐角20而接近基准面BF的方式相对于基准面BF倾斜。另外,第一刃带面36也可以具有第一圆弧部36c,该第一圆弧部36c在与第一拐角20正交的截面中为圆弧形状。第一刃带面36的第一圆弧部36c可以与侧面16连接。在图4的IVB及图5的VB处,第一刃带面36的第一直线部36s使用粗线强调图示。

[0045] 在与第一拐角20正交的截面中,第一刃带面36的第一直线部36s相对于与刀片中心轴CS正交的假想平面VF的倾斜角 θ_1 可以小于主前刀面28的倾斜角 α_1 。另外,第一刃带面36的与第一拐角20正交的方向的宽度T1可以在俯视时随着接近边部24而变大。与第一拐角20正交的截面中的第一刃带面36的第一直线部36s的长度M1也可以随着接近边部24而变大。需要说明的是,基准面BF与刀片中心轴CS正交,因此假想平面VF与基准面BF平行。因此,例如,倾斜角 θ_1 可以置换为第一直线部36s相对于基准面BF的倾斜角。

[0046] 如图3、图7的VIIA、图7的VIIB、图8的VIIIA及图8的VIIIB所示的例子那样,第二刃带面38的整体可以是在与边部24正交的截面(与上表面12的外缘12p正交的截面)中朝向上方向突出的凸曲线形状。第二刃带面38可以具有第二圆弧部38c,该第二圆弧部38c在与边

部24正交的截面中为圆弧形状。第二刃带面38的第二圆弧部38c可以与侧面16连接。

[0047] 第二刃带面38的与边部24正交的方向的宽度T2可以在俯视时随着远离第一拐角20而变大。第二刃带面38的第二圆弧部38c可以与侧面16连接。第一刃带面36的第一圆弧部36c的曲率半径R1与第二刃带面38的第二圆弧部38c的曲率半径R2可以相同。所谓两个曲率半径R1、R2相同是考虑到制造误差等,两个曲率半径R1、R2之差处于两个曲率半径R1、R2的平均值的 $\pm 5\%$ 的范围内。

[0048] 如图3、图5的VA、图5的VB、图6的VIA及图6的VIB所示的例子那样,第三刃带面40可以在与边部24正交的截面(与上表面12的外缘12p正交的截面)中具有直线形状的第二直线部40s。第三刃带面40的第二直线部40s可以在与边部24正交的截面中以随着远离边部24而接近基准面BF的方式相对于基准面BF倾斜。另外,第三刃带面40可以具有第三圆弧部40c,该第三圆弧部40c在与边部24正交的截面中为圆弧形状。第三刃带面40的第三圆弧部40c可以与侧面16连接。在图5的VB及图6的VIB处,第三刃带面40的第二直线部40s以粗体字图示。

[0049] 在与边部24正交的截面中,第三刃带面40的第二直线部40s相对于与刀片中心轴CS正交的假想平面VF的倾斜角 θ_2 可以小于主前刀面28的倾斜角 α_2 。第三刃带面40的与边部24正交的方向的宽度T3可以在俯视时恒定。与边部24正交的截面中的第三刃带面40的第二直线部40s的长度M2也可以是恒定的。需要说明的是,如上所述,假想平面VF与基准面BF平行。因此,例如,倾斜角 θ_2 可以置换为第二直线部40s相对于基准面BF的倾斜角。

[0050] 第一刃带面36的第一圆弧部36c的曲率半径R1、第二刃带面38的第二圆弧部38c的曲率半径R2以及第三刃带面40的第三圆弧部40c的曲率半径R3可以相同。所谓三个曲率半径R1、R2、R3相同是考虑到制造误差等,三个曲率半径R1、R2、R3的最大差处于三个曲率半径R1、R2、R3的平均值的 $\pm 5\%$ 的范围内。

[0051] 如图1及图2所示的例子那样,作为切削刀片10的材质,例如可以举出硬质合金及金属陶瓷等。作为硬质合金的组成,例如有在碳化钨(WC)中加入钴(Co)的粉末并烧结而生成的WC-Co、在WC-Co中添加了碳化钛(TiC)的WC-TiC-Co、以及在WC-TiC-Co中添加了碳化钽(TaC)的WC-TiC-TaC-Co。另外,金属陶瓷是使金属与陶瓷成分复合而成的烧结复合材料,具体而言,可以举出以碳化钛(TiC)及氮化钛(TiN)等钛化合物为主要成分的烧结复合材料。

[0052] 切削刀片10的表面可以使用化学蒸镀(CVD)法或物理蒸镀(PVD)法以覆膜进行涂覆。作为覆膜的组成,可以举出碳化钛(TiC)、氮化钛(TiN)、碳氮化钛(TiCN)及氧化铝(Al_2O_3)等。

[0053] 根据本公开的実施方式的例子,第一刃带面36沿着位于被切削件W的加工面的附近的第一拐角20设置。并且,第一刃带面36在与第一拐角20正交的截面中具有直线形状的第一直线部36s。因此,根据本公开的実施方式的例子,能够使切削刀E中的第一切削刃Ea尖锐,提高切削刀E的锋利度,提高被切削件W的面精度。

[0054] 根据本公开的実施方式的例子,第二刃带面38沿着远离被切削件W的加工面并在被切削件W的切削加工中起到主要作用的边部24设置。并且,第二刃带面38的整体在与边部24正交的截面中为凸曲线形状。因此,根据本公开的実施方式的例子,切削刀E不易产生刃缺损等,能够提高切削刀片10的耐久性。

[0055] 即,根据本公开的実施方式的例子,能够实现兼顾被切削件W的面精度的提高和切削刀片10的耐久性的提高。

[0056] 当第一刃带面36的第一直线部36s在与第一拐角20正交的截面中随着远离第一拐角20而接近基准面BF的情况下,能够使第一切削刃Ea更尖锐,进一步提高切削刃E的锋利度,从而进一步提高被切削件W的面精度。

[0057] 在与第一拐角20正交的截面中,在第一刃带面36的第一直线部36s的倾斜角 θ_1 小于主前刀面28的倾斜角 α_1 的情况下,能够充分地提高切削刃E的刃尖强度、特别是第一切削刃Ea的刃尖强度,并且确保切屑流动的空间,从而控制切屑的流动。

[0058] 在第一刃带面36的第一圆弧部36c的曲率半径R1与第二刃带面38的第二圆弧部38c的曲率半径R2相同的情况下,降低切削刃E的锋利度的偏差,被切削件W的面精度进一步提高。特别是,在第一刃带面36的第一圆弧部36c的曲率半径R1、第二刃带面38的第二圆弧部38c的曲率半径R2以及第三刃带面40的第三圆弧部40c的曲率半径R3相同的情况下,能够充分地降低切削刃E的锋利度的偏差,进一步提高被切削件W的面精度。

[0059] 在第一刃带面36的与第一拐角20正交的方向的宽度T1随着接近边部24而变大的情况下,能够使第一切削刃Ea中的远离第二切削刃Eb的部分更尖锐,进一步提高切削刃E的锋利度,从而进一步提高被切削件W的面精度。特别是,在与第一拐角20正交的截面中的第一刃带面36的第一直线部36s的长度M1随着接近边部24而变大的情况下,能够使第一切削刃Ea中的远离第二切削刃Eb的部分更尖锐,能够进一步提高被切削件W的面精度。

[0060] 在第二刃带面38的与边部24正交的方向的宽度T2随着远离第一拐角20而变的情况下,越是第二刃带面38中的远离第一刃带面36的区域,越能够提高切削刃E的刃尖强度。由此,即使在切入高度较大的切削加工(切削量较大的切削加工)中,也不易在切削刃E产生刃缺损等,能够进一步提高切削刀片10的耐久性。

[0061] 当第三刃带面40在与边部24正交的截面中具有直线形状的第二直线部40s的情况下,与刃带面26中的沿着边部24的部分全部为第二刃带面38的情况相比,在使用第一切削刃Ea及第二切削刃Eb的第一加工条件下,也能够避免切削刃E的锋利度的大幅降低。由此,在第一加工条件下,也能够提高被切削件W的面精度。

[0062] 在第三刃带面40的与边部24正交的方向的宽度T3恒定的情况下,在第一刃带面36和第三刃带面40有助于切屑的流动控制并且第二刃带面38不有助于切屑的流动控制的第二加工条件下,在第三刃带面40上切屑的流动方向一致。由此,在第二加工条件下,第三刃带面40上的切屑的流动成为主导,在刃带面26上切屑难以堵塞,能够提高切屑的排出性。

[0063] <切削刀具>

[0064] 参照图9对本公开的实施方式的切削刀具42进行说明。图9是本公开的实施方式的切削刀具42的示意性立体图。

[0065] 如图9所示,本公开的实施方式的切削刀具42可以是用于切削加工中的车削加工的工具。作为车削加工,例如可以举出外径加工、开槽加工及切断加工等。本公开的实施方式的切削刀具42可以具备棒形状的刀柄44。刀柄44可以从其第一端(前端)44a朝向第二端(后端)44b延伸。刀柄44例如由钢铁等金属材料构成。刀柄44可以具有位于第一端44a侧的刀槽46。刀柄44可以具有在刀槽46开口的螺纹孔。

[0066] 切削刀具42可以具备位于刀柄44的刀槽46的切削刀片10。通过使贯穿于切削刀片10的安装孔18的夹紧螺钉48与刀柄44的螺纹孔螺合而紧固,从而切削刀片10被安装于刀柄44的刀槽46。

[0067] 在本公开中,例示了切削加工中的车削加工所使用的切削刀具42,但切削加工中的铣削加工所使用的切削刀具也可以具备切削刀片10作为构成要素。

[0068] <切削加工物的制造方法>

[0069] 参照图10至图12对本公开的实施方式的切削加工物的制造方法进行说明。图10至图12是对本公开的实施方式的切削加工物的制造方法进行说明的示意图。

[0070] 如图10至图12所示的例子那样,本公开的实施方式的切削加工物的制造方法是用于制造作为切削加工完成的被切削件W的切削加工物M的方法,包括第一工序、第二工序和第三工序。所谓第一工序是使被切削件W绕其轴心S旋转的工序。所谓第二工序是使切削刀具42的切削刀片10与正在旋转的被切削件W接触来对被切削件W进行切削的工序。所谓第三工序是使切削刀具42远离被切削的被切削件W的工序。作为被切削件W的材质,例如可以举出不锈钢、碳钢、合金钢、铸铁及非铁金属等。并且,实施方式的切削加工物的制造方法的具体内容如下。

[0071] 首先,将切削刀具42安装于车床的刀架,并且将被切削件W装配于车床的卡盘。接着,如图10所示的例子那样,使卡盘旋转,使被切削件W绕其轴心S旋转(第一工序)。然后,如图11所示的例子那样,通过使切削刀具42向箭头D1方向移动,接近被切削件W,使切削刀具42的切削刀片10与正在旋转的被切削件W接触,对被切削件W进行切削(第二工序)。由此,能够在被切削件W形成加工面Wf。

[0072] 然后,如图12所示的例子那样,通过使切削刀具42向箭头D2方向移动,由此使切削刀具42远离被切削件W(第三工序)。由此,被切削件W的切削加工结束,能够制造作为切削加工完成的被切削件W的切削加工物M。切削刀具42的切削刀片10由于前述理由而具备优异的切削能力,因此能够制造加工精度优异的切削加工物M。

[0073] 在继续切削加工的情况下,在使被切削件W旋转的状态下,反复进行切削刀具42的切削刀片10向被切削件W的不同部位的接触即可。在本公开的实施方式中,使切削刀具42接近被切削件W,但只要切削刀具42与被切削件W相对地接近即可,因此也可以使被切削件W接近切削刀具42。关于这一点,在使切削刀具42远离被切削件W的情况下也同样地进行。

[0074] 在一实施方式中,(1) 切削单元具备:上表面;下表面,其位于所述上表面的相反一侧;侧面,其位于所述上表面与所述下表面之间;以及切削刃,其位于所述上表面与所述侧面的相交处。在将通过所述上表面的中心和所述下表面的中心的假想轴作为刀片中心轴、将位于所述上表面与所述下表面之间且与所述刀片中心轴正交的假想平面作为基准面的情况下,所述上表面具有:外缘,其具有凸曲线形状的拐角部及从所述拐角部延伸的直线形状的边部;刃带面,其沿着所述外缘设置;以及主前刀面,其沿着所述刃带面设置,在与所述外缘正交的截面中,以随着远离所述刃带面而接近所述基准面的方式成为直线形状。所述刃带面具有沿着所述拐角部设置的第一刃带面和沿着所述边部设置的第二刃带面。所述第一刃带面在与所述拐角部正交的截面中具有直线形状的第一直线部。所述第二刃带面的整体在与所述边部正交的截面中为凸曲线形状。

[0075] (2) 在所述(1)的切削刀片的基础上,也可以是,在与所述拐角部正交的截面中,所述第一直线部的与所述拐角部正交的方向的宽度随着远离所述拐角部而接近所述基准面。

[0076] (3) 在所述(2)的切削刀片的基础上,也可以是,在与所述拐角部正交的截面中,所述第一直线部相对于与所述刀片中心轴正交的假想平面的倾斜角小于所述主前刀面的倾

斜角。

[0077] (4) 在所述(1)至(3)中任一切削刀片的基础上,也可以是,所述第一刃带面还具有第一圆弧部,该第一圆弧部与所述侧面连接,并在与所述拐角部正交的截面中为圆弧形状。也可以是,所述第二刃带面具有第二圆弧部,该第二圆弧部与所述侧面连接,并在与所述边部正交的截面中为圆弧形状。也可以是,所述第一圆弧部的曲率半径与所述第二圆弧部的曲率半径相同。

[0078] (5) 在所述(1)至(4)中任一切削刀片的基础上,也可以是,所述第一刃带面的与所述拐角部正交的方向的宽度随着接近所述边部而变大。

[0079] (6) 在所述(5)的切削刀片的基础上,也可以是,与所述拐角部正交的截面中的第一直线部的长度随着接近所述边部而变大。

[0080] (7) 在所述(1)至(6)中任一切削刀片的基础上,也可以是,所述第二刃带面的与所述边部正交的方向的宽度随着远离所述拐角部而变大。

[0081] (8) 在所述(1)至(7)中任一切削刀片的基础上,也可以是,所述刃带面还具有第三刃带面,该第三刃带面在所述第一刃带面与所述第二刃带面之间沿着所述边部设置。也可以是,所述第三刃带面在与所述边部正交的截面中具有直线形状的第二直线部。

[0082] (9) 在所述(8)的切削刀片的基础上,也可以是,所述第三刃带面的与所述边部正交的方向的宽度恒定。

[0083] (10) 切削刀具具备:刀柄,其呈从第一端朝向第二端延伸的棒形状,且具有位于所述第一端这一侧的刀槽;以及所述(1)至(9)中任一切削刀片,其位于所述刀槽内。

[0084] (11) 切削加工物的制造方法包括:使被切削件旋转的工序;使所述(10)的切削刀具与旋转的所述被切削件接触的工序;以及使所述切削刀具远离所述被切削件的工序。

[0085] 以上,基于各附图及实施方式对本公开的发明进行了说明。但是,本公开的发明并不限于前述的实施方式。即,本公开的发明能够在本公开所示的范围内进行各种变更,关于将在不同的实施方式中分别公开的技术方案适当组合而得到的实施方式也包含于本公开的发明的技术范围。即,希望注意的是,只要是本领域技术人员,则容易基于本公开进行各种变形或修正。另外,希望留意的是,这些变形或修正包含于本公开的范围。

[0086] 附图标记说明:

[0087] 10 切削刀片

[0088] 12 上表面

[0089] 12p 外缘

[0090] 14 下表面

[0091] 16 侧面

[0092] 18 安装孔

[0093] 20 第一拐角(拐角部)

[0094] 22 第二拐角(其他拐角部)

[0095] 24 边部

[0096] 26 刃带面

[0097] 28 主前刀面

[0098] 30 连接面

- [0099] 32 立起面
- [0100] 34 上端面
- [0101] 36 第一刃带面
- [0102] 36s 第一直线部
- [0103] 36c 第一圆弧部
- [0104] 38 第二刃带面
- [0105] 38c 第二圆弧部
- [0106] 40 第三刃带面
- [0107] 40s 第二直线部
- [0108] 40c 第三圆弧部
- [0109] 42 切削刀具
- [0110] 44 刀柄
- [0111] 46 刀槽
- [0112] 48 夹紧螺钉
- [0113] E 切削刃
- [0114] Ea 第一切削刃
- [0115] Eb 第二切削刃。

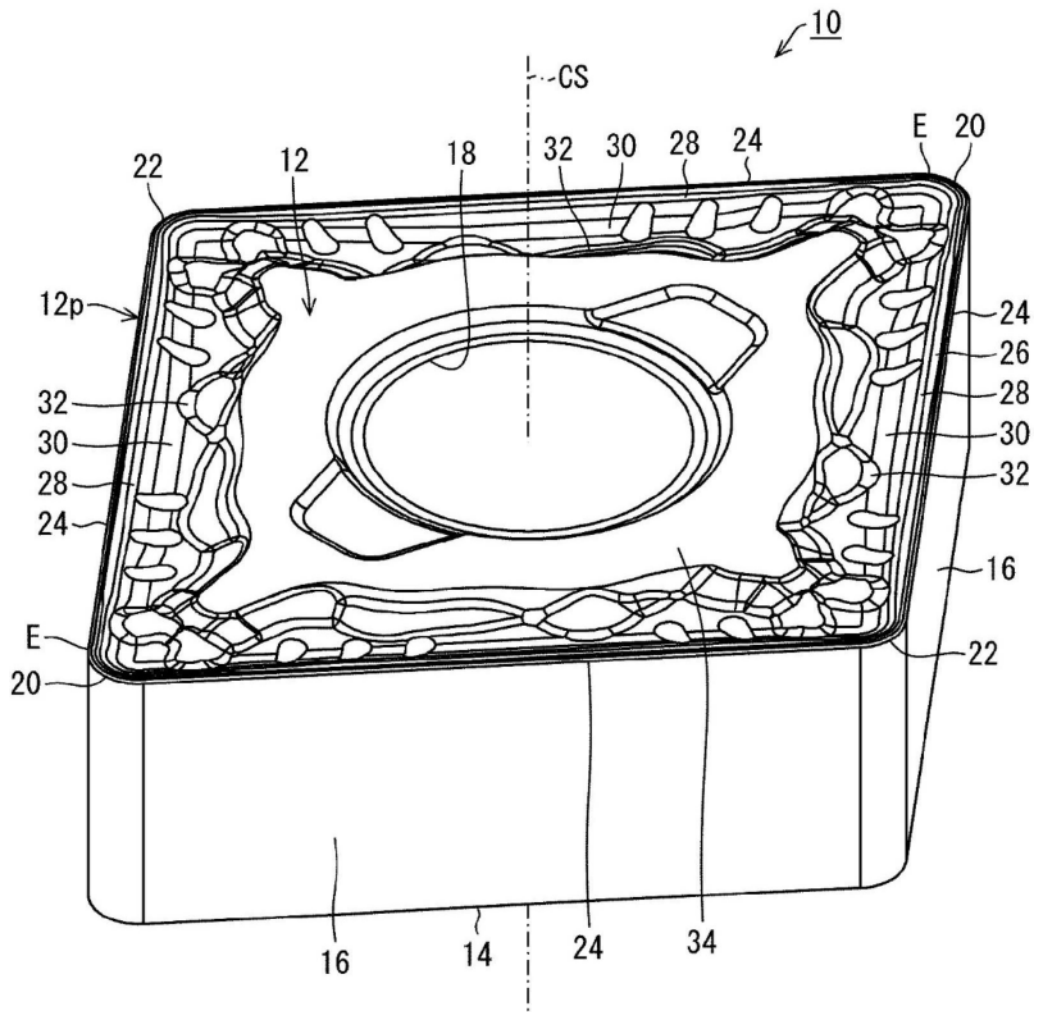


图1

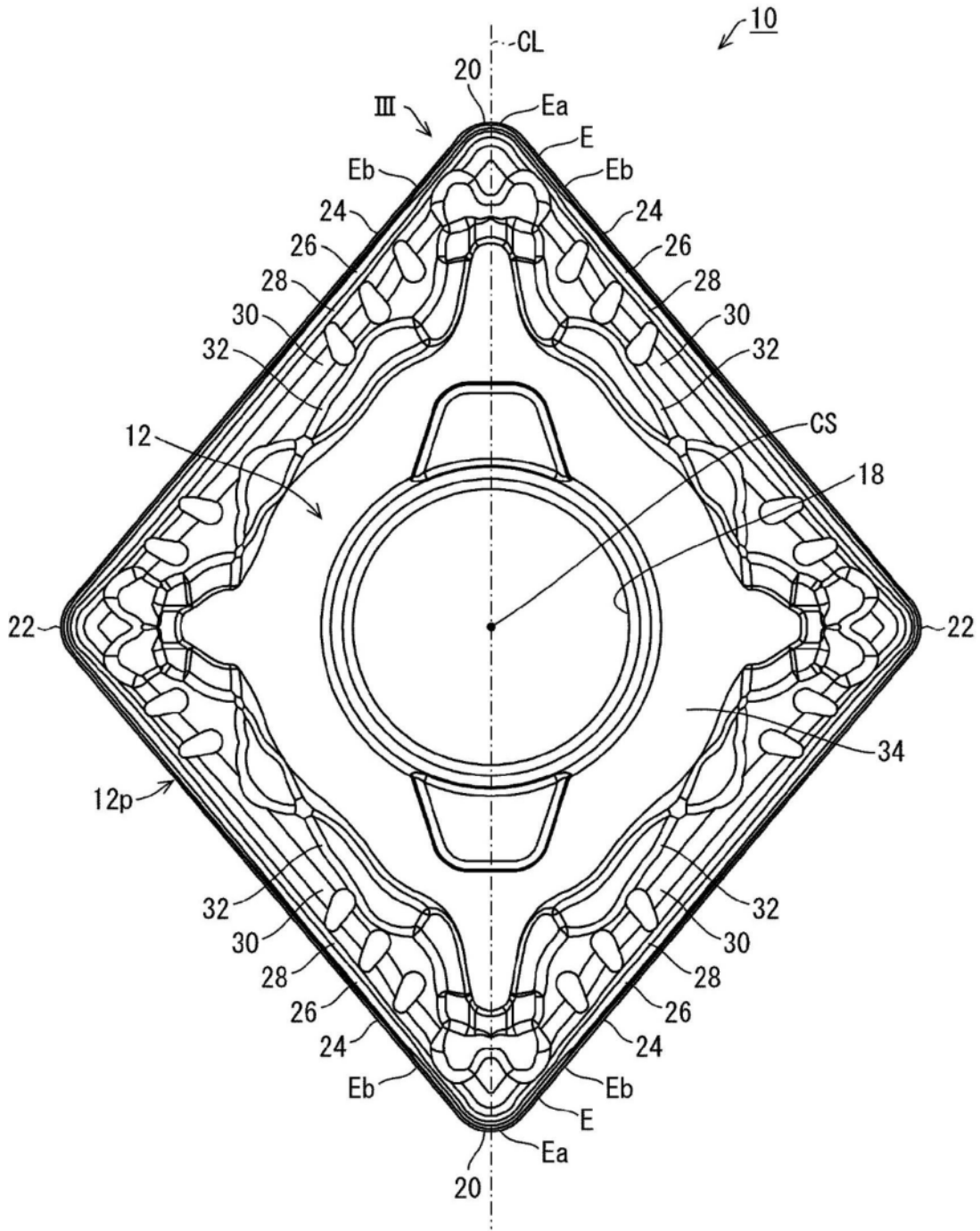


图2

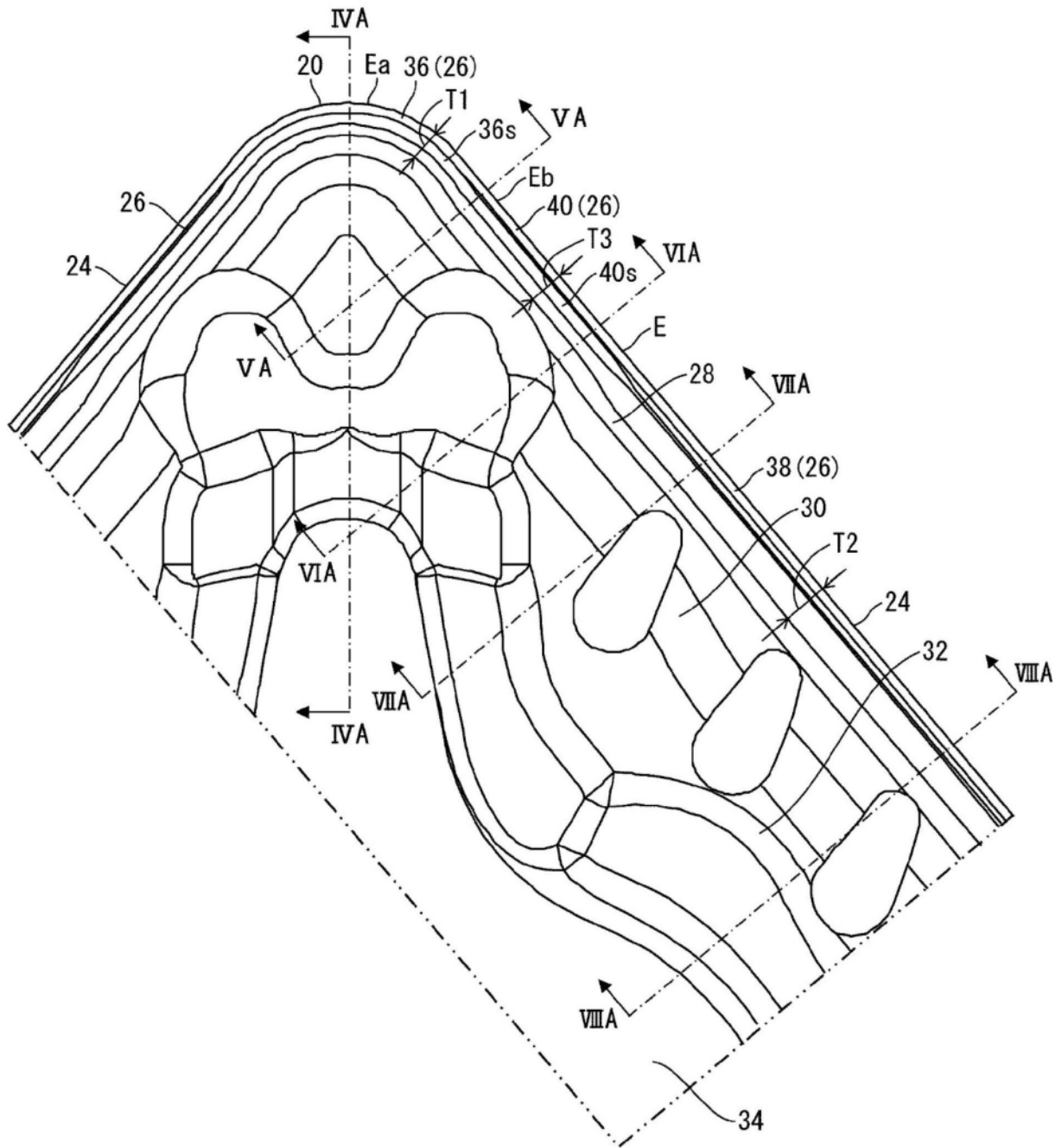


图3

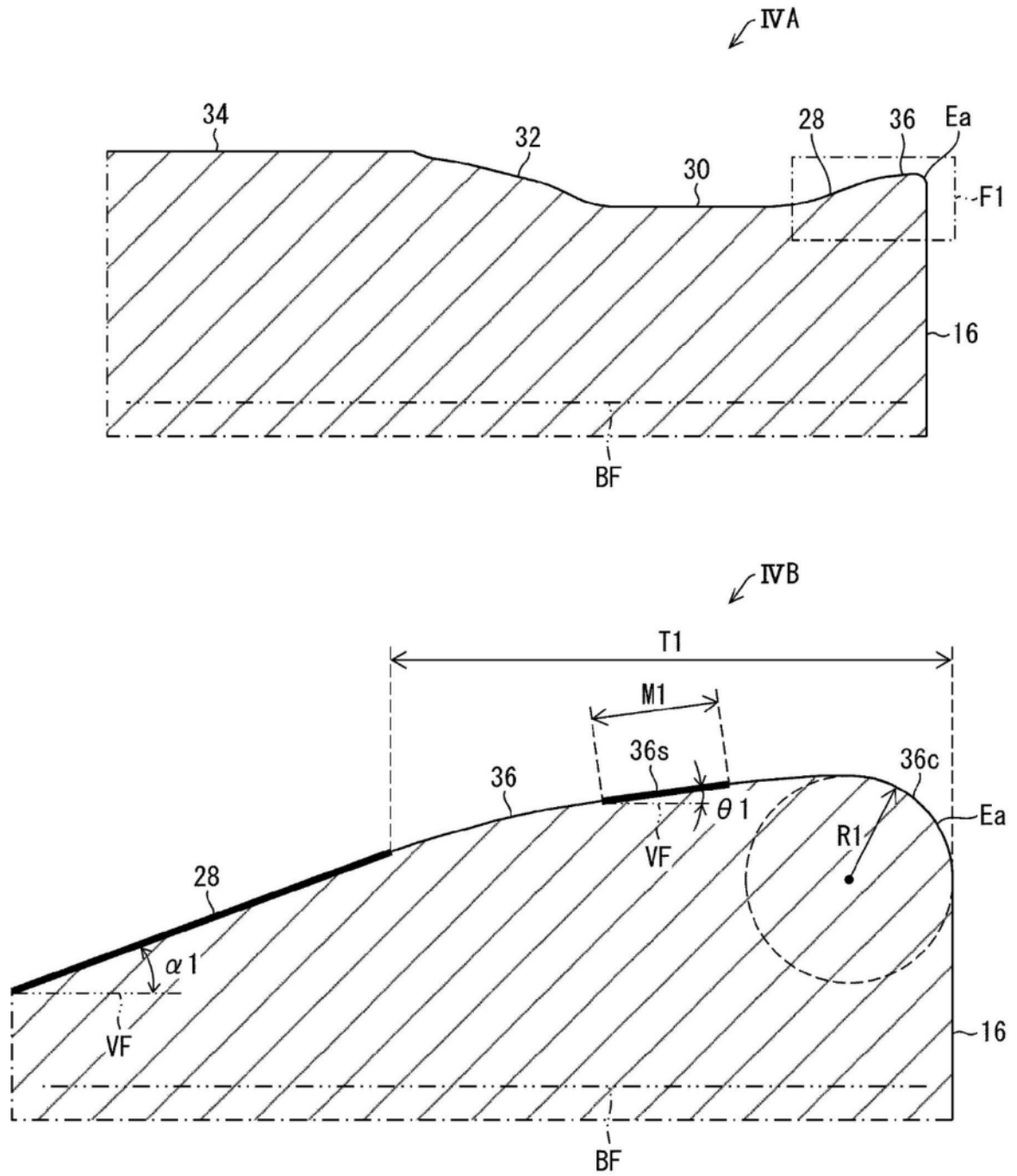


图4

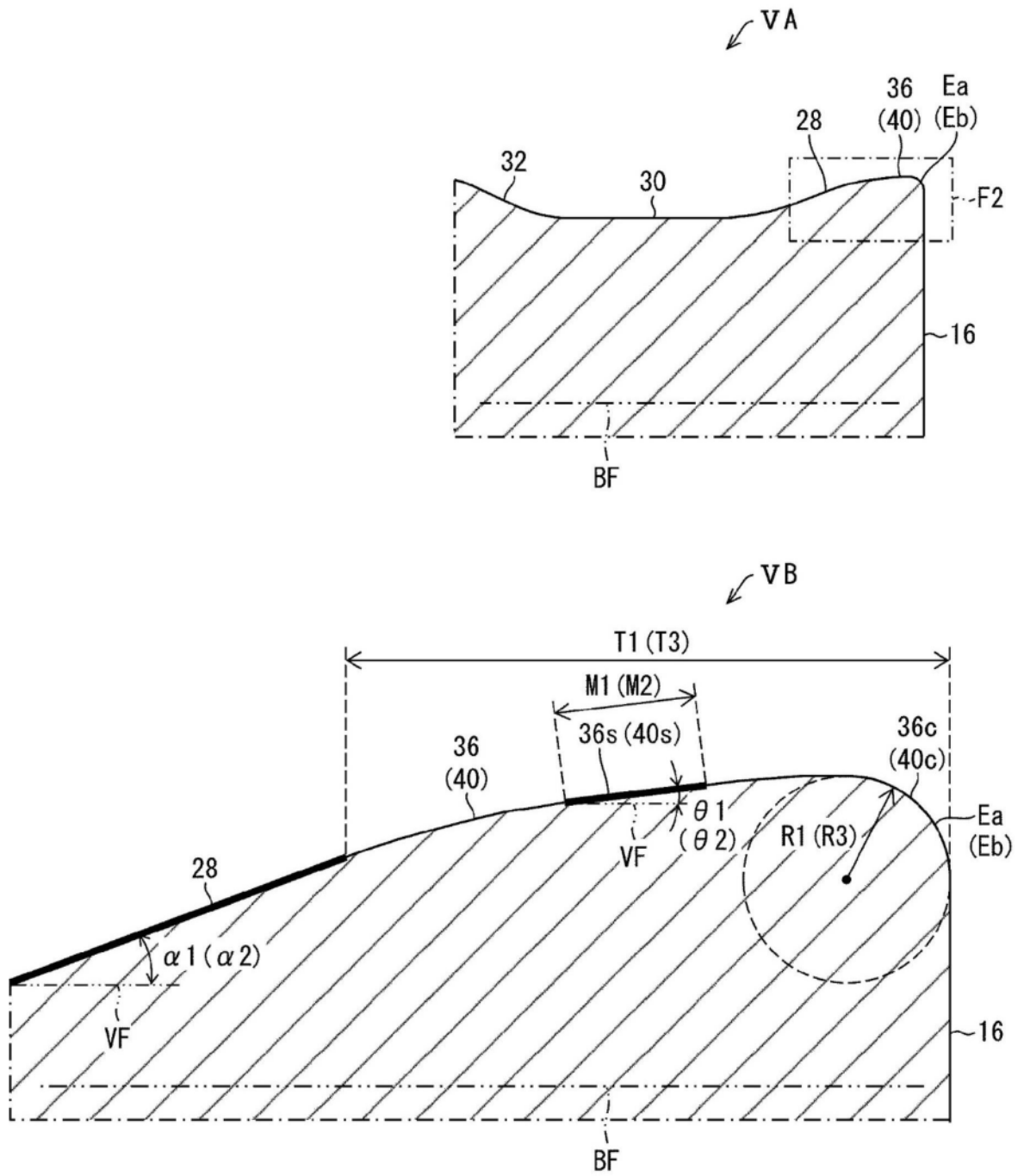


图5

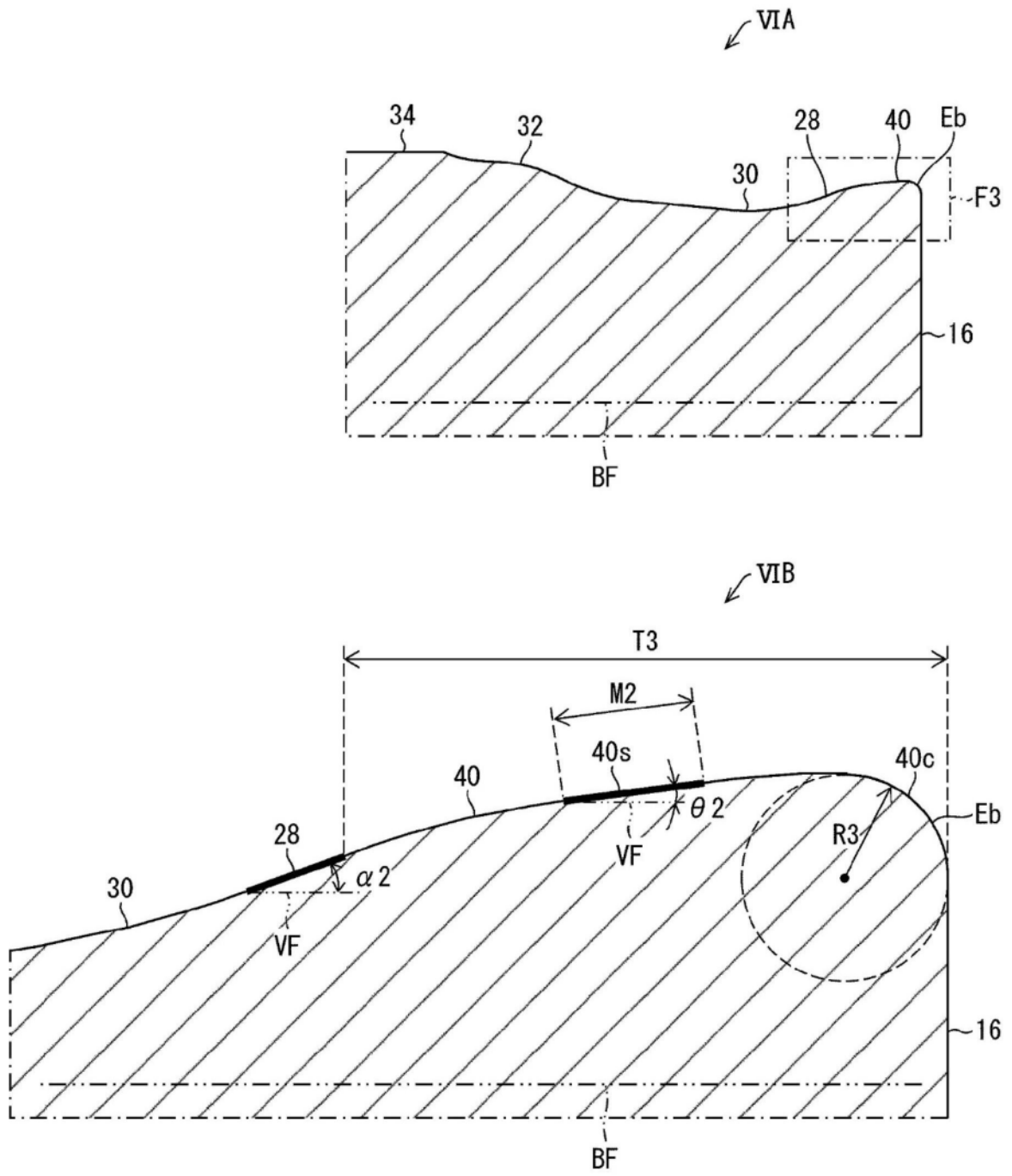


图6

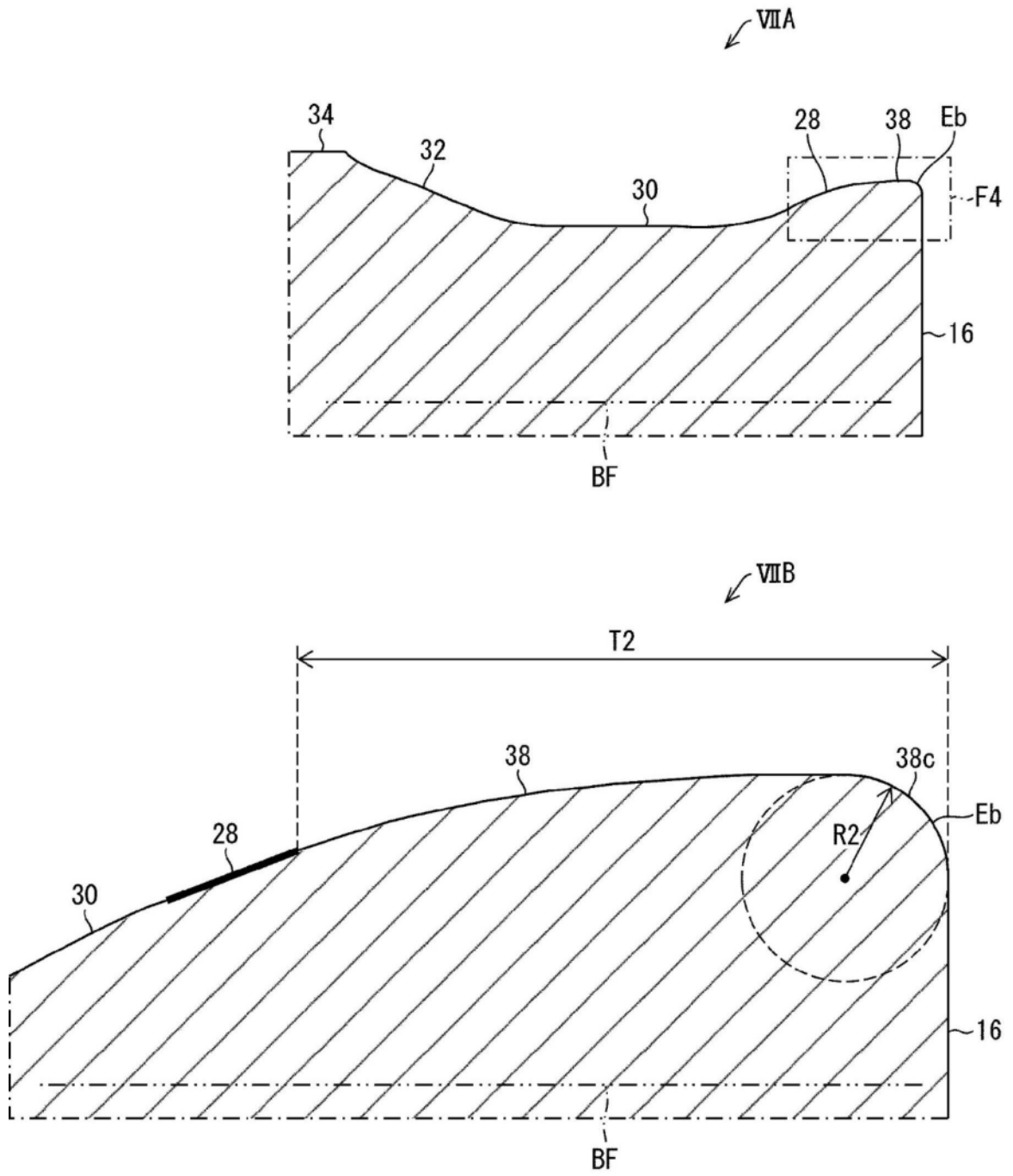


图7

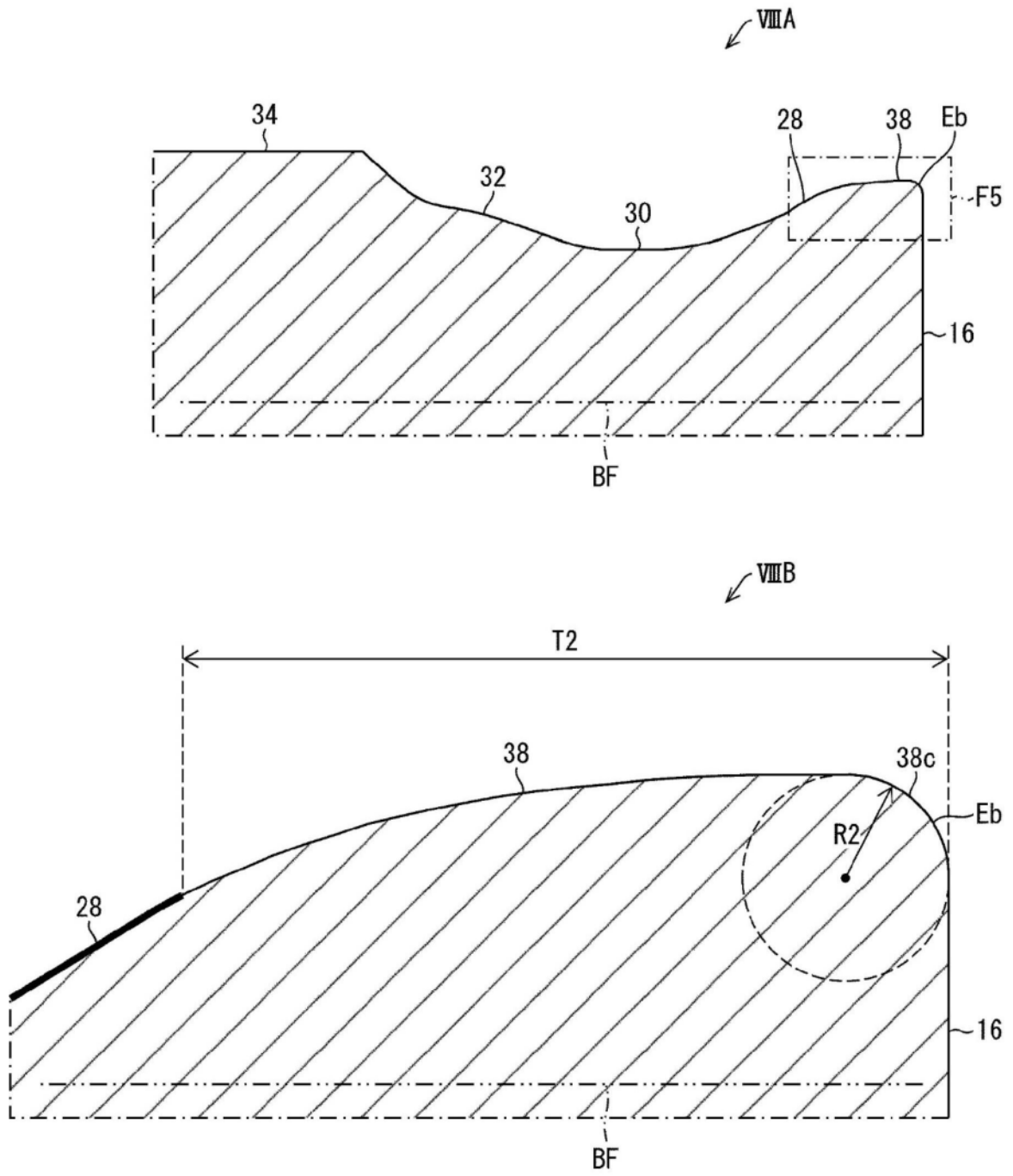


图8

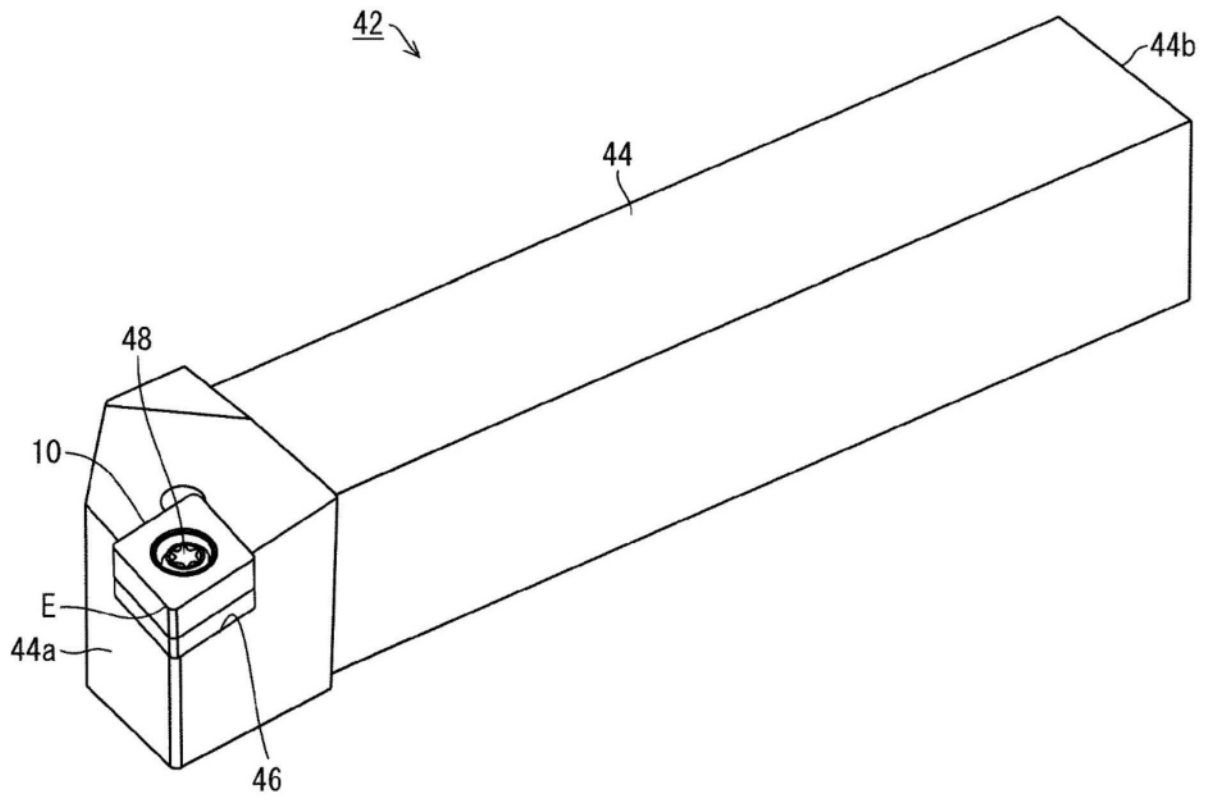


图9

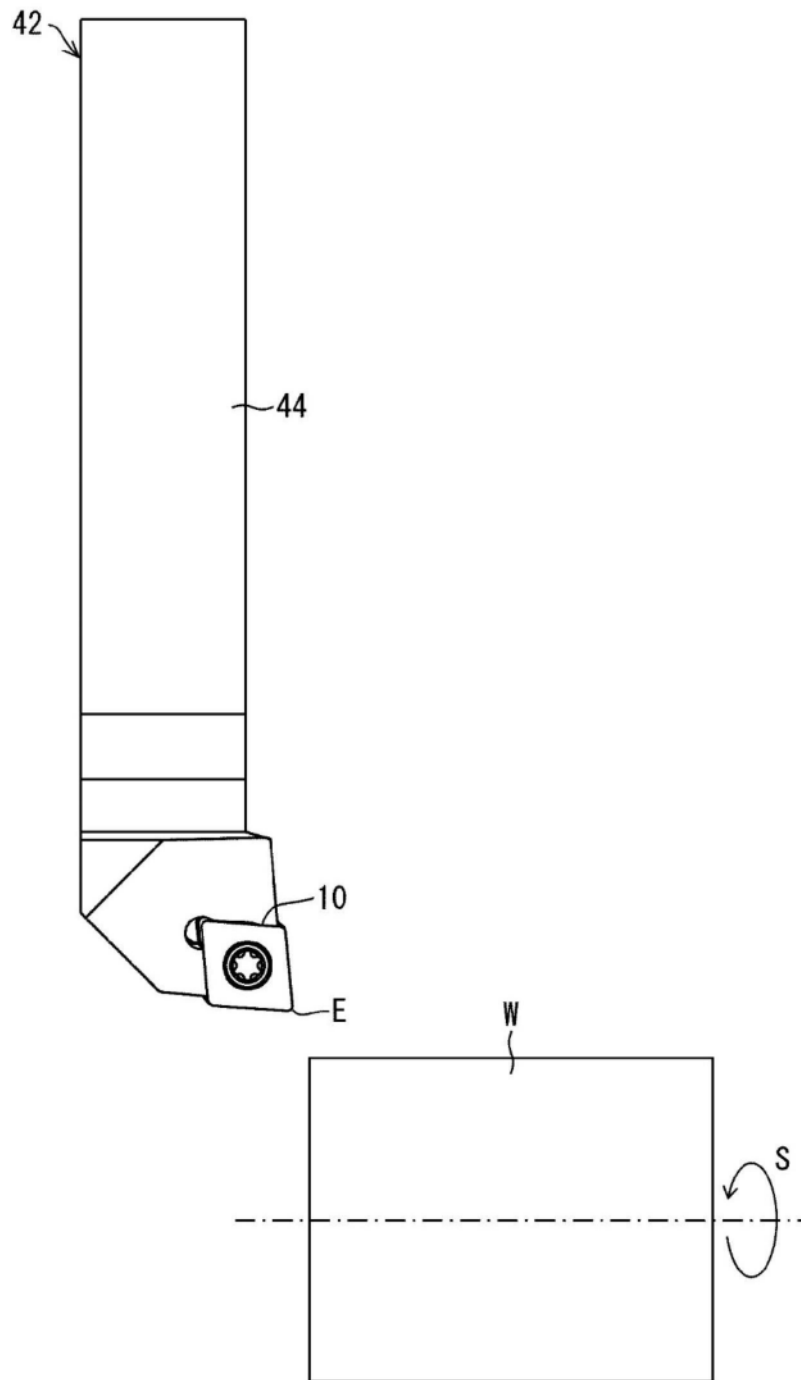


图10

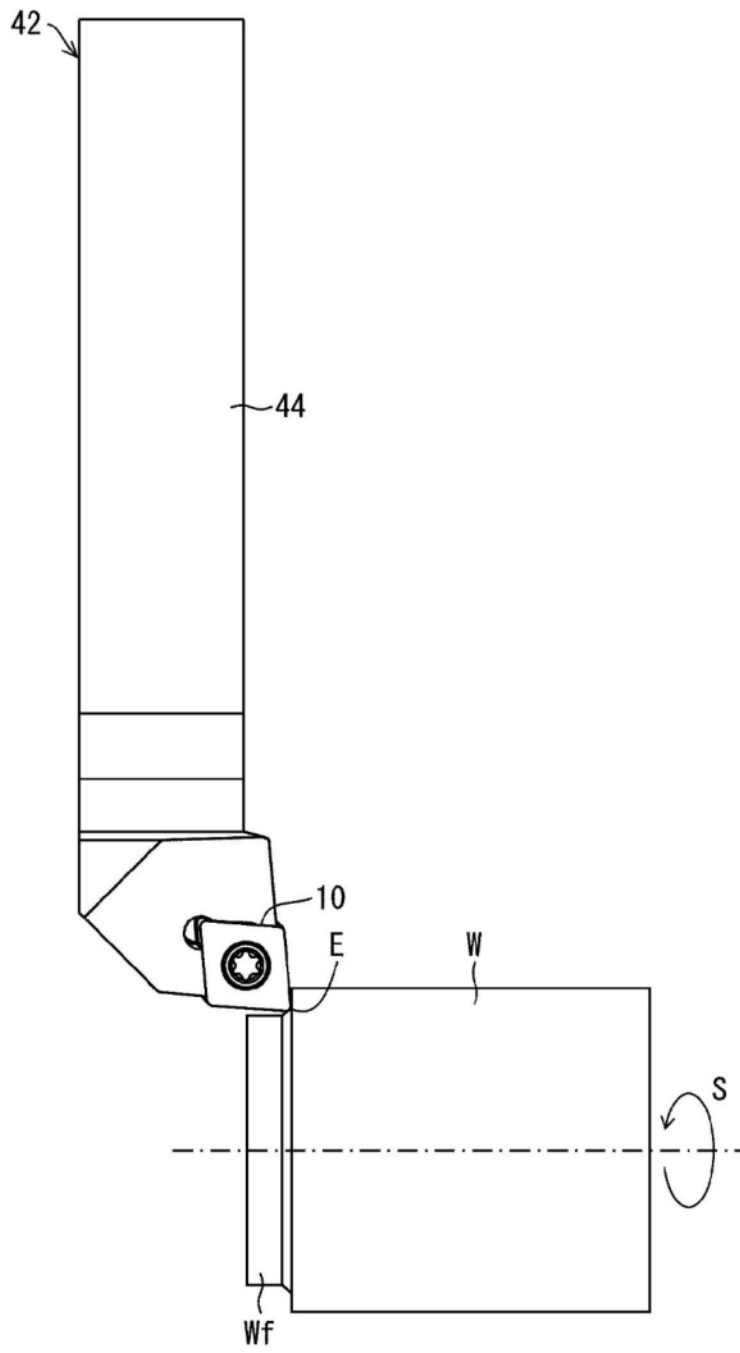


图11

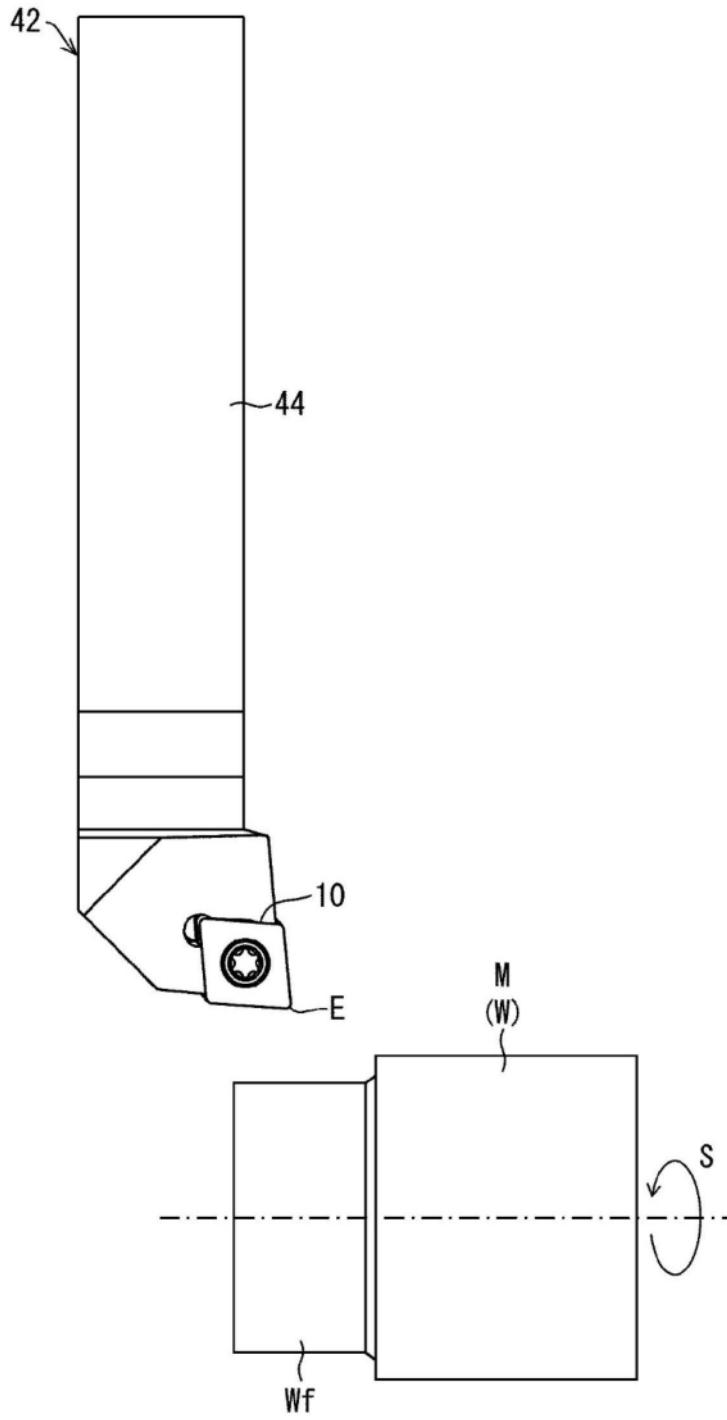


图12