(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120225299 A
(43)申请公布日 2025.06.27

(21)申请号 202480004950.3

(22)申请日 2024.02.29

(30)优先权数据
2023-031912 2023.03.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.05.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2024/007552 2024.02.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/181537 JA 2024.09.06

(71)申请人 恩提开切削工具株式会社
地址 日本

(72)发明人 山下裕司 藤元隆志

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所 11313
专利代理师 王艳波 李文颖

(51)Int.Cl.
B23C 5/00(2006.01)
B23C 5/10(2006.01)
B23C 5/22(2006.01)

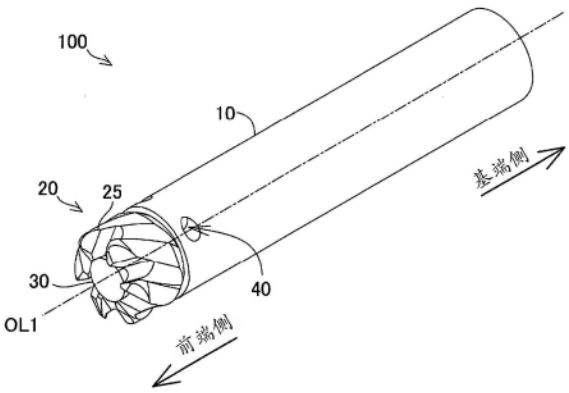
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

旋转切削工具、刀片和保持件

(57)摘要

在将保持件和刀片作为分体的旋转切削工具中提高定心精度的基础上,抑制成本。在旋转切削工具中,刀片具备:切削刃,形成于一个端部和侧面中的至少一个;凸部,形成于另一个端部;和贯通孔,沿着刀片的轴向贯通,凸部具有锥形面,使得外径随着从一个端部侧向另一个端部侧而变小,保持件具有长条形状,在固定刀片的一个端部形成有凹陷的凹部,凹部具备:容纳部,是容纳凸部的凹形容纳部,形成有锥形座面,使得内径随着从另一个端部侧向一个端部侧而变大;和内螺纹部,相比容纳部位于保持件的另一个端部侧,内螺纹部的开口端部与容纳部连接。



CN 120225299 A

1.一种旋转切削工具,所述旋转切削工具具备保持件和固定于所述保持件的刀片,其特征在于,

所述刀片具备:

切削刃,形成于所述刀片的在轴向上的一个端部和侧面中的至少一个;

凸部,形成于所述刀片的在轴向上的另一个端部,沿着所述刀片的轴向突起;和

贯通孔,沿着所述刀片的轴向贯通所述刀片,

所述凸部具有锥形面,使得所述凸部的外径随着从所述刀片的所述一个端部侧向所述另一个端部侧而变小,

所述保持件具有长条形状,在固定所述刀片的一个端部形成有沿着所述保持件的轴向凹陷的凹部,

所述凹部具备:

容纳部,所述容纳部是容纳所述刀片的所述凸部的凹形容纳部,形成有锥形座面,使得内径随着从所述保持件的另一个端部侧向所述一个端部侧而变大;和

内螺纹部,相比所述容纳部位于所述保持件的所述另一个端部侧,沿着所述保持件的轴向形成,在所述容纳部形成开口端部。

2.根据权利要求1所述的旋转切削工具,其特征在于,

在包含所述保持件的轴的所述保持件的纵截面中,所述锥形座面与所述保持件的轴所成的角度为30度以上且60度以下。

3.根据权利要求2所述的旋转切削工具,其特征在于,

通过插通所述贯通孔并与所述内螺纹部螺合的螺栓,所述刀片固定于所述保持件,

所述旋转切削工具进一步具备限制所述刀片相对于所述保持件绕所述保持件的轴相对旋转的止转机构。

4.根据权利要求3所述的旋转切削工具,其特征在于,

对于所述贯通孔,在所述刀片的所述一个端部侧的内径大于在所述另一个端部侧的内径,在内径切换的位置形成有卡合面。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的旋转切削工具,其特征在于,

所述旋转切削工具是具有所述切削刃的立铣刀。

6.一种刀片,所述刀片固定于旋转切削工具的保持件而使用,其特征在于,

所述刀片具备:

切削刃,形成于所述刀片的在轴向上的一个端部和侧面中的至少一个;

凸部,形成于所述刀片的在轴向上的另一个端部,沿着所述刀片的轴向突起;和

贯通孔,沿着所述刀片的轴向贯通所述刀片,

所述凸部具有锥形面,使得所述凸部的外径随着从所述刀片的所述一个端部侧向所述另一个端部侧而变小。

7.一种保持件,所述保持件用于旋转切削工具,固定刀片,其特征在于,

所述保持件具有长条形状,在固定所述刀片的一个端部和侧面中的至少一个形成有沿着所述保持件的轴向凹陷的凹部,

所述凹部具备:

容纳部,所述容纳部是容纳所述刀片的至少一部分的凹形容纳部,形成有锥形座面,使

得内径随着从所述保持件的另一个端部侧向所述一个端部侧而变大;和

内螺纹部,相比所述容纳部位于所述保持件的所述另一个端部侧,沿着所述保持件的轴向形成,在所述容纳部形成开口端部。

旋转切削工具、刀片和保持件

技术领域

[0001] 本发明涉及旋转切削工具、刀片和保持件。

背景技术

[0002] 已知有立铣刀等旋转切削工具(例如,参照专利文献1至3)。在专利文献1所记载的立铣刀中,通过在形成于柄部的内螺纹部螺合形成有外周刃的立铣刀主体上形成的外螺纹部,柄部和立铣刀主体通过螺合而被固定。在专利文献2所记载的刀片拆装式旋转工具中,通过在形成于主体的内螺纹部螺合贯通刀片的安装螺钉,从而固定主体和刀片。在专利文献3所记载的旋转工具中,通过在形成于柄部的内螺纹部螺合贯通更换刀具的安装螺钉,从而固定柄部和更换刀具。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2019/188135号

[0006] 专利文献2:专利第5731643号公报

[0007] 专利文献3:专利第4791826号公报

[0008] 如果将安装在装置侧的柄部等的保持件和在前端形成有切削刃的刀片作为一体的工具来制造,则在刀片破损的情况下需要更换工具整体,因此制造成本变高。因此,如专利文献1至3所记载的那样,通过将保持件和刀片分体,能够抑制旋转切削工具的制造成本。

[0009] 但是,在专利文献1、2所记载的工具中,由于保持件的中心轴和刀片的中心轴的对准由螺合的内螺纹部和外螺纹部决定,因此在定心精度上有提高的余地。另外,在引用文献1所记载的立铣刀中,由于在刀片上钎焊外螺纹部,因此为了提高定心精度,也需要提高钎焊时的精度。另外,在专利文献3所记载的旋转工具中,为了使保持件和刀片嵌合,在保持件和刀片上形成隔着中心轴对称的嵌合形状。通过形成在保持件和刀片上的嵌合形状,定心精度提高,但为了加工复杂的嵌合形状而花费加工成本。

发明内容

[0010] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的,其目的在于,在将保持件和刀片作为分体的旋转切削工具中提高定心精度的基础上,抑制成本。

[0011] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而完成的,能够作为以下方式来实现。

[0012] (1)根据本发明的一方式,提供一种旋转切削工具,所述旋转切削工具具备保持件和固定于所述保持件的刀片。在该旋转切削工具中,所述刀片具备:切削刃,形成于所述刀片的在轴向上的一个端部和侧面中的至少一个;凸部,形成于所述刀片在轴向上的另一个端部,沿着所述刀片的轴向突起;和贯通孔,沿着所述刀片的轴向贯通所述刀片,所述凸部具有锥形面,使得所述凸部的外径随着从所述刀片的所述一个端部侧向所述另一个端部侧而变小,所述保持件具有长条形状,在固定所述刀片的一个端部形成有沿着所述保持件的轴向凹陷的凹部,所述凹部具备:容纳部,所述容纳部是容纳所述刀片的所述凸部的凹形的

容纳部,形成有锥形座面,使得内径随着从所述保持件的另一个端部侧向所述一个端部侧而变大;和内螺纹部,相比所述容纳部位于所述保持件的所述另一个端部侧,沿着所述保持件的轴向形成,所述内螺纹部的开口端部与所述容纳部连接。

[0013] 根据该结构,螺钉插通刀片的贯通孔,插通的螺钉的外螺纹部与保持件的内螺纹部螺合,从而将刀片固定于保持件。即,由于保持件和刀片分体形成,所以在刀片的切削刃破损的情况下,即使不更换包括保持件的旋转切削工具整体,也只更换刀片即可。特别是在保持件和刀片为一体的情况下对保持件进行的无中心加工,在本结构中不需要在更换刀片时进行。另外,在使旋转切削工具旋转的装置安装保持件的状态下,能够更换刀片,因此能够缩短旋转切削工具相对于装置的原点调节的时间。其结果,能够抑制旋转切削工具的成本和由工具切削的部件的制造成本。另外,在外螺纹部和内螺纹部紧固时,形成于保持件的容纳部的锥形座面与形成于刀片的凸部的锥形面接触。若在接触后向螺钉紧固的方向旋转,则保持件和刀片沿轴向接近,并且通过锥形座面和锥形面的接触进行彼此的中心轴的对准。在本结构中,由于形成在保持件上的锥形座面和形成在刀片上的锥形面的形状不复杂,所以保持件的凹部加工和刀片的凸部加工变得简单。而且,由于通过锥形座面和锥形面的嵌合进行定位,所以能够抑制刀片相对于保持件的中心偏移。

[0014] (2)在上述方式(1)所述的旋转切削工具中,在包含所述保持件的轴的所述保持件的纵截面中,所述锥形座面与所述保持件的轴所成的角度可以为30度以上且60度以下。

[0015] 根据该结构,由于锥形座面与保持件的轴所成的角度为30度以上,所以在保持件中形成凹部的部分的壁厚不会变得过薄,能够抑制保持件的刚性降低。另外,由于锥形座面与保持件的轴所成的角度为60度以下,因此能够抑制紧固时刀片相对于保持件的中心偏移,能够抑制刀片相对于保持件倾斜固定。

[0016] (3)在上述方式(1)或方式(2)所述的旋转切削工具中,通过插通所述贯通孔并与所述内螺纹部螺合的螺栓,所述刀片固定于所述保持件,所述旋转切削工具还可以具备限制所述刀片相对于所述保持件绕所述保持件的轴相对旋转的止转机构。

[0017] 根据该结构,由止转机构抑制固定于保持件的刀片相对于保持件绕轴旋转,因此能够充分发挥作为旋转切削工具的功能。

[0018] (4)在上述方式(1)至方式(3)中任一项所述的旋转切削工具中,对于所述贯通孔,在所述刀片的所述一个端部侧的内径可以大于所述另一个端部侧的内径,在内径切换的位置形成卡合面。

[0019] 根据该结构,能够将插入贯通孔的螺栓的头部挂靠在卡合面上。由此,能够限制螺栓相对于刀片沿轴向的位置。

[0020] (5)在上述方式(1)至方式(4)中任一项所述的旋转切削工具中,所述切削刃也可以是具有外周刃和底刃中的至少一个的立铣刀。

[0021] 根据该结构,能够提供抑制了成本的立铣刀。

[0022] (6)根据本发明的另一方面,提供一种固定在旋转切削工具的保持件而使用的刀片。在该刀片中,具备:切削刃,形成于所述刀片在轴向上的一个端部;凸部,形成于所述刀片在轴向上的另一个端部,沿着所述刀片的轴向突起;和贯通孔,沿着所述刀片的轴向贯通所述刀片,所述凸部具有锥形面,使得所述凸部的外径随着从所述刀片的所述一个端部侧向所述另一个端部侧而变小。

[0023] 根据该结构,具有与刀片的锥形面卡合的锥形座面的保持件,在锥形座面与刀片相向的相对侧形成有内螺纹部的情况下,通过将插通贯通孔的螺钉与内螺纹部螺合,将刀片固定于保持件。因此,在刀片的切削刃破损的情况下,即使不更换固定刀片的保持件,也可以仅更换刀片。其结果,能够抑制旋转切削工具的成本。另外,由于刀片相对于保持件的定位由形状不复杂的锥形面决定,所以保持件的加工和刀片的加工变得简单。而且,由于利用锥形面进行定位,所以能够抑制刀片相对于保持件的中心偏移。

[0024] (7)根据本发明的又一方面,提供一种用于旋转切削工具并固定刀片的保持件。在该保持件中,具有长条形状,在固定所述刀片的一个端部和侧面中的至少一个形成有沿着所述保持件的轴向凹陷的凹部,所述凹部具备:容纳部,所述容纳部是容纳所述刀片的至少一部分的凹形的容纳部,形成有锥形座面,使得内径随着从所述保持件的另一个端部侧向所述一个端部侧而变大;和内螺纹部,相比所述容纳部位于所述保持件的所述另一个端部侧,沿着所述保持件的轴向形成,所述内螺纹部的开口端部与所述容纳部连接。

[0025] 根据该结构,在具有与保持件的锥形座面卡合的锥形面的刀片形成有螺钉可插通的贯通孔的情况下,插通贯通孔的螺钉与内螺纹部螺合,由此将刀片固定于保持件。因此,在固定于保持件的刀片的切削刃破损的情况下,仅更换刀片即可。其结果,能够抑制旋转切削工具的成本。另外,由于刀片相对于保持件的定位由形状不复杂的锥形座面决定,所以保持件的加工和刀片的加工变得简单。而且,由于通过锥形座面进行定位,能够抑制固定于保持件的刀片的中心偏移。

[0026] 另外,本发明能够以各种方式实现,例如能够以旋转切削工具、保持件、刀片、立铣刀、铰刀、刀具及具备它们的系统等、旋转切削工具的制造方法及具备它们的系统等方式实现。

附图说明

[0027] 图1是作为本发明的一个实施方式的旋转切削工具的概略立体图。

[0028] 图2是旋转切削工具的概略分解立体图。

[0029] 图3是旋转切削工具的概略截面图。

[0030] 图4是第二实施方式的保持件和刀片的概略分解立体图。

[0031] 图5是第二实施方式的旋转切削工具的概略截面图。

[0032] 图6是第三实施方式的保持件和刀片的概略分解立体图。

[0033] 图7是第三实施方式的保持件的凹部的放大立体图。

[0034] 图8是第三实施方式的旋转切削工具的概略截面图。

[0035] 图9是第四实施方式的保持件和刀片的概略分解立体图。

[0036] 图10是第四实施方式的旋转切削工具的概略截面图。

[0037] 附图标记说明

[0038] 10、10a、10b…保持件

[0039] 10ca…台阶部

[0040] 10cb…细径部

[0041] 11、11a、11b…凹部

[0042] 12、12a、12b…锥形座面

[0043] 13…内螺纹部

[0044] 14、14a…凹部底面

[0045] 15、15a…销孔

[0046] 16…突出部

[0047] 16c…突出面

[0048] 16s…斜面

[0049] 17…端面

[0050] 18…插入孔

[0051] 20、20a、20b、20c…刀片

[0052] 21、21a、21b、21c…凸部

[0053] 21A、21Aa、21Ab、21Ac…锥形面

[0054] 21B、21Ba、21Bb、21Bc…凸部底面

[0055] 21C、21Ca、21cb…切口

[0056] 21Cc…槽

[0057] 21Dc…台阶部

[0058] 24…贯通孔

[0059] 24A…基端侧孔

[0060] 24B…前端侧孔

[0061] 25…切削刃

[0062] 25b…底刃

[0063] 25o…外周刃

[0064] 30…螺栓

[0065] 31…外螺纹部

[0066] 32…头部

[0067] 40、40a…销

[0068] 50…止转销

[0069] 50c…前端部

[0070] 100、100a、100b…旋转切削工具

[0071] OL1…旋转切削工具的中心轴

[0072] OL 2、OL 2a…销孔中心轴

[0073] ST…台阶(卡合面)。

具体实施方式

[0074] 图1是作为本发明的一个实施方式的旋转切削工具100的概略立体图。在本实施方式的旋转切削工具100中,安装在装置并绕中心轴OL1旋转的保持件10和在外周面形成切削刃25并安装在保持件10的刀片20构成为可取下的分体。因此,即使切削刃25因寿命等而破损,只要将破损的刀片20取下并更换为新的刀片20,就可以不更换保持件10。由此,能够抑制旋转切削工具100的成本。

[0075] 如图1所示,本实施方式的旋转切削工具100具备:在中心轴OL1的轴向上的一个端

部形成有切削刃25的刀片20、沿着中心轴OL1具有长条形状的保持件10、通过螺栓紧固将刀片20固定在保持件10的螺栓30、和圆柱状的销40。在图1中,固定保持件10、刀片20和螺栓30,使得保持件10的中心轴、刀片20的中心轴和螺栓30的中心轴分别与中心轴OL1重叠。另外,以下,沿着中心轴OL1将保持件10侧也称为基端侧,将刀片10侧也称为前端侧。

[0076] 图2是旋转切削工具100的概略分解立体图。如图2所示,刀片20除了切削刃25之外,还具备在基端侧沿着中心轴OL1突起的凸部21和沿着中心轴OL1贯通刀片20的贯通孔24。切削刃25具有形成在刀片20的前端侧端面上的底刃25b和形成在前端侧的外周侧面的外周刃25o。另外,本实施方式的旋转切削工具100是绕中心轴OL1旋转的立铣刀。

[0077] 图3是旋转切削工具100的概略截面图。图3示出了穿过中心轴OL1并且平行于中心轴OL1的纵截面。凸部21具有作为形成于前端侧的以中心轴OL1为轴的圆锥面的一部分的锥形面21A、形成于基端侧且与中心轴OL1正交的底面21B和形成于锥形面21A的一部分的切口21C。锥形面21A是凸部21的外径沿着中心轴OL1随着从前端侧向基端侧而变小的圆锥面。锥形面21A是以刀片的中心轴(在图1至3中为与中心轴OL1相同的轴)为基准进行加工而形成的。切口21C是沿着与底面21B的径向正交的轴将锥形面21A的一部分切除的面。另外,关于切口21C的细节,与销40一起后述。

[0078] 如图3所示,形成在刀片20的贯通孔24具有沿着中心轴OL1形成在基端侧的基端侧孔24A和与基端侧孔24A连接并沿着中心轴OL1形成在前端侧的前端侧孔24B。基端侧孔24A和前端侧孔24B分别是不同内径的圆形截面沿着中心轴OL1延伸的孔。基端侧孔24A的内径比前端侧孔24B的内径小。因此,如图3所示,在基端侧孔24A和前端侧孔24B的内径切换的位置形成台阶(卡合面)ST。基端侧孔24A的内径大于螺栓30的外螺纹部31的截面内径,并且小于螺栓30的头部32的截面内径。前端侧孔24B的内径大于外螺纹部31的截面内径和头部32的截面内径。因此,从贯通孔24的前端侧插通的螺栓30的头部32通过台阶ST限制沿着中心轴OL1的位置。另外,沿着前端侧孔24B的中心轴OL1的长度形成为:在螺栓30将刀片20固定在保持件10的状态下,螺栓30的前端侧端面相比刀片20的前端侧端面位于基端侧。

[0079] 如图2所示,保持件10是与中心轴OL1正交的截面为圆形的部件。在保持件10的前端侧形成有沿着中心轴OL1凹陷的凹部11。在保持件10形成有与中心轴OL1正交且沿着中心轴OL2贯通的圆柱状的销孔15。中心轴OL2是与保持件10的横截面的径向正交的轴。销40插入销孔15。另外,在图2中,省略了插入销孔15的销40的图示。

[0080] 如图3所示,凹部11由锥形座面12、底面14和内螺纹部13形成。锥形座面12是以形成在凹部11的前端侧的中心轴OL1为轴的圆锥面的一部分。锥形座面12的内径沿着中心轴OL1随着从基端侧向前端侧而变大。锥形座面12是以保持件10的中心轴(在图1至3中为与中心轴OL1相同的轴)为基准进行加工而形成的。底面14是在锥形座面12的基端侧连接且与中心轴OL1正交的圆形平面。

[0081] 如图3所示,锥形座面12的前端侧内径大于刀片20的凸部21中的基端侧的底面21B的内径,并且小于凸部21的锥形面21A中的前端侧内径。另外,凹部11中的底面14的内径比凸部21的底面21B的内径小。因此,凸部21的至少一部分容纳在由锥形座面12和底面14形成的凹形的容纳部中,凸部21的底面21B不与凹部11的底面14接触。另外,如图3所示,锥形座面12和底面14的一部分被削成销孔15。在本实施方式中,在包含中心轴OL1的保持件10的纵截面中,锥形座面12与中心轴OL1所成的角度为30度。刀片20的锥形面21A与中心轴OL1所成

的角度与保持件10的锥形座面相同,为30度。

[0082] 如图3所示,内螺纹部13在底面14的中心部分形成为沿着中心轴OL1向基端侧延伸。换言之,内螺纹部13相比锥形座面12和底面14形成在基端侧。内螺纹部13的前端侧开口端部与底面14的基端侧连接。

[0083] 插入保持件10的销孔15的销40的形状比销孔15的总长度短,具有外径比销孔15的内径稍小的横截面。图3所示的纵截面是与销孔15的中心轴OL2正交的横截面。如图3所示,在销40插入销孔15并将刀片20固定在保持件10的状态下,销40的圆柱侧面中的位于最前端侧的部分相比刀片20的底面21B的面位于前端侧。在图3所示的状态下,通过形成在刀片20的切口21C,刀片20的凸部21与销40不接触。但是,从图3所示的状态开始,在刀片20相对于保持件10绕中心轴OL1相对旋转时,凸部21中的切口21C与销40接触。在锥形面21C与销40接触时,通过该接触限制刀片的相对旋转。即,插入到形成于保持件10的销孔15中的销40,作为限制固定于保持件10的刀片20相对于保持件10绕中心轴OL1相对旋转的止转机构发挥功能。

[0084] 从图2所示的刀片20未固定在保持件10的状态开始,为了将刀片20固定在保持件10上,首先将螺栓30从刀片20的形成有切削刃25的前端侧插入贯通孔24。将插通贯通孔24并从贯通孔24的基端侧露出的螺栓30的外螺纹部31插入保持件10的凹部11中的内螺纹部13。在插入后的螺栓30绕中心轴OL1向紧固方向旋转时,刀片20与螺栓30一起沿着中心轴OL1向接近保持件10的基端侧移动。在螺栓30和刀片20移动一定量时,刀片20的凸部21中的锥形面21A开始与保持件10的凹部11中的锥形座面12接触。进一步向紧固螺栓的方向转动时,通过凹部11的锥形座面12与凸部21的锥形面21A接触,进行形成有凹部11的保持件的中心轴与形成有凸部21的刀片20的中心轴的对准。在相对于保持件10将刀片20固定到不动的位置之后,通过在保持件10的销孔15插入销40,限制相对于保持件10固定的刀片20绕中心轴OL1的旋转。为了取下固定在保持件10的刀片20,只要使螺栓30绕中心轴OL 1向松解的方向旋转即可。

[0085] 如上所述,在本实施方式的旋转切削工具100中,刀片20具备在基端侧沿着中心轴OL1突起的凸部21和沿着中心轴OL1贯通刀片20的贯通孔24。形成在凸部21上的锥形面21A是外径沿着中心轴OL1随着从前端侧向基端侧而变小的圆锥面。在固定刀片20的保持件10的前端侧,形成有沿着中心轴OL1凹陷的凹部11。形成于凹部11的锥形座面12,沿着中心轴OL1随着从基端侧向前端侧,内径变大。因此,凸部21的至少一部分容纳在由锥形座面12和底面14形成的凹形的容纳部中。另外,内螺纹部13相比锥形座面12和底面14形成在基端侧。在本实施方式的旋转切削工具100中,螺栓30插通刀片20的贯通孔24,插通的螺栓30的外螺纹部31与保持件10的内螺纹部13螺合,从而将刀片20固定在保持件10上。即,由于保持件10和刀片20分体形成,所以在刀片20的切削刃25破损的情况下,即使不更换包括保持件10的整个旋转切削工具100,也只更换刀片20即可。特别是在保持件10和刀片20为一体的情况下对保持件10进行的无中心加工,在本实施方式中不需要在更换刀片20时进行。另外,在使旋转切削工具100旋转的装置安装保持件10的状态下,能够更换刀片20,因此能够缩短旋转切削工具100相对于装置的原点调节的时间。其结果,能够抑制旋转切削工具100的成本和由旋转切削工具100切削的部件的制造成本。另外,在外螺纹部31与内螺纹部13紧固时,形成于保持件10的容纳部的锥形座面12与形成于刀片20的凸部21的锥形面21A接触。如果在接

触后螺栓30向紧固方向旋转,则保持件10和刀片20沿着中心轴OL1接近,并且通过锥形座面12和锥形面21A的接触进行彼此中心轴的对准。在本实施方式中,由于形成于保持件10的锥形座面12和形成于刀片20的锥形面21A的形状不复杂,所以保持件10的凹部11的加工和刀片20的凸部21的加工变得简单。而且,由于通过锥形座面12和锥形面21A的嵌合进行定位,所以能够抑制刀片20相对于保持件10的中心偏移。

[0086] 另外,在本实施方式中,在包含中心轴OL1的保持件10的纵截面中,锥形座面12与中心轴OL1所成的角度为30度。在本实施方式中,由于锥形座面12与保持件10的中心轴OL1所成的角度为30度,所以在保持件10中形成凹部11的部分的壁厚不会变得过薄,能够抑制保持件10的刚性降低。另外,由于锥形座面12与保持件10的中心轴OL1所成的角度为60度以下,因此能够抑制紧固时的刀片20相对于保持件10的中心偏移,能够抑制刀片20相对于保持件10倾斜地固定。

[0087] 另外,在本实施方式中,插入到形成于保持件10的销孔15中的销40作为限制固定于保持件10的刀片20相对于保持件10绕中心轴OL1相对旋转的止转机构而发挥功能。即,由于固定后的刀片20被抑制相对于保持件10绕中心轴OL1旋转,所以旋转切削工具100能够充分发挥作为工具的功能。

[0088] 另外,在本实施方式的刀片20中,在贯通孔24中的基端侧孔24A和前端侧孔24B的内径切换的位置形成台阶ST。因此,能够使插入贯通孔24的螺栓30的头部32挂靠在台阶ST上。由此,能够限制螺栓30相对于刀片20沿着中心轴OL1的位置。

[0089] <第二实施方式>

[0090] 图4是第二实施方式的保持件10a和刀片20a的概略分解立体图。图5是第二实施方式的旋转切削工具100a的概略截面图。在第二实施方式的旋转切削工具100a中,与第一实施方式的旋转切削工具100相比,刀片20a的止转机构不同。因此,在第二实施方式中,对与第一实施方式不同的止转机构进行说明,省略对与第一实施方式相同的结构的说明。

[0091] 如图4所示,在第二实施方式的保持件10a形成有沿着中心轴OL1的横截面的径向且沿着中心轴OL2a的销孔15a。图5示出了平行于中心轴OL1和中心轴OL2a这二者的纵截面。如图4、图5所示,销孔15a与第一实施方式的销孔15不同,没有沿着保持件10a的横截面贯通保持件10a整体。通过销孔15a,形成凹部11a的锥形座面12a及底面14a的一部分被削除。销40a具有比销孔15a稍小的圆形截面,如图5所示,具有沿着中心轴OL2a延伸的圆柱形状。

[0092] 如图4、5所示,在凸部21a形成有切口21Ca。如图5所示,切口21Ca在销40a插入销孔15a且刀片20a固定在保持件10a的状态下,形成在凸部21a不与销40a接触的位置。与第一实施方式相同,销40a的圆柱侧面中的位于最前端侧的部分相比刀片20a的底面21Ba的面位于前端侧。因此,当刀片20a相对于保持件10a绕中心轴OL1相对旋转时,凸部21a中的切口21Ca与销40a接触。即,插入到形成于保持件10a的销孔15a中的销40a作为止转机构发挥功能。

[0093] <第三实施方式>

[0094] 图6是第三实施方式的保持件10b和刀片20b的概略分解立体图。图7是第三实施方式的保持件10b的凹部11b的放大立体图。图8是第三实施方式的旋转切削工具100b的概略截面图。在第三实施方式的旋转切削工具100b中,与第一实施方式的旋转切削工具100和第二实施方式的旋转切削工具100a相比,刀片20b的止转机构不同。因此,在第三实施方式中,对与第一实施方式和第二实施方式不同的止转机构进行说明,省略对与第一实施方式和第

二实施方式相同的结构的说明。

[0095] 图7表示图6所示的凹部11b的概略放大立体图。如图7所示,在第三实施方式的保持件10b中,形成有连接凹部11b和保持件10b的外周面的端面17。端面17是相对于与中心轴OL1正交的圆,凹部11b的中空部分被挖空的形状。端面17位于保持件10b中的最前端侧。

[0096] 如图7所示,在形成凹部11b的锥形座面12b的一部分形成有朝向径向中心侧突出的突出部16。突出部16具有从端面17沿着与端面17平行的横截面朝向径向侧中心突出的突出面16c和与突出面16c连接的斜面16s。如图8所示,斜面16s是随着从连接的突出面16c向基端侧而朝向中心的斜面。斜面16s与内螺纹部13的开口端面连接。

[0097] 如图8所示,在刀片20b的凸部21b中的一部分形成有将锥形面21Ab的一部分切除的切口21Cb。如图8所示,切口21Cb是以在刀片20b固定于保持件10b时与突出部16的斜面16s卡合的方式而形成的斜面。具体而言,切口21Cb是随着成为基端侧而接近中心的斜面。另外,切口21C的斜面与中心轴OL1所成的角度与保持件10b的斜面16s与中心轴OL1所成的角度相同。

[0098] 如图8所示,保持件10b的凹部11b中的突出部16相比锥形座面12b和刀片20b的凸部21b中的锥形面21Ab更向径向中心侧突出。因此,当刀片20b相对于保持件10b绕中心轴OL1相对旋转时,突出部16与锥形面21Cb接触。即,形成于保持件10b的凹部11b的突出部16作为止转机构发挥功能。

[0099] <第四实施方式>

[0100] 图9是第四实施方式的保持件10c和刀片20c的概略分解立体图。图10是第四实施方式的旋转切削工具100c的概略截面图。在第四实施方式的旋转切削工具100c中,与第一实施方式的旋转切削工具100至第三实施方式的旋转切削工具100b相比,刀片20c的止转机构不同。因此,在第四实施方式中,对与第一实施方式至第三实施方式不同的止转机构进行说明,省略与第一实施方式至第三实施方式相同的结构的说明。

[0101] 如图9所示,在第四实施方式的保持件10c中,形成有连接凹部11c和保持件10c的外周面的端面17。端面17是相对于与中心轴OL1正交的圆,凹部11c的中空部分被挖空的形状。端面17位于保持件10c中的最前端侧。

[0102] 如图10所示,在形成凹部11c的锥形座面12c的一部分,在与旋转轴OL1平行的方向上,形成有从前端侧向基端侧形成的插入孔18,插入孔18和贯通孔24由隔壁隔开。在插入孔18中插入(压入)有从插入孔18向锥形座面12c上突出的止转销50。另外,对于插入孔18和止转销50,作为最佳的实施方式,如本方式所示其截面为圆形,但在本发明中,插入孔的截面形状并不限于此,也包含多边形。另外,在本实施方式中,插入孔18在保持件10c中从前端侧向基端侧贯通而形成,但这表示最佳的实施方式,不是必需贯通,只要能够插入后述的止转销即可,因此也可以由止动孔形成。

[0103] 如图10所示,在刀片20c的凸部21c中的一部分形成有将锥形面21Ac的一部分以方形切除的槽21Cc。如图9所示,槽21Cc是以在刀片20c固定在保持件10c的情况下与插入到插入孔18中的止转销50卡合的方式形成的卡合槽。具体地说,切口21Cc是将刀片20c的凸部21c的一部分朝向贯通孔24贯穿而形成的。

[0104] 如图10所示,插入保持件10c的凹部11c中的插入孔18的止转销50相比锥形座面12c和刀片20c的凸部21c中的锥形面21Ac更向径向中心侧突出。因此,当刀片20c相对于保

持件10c绕中心轴OL1相对旋转时，止转销50与锥形面21c的槽21Cc接触。即，形成在保持件10c的凹部11c的销50的前端部50c(比锥形座面12c突出的部分)作为止转机构发挥功能。

[0105] 根据这样的本实施方式的止转机构，通过将止转销50在与保持件10c垂直、即与旋转轴OL1平行的方向上压入，即使在使用时对止转销50施加工具的旋转引起的负荷，止转销50也不会脱落，在刀片20c使用时能够起到止转的作用。

[0106] 另外，通过在止转销50的前端部50c接触的锥形面21c上形成槽21Cc，即使在前端部50c施加旋转方向的力、即相对于止转销50的轴向的横向力，也能够通过槽21Cc的两侧壁保持止转销50的前端部50c的侧方。在这一点上，也可以由其他实施方式中所示的切口21C等构成，但在该情况下，假设如果对止转销50的轴向施加横向力，则在对刀片20c的旋转方向施加力时，止转销50的前端部50c产生斜向力，在上浮的方向上对刀片20c施加力，刀片20c倾斜。因此，本实施方式所示的槽的结构是最佳的实施方式。

[0107] 另外，本实施方式的保持件10c相比周面的基端侧在前端侧形成台阶部10ca，以台阶部10ca为边界，形成前端侧为保持件10c的直径较细的细径部10cb。通过形成该细径部10cb，相对于刀片20c的外径，保持件10c的外形相对变细，因此在加工时防止保持件10c与工件接触这一点上是有效果的。不过，在将第一实施方式至第三实施方式所示的保持件10、10a或10b的外形保持原样地变细而构成细径部10cb的情况下，保持件10c的端面17端部的壁厚变薄，在切削时支撑刀片20c时，担心强度降低。

[0108] 因此，为了确保壁厚，考虑了减小锥形面的尺寸，但在该情况下，在本实施方式中，由于也使用与第一实施方式至第三实施方式相同尺寸的刀片，所以锥形面的尺寸相比刀片20c的尺寸变小，因此担心刀片20c会上浮，不能充分确保保持件与刀片的接触面积。在这种情况下，为了确保保持件和刀片的接触面积，需要减小刀片侧的锥形尺寸，但刀片整体的尺寸缩小会导致刀片侧面的切削刃变短，对切削时的切入产生限制。

[0109] 因此，在本实施方式中，如图9和图10所示，通过在刀片20c的凸部21c与刃之间形成台阶部21Dc，作为带台阶的刀片，既能够确保侧面的切削刃长度，又能够减小锥形面21Ac的尺寸，因此能够在确保保持件10c与刀片20c的接触面积的同时兼顾确保切削刃长度。

[0110] <本实施方式的变形例>

[0111] 本发明不限于上述实施方式，在不脱离其主旨的范围内可以以各种方式实施，例如也可以进行如下变形。

[0112] 在上述第一实施方式中，以具备形成有凹部11的保持件10、具有在凹部11容纳至少一部分的凸部21的刀片20和插通刀片20的贯通孔24并与保持件10的内螺纹部13螺合的螺栓30的旋转切削工具100为例进行了说明，但旋转切削工具100的结构能够变形。例如，旋转切削工具100可以仅由保持件10和刀片20构成，而不包括螺栓30和销40。旋转切削工具100可以是立铣刀以外的工具，也可以是铰刀或刀具等工具。切削刃25只要具有外周刃25o和底刃25b中的至少一个即可。另外，也可以仅由保持件10或刀片20作为旋转切削工具100的部件来流通。

[0113] 上述第一实施方式的保持件10的锥形座面12和刀片20的锥形面21A与各部件的中心轴所成的角度分别为30度，但也可以小于30度，也可以大于30度。为了抑制保持件10的刚性降低，锥形座面12与中心轴所成的角度优选为30度以上。另外，为了使固定在保持件10的刀片20的切削刃25的偏摆(倾斜)稳定，锥形座面12与中心轴所成的角度优选为60度以下。

上述第一实施方式至第三实施方式的各实施方式中的止转机构是一例,可以使用公知的结构。另外,在上述第一实施方式至第三实施方式的各实施方式中,为了方便,保持件10的中心轴和刀片20的中心轴与中心轴OL1重叠,作为相同的轴进行了说明。

[0114] 在上述第一实施方式中,形成在贯通孔24中的基端侧孔24A和前端侧孔24B的内径切换的位置上的台阶ST限制插通贯通孔24的螺栓30的头部32沿着中心轴OL1的位置。但是,对于与螺栓30的头部32卡合而限制螺栓30的位置的卡合面的形状,也可以是台阶ST以外的形状,可以变形。例如,基端侧孔24A的内径也可以是由朝向前端侧孔24B的开口端面逐渐变小的由锥形形成的锥形面。

[0115] 以上,基于实施方式、变形例对本方式进行了说明,但上述方式的实施方式是为了便于理解本方式,并不限定本方式。本发明可以在不脱离其主旨和权利要求的范围的情况下进行变更、改良,并且本方式包括其等效物。另外,如果在本说明书中没有说明其技术特征是必需的,则能够适当地删除。

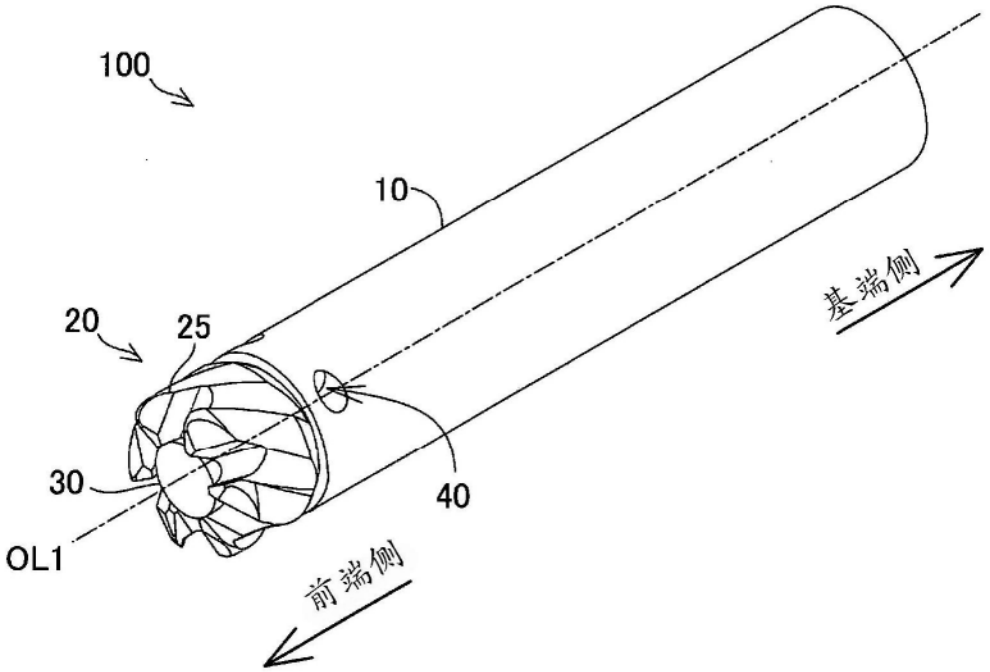


图1

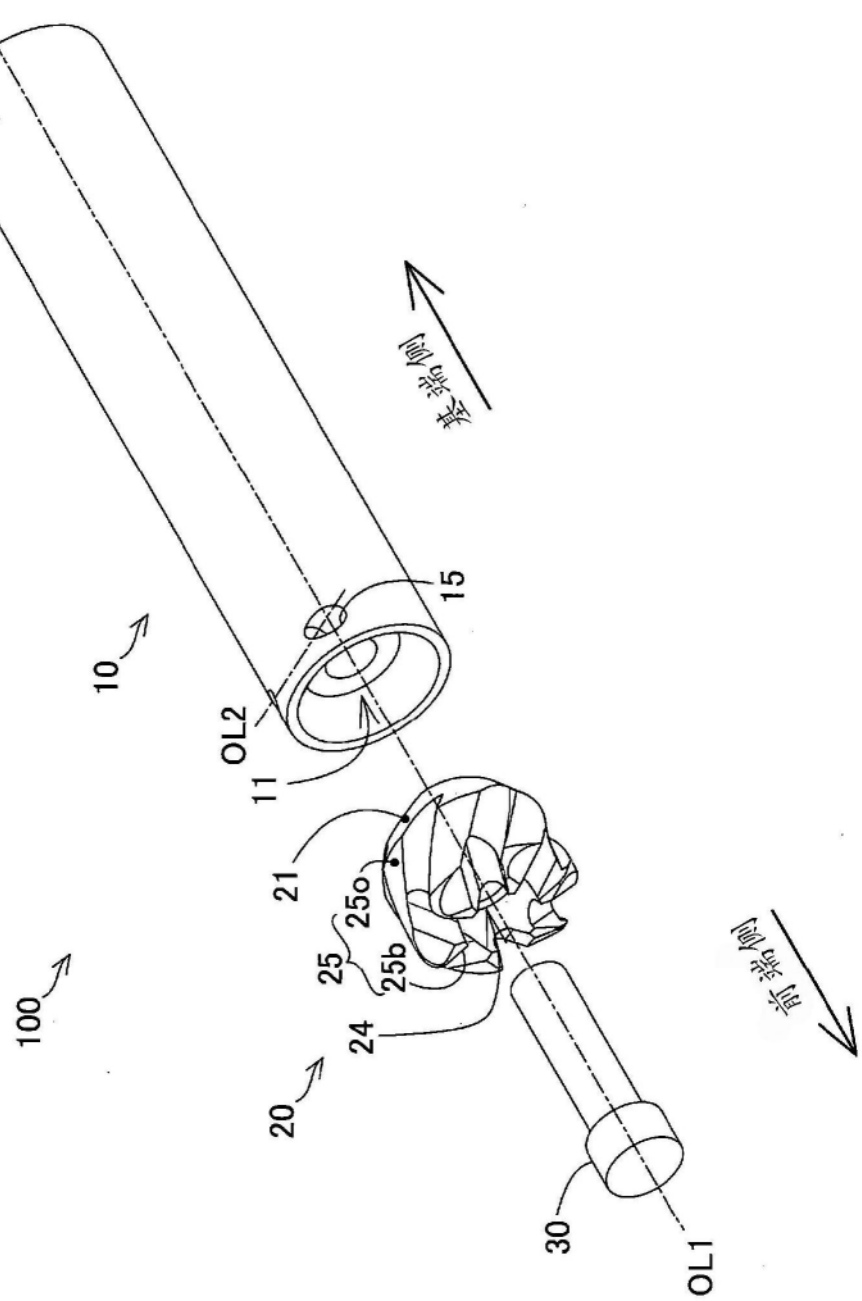


图2

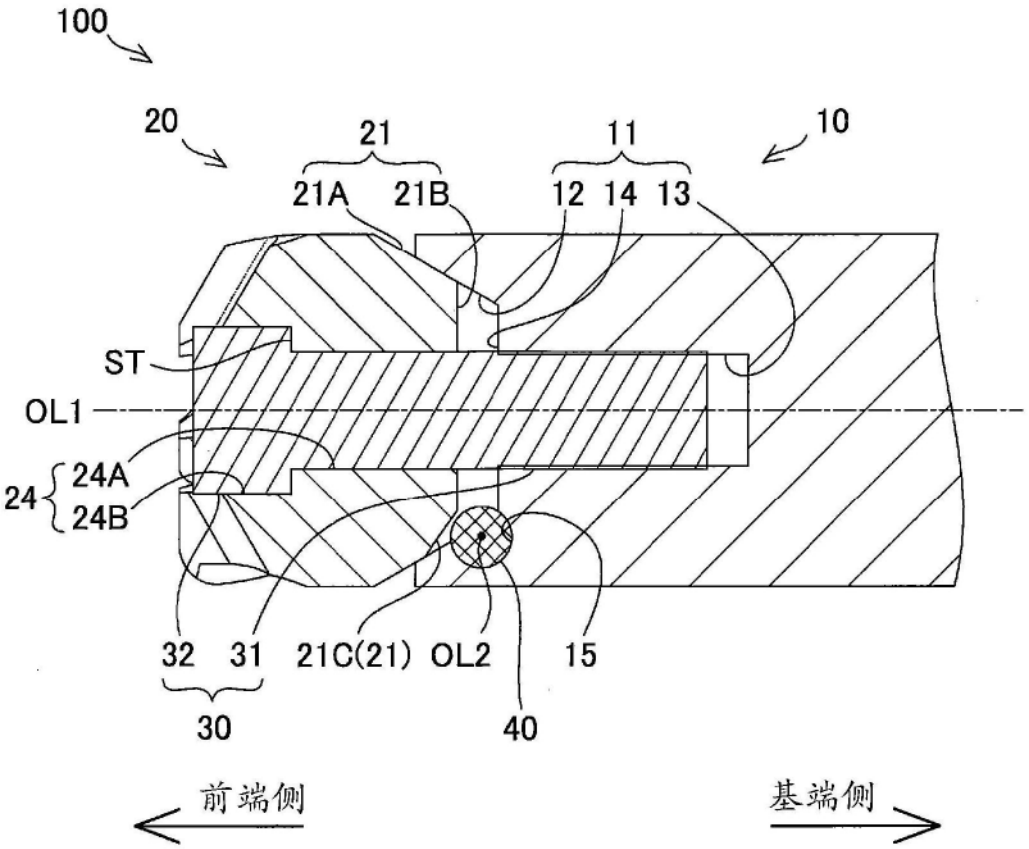

100
20
21
11
10
21A
21B
12
14
13
ST
OL1
24
24A
24B
32
31
21C(21)
OL2
15
30
40
前端侧
基端侧

图3

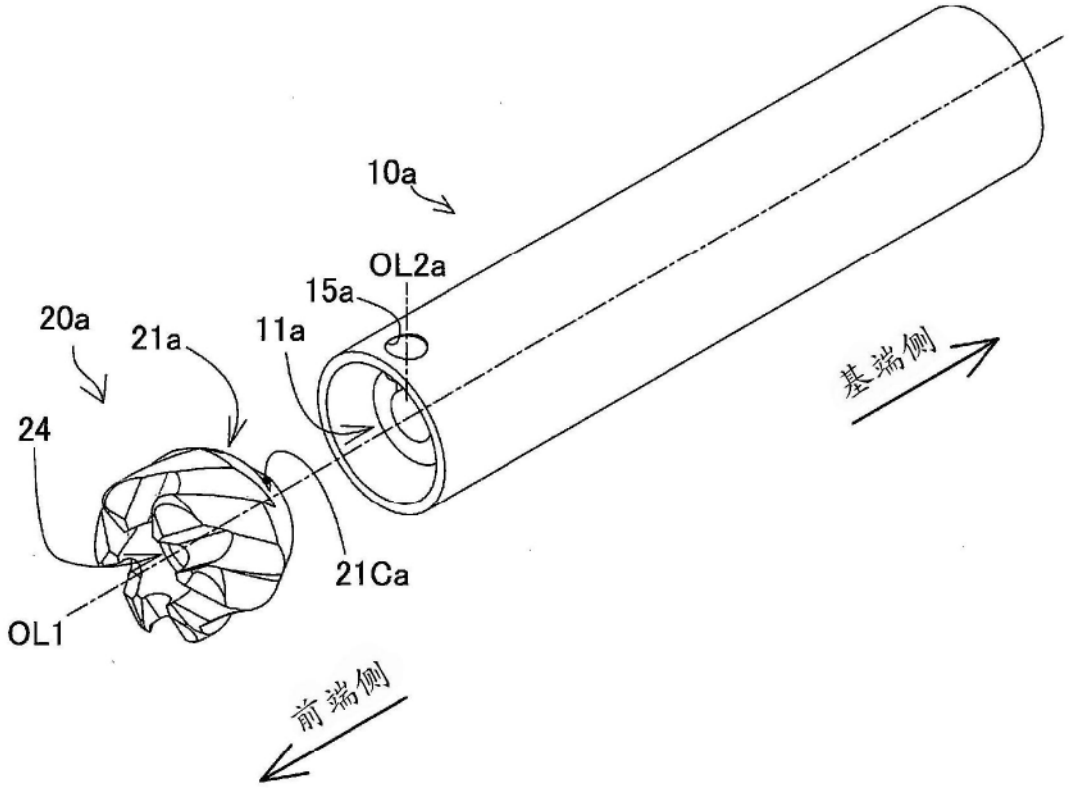


图4

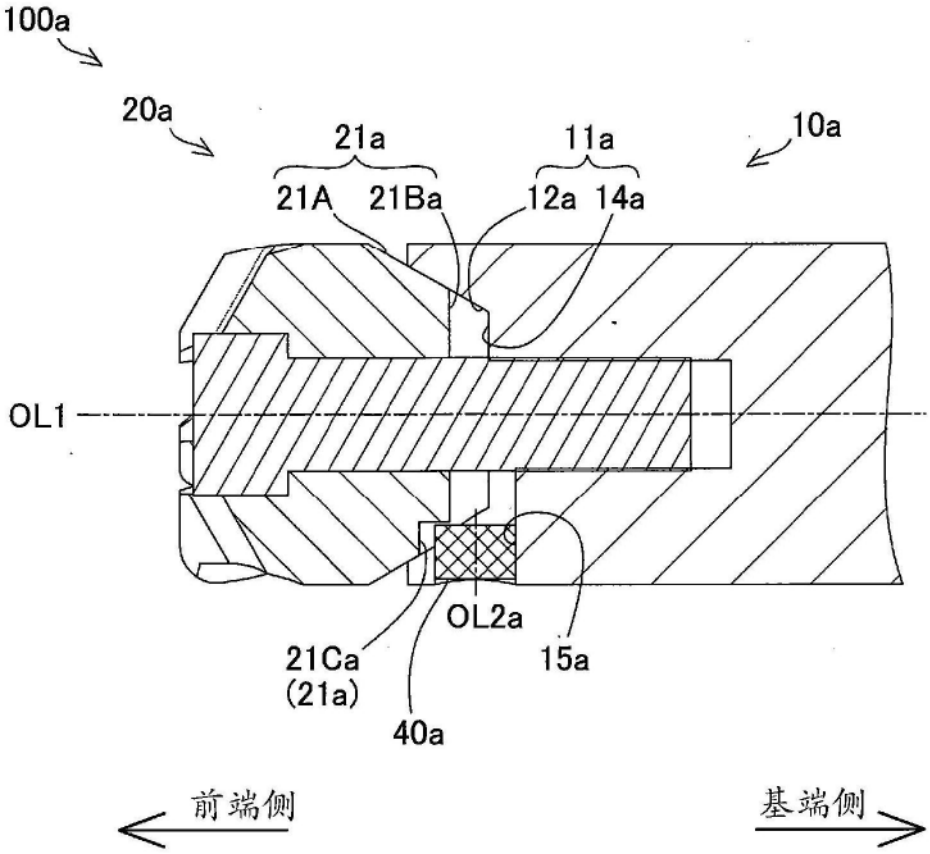

100a
20a
21a
11a
10a
21A
21Ba
12a
14a
OL1
OL2a
21Ca
(21a)
15a
40a
前端侧
基端侧

图5

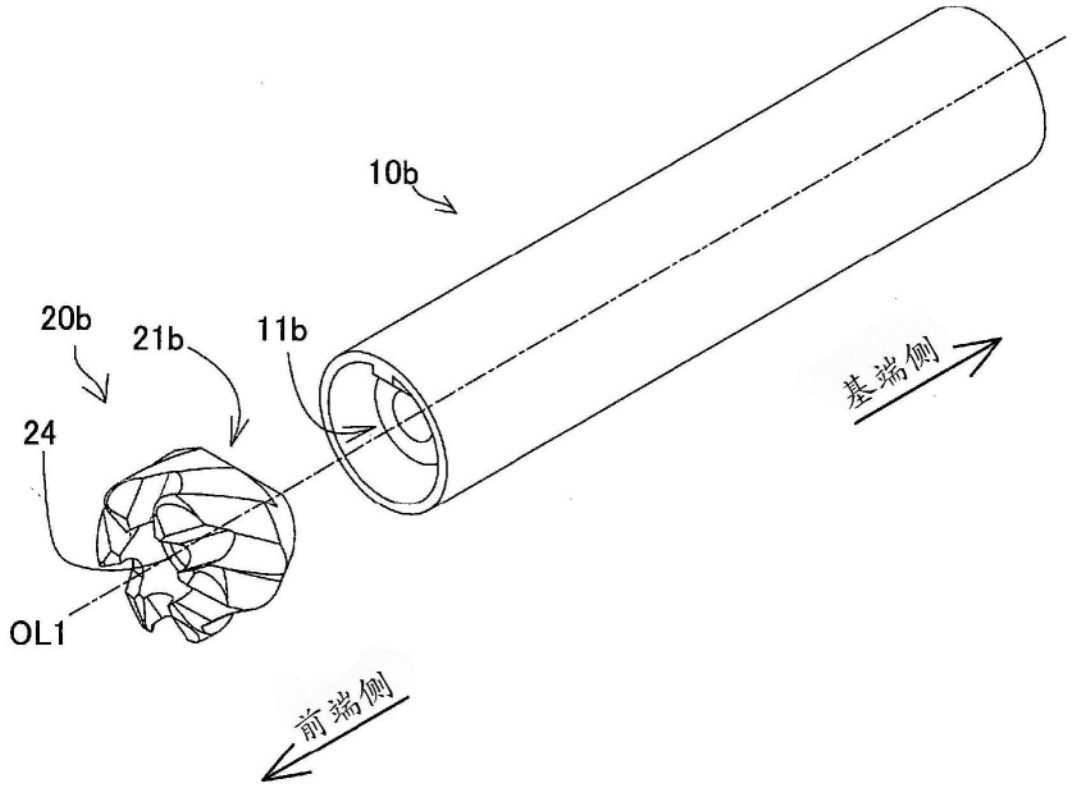


图6

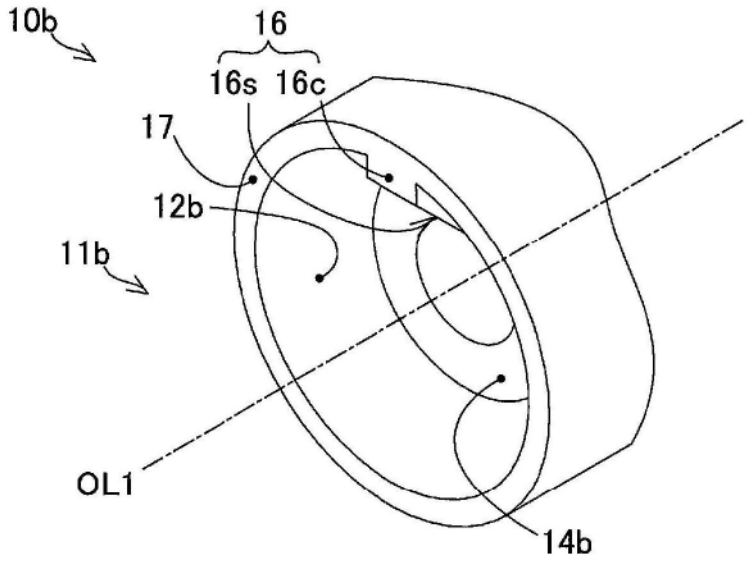


图7

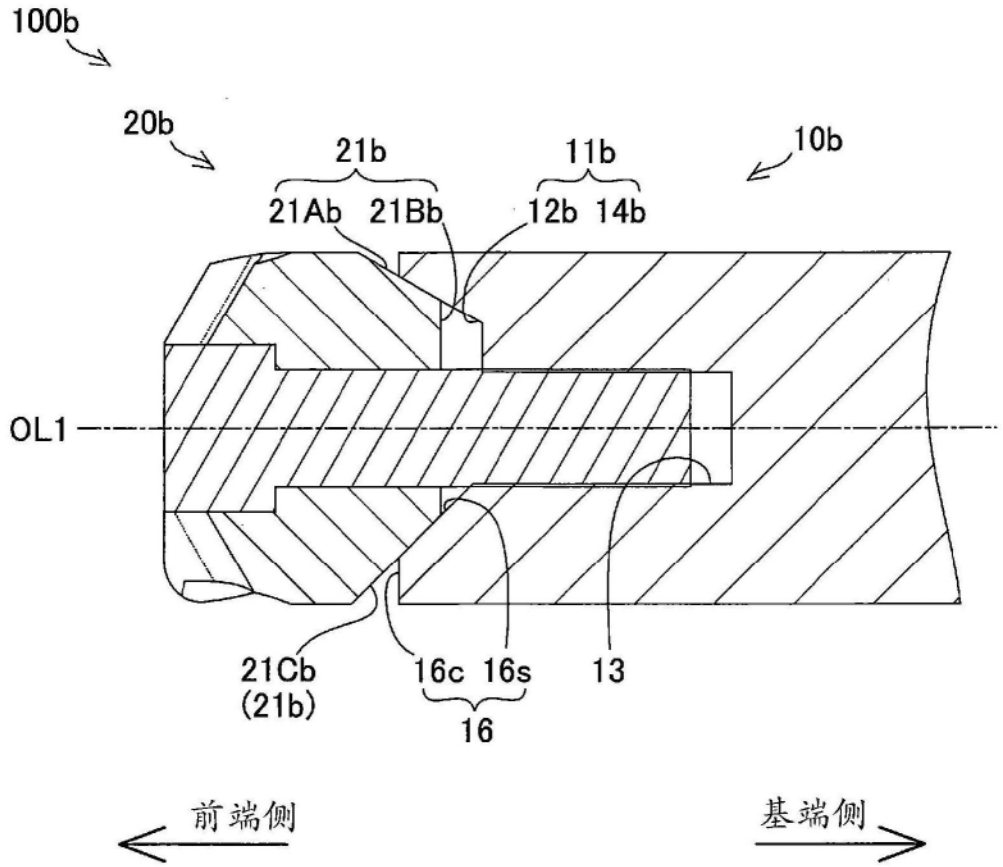

100b
20b
21b
11b
10b
21Ab
21Bb
12b
14b
OL1
21Cb
(21b)
16c
16s
13
16
前端侧
基端侧

图8

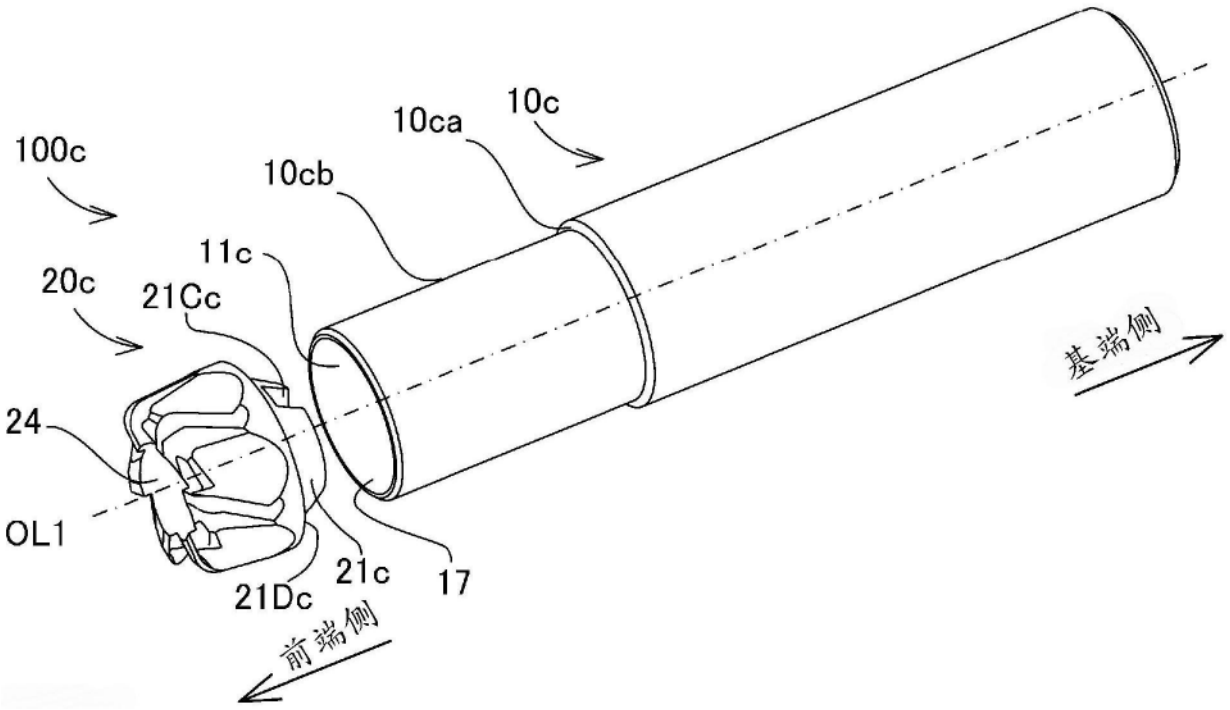

100c
10ca
10c
10cb
11c
20c
21Cc
基端侧
24
OL1
21c
17
21Dc
前端侧

图9

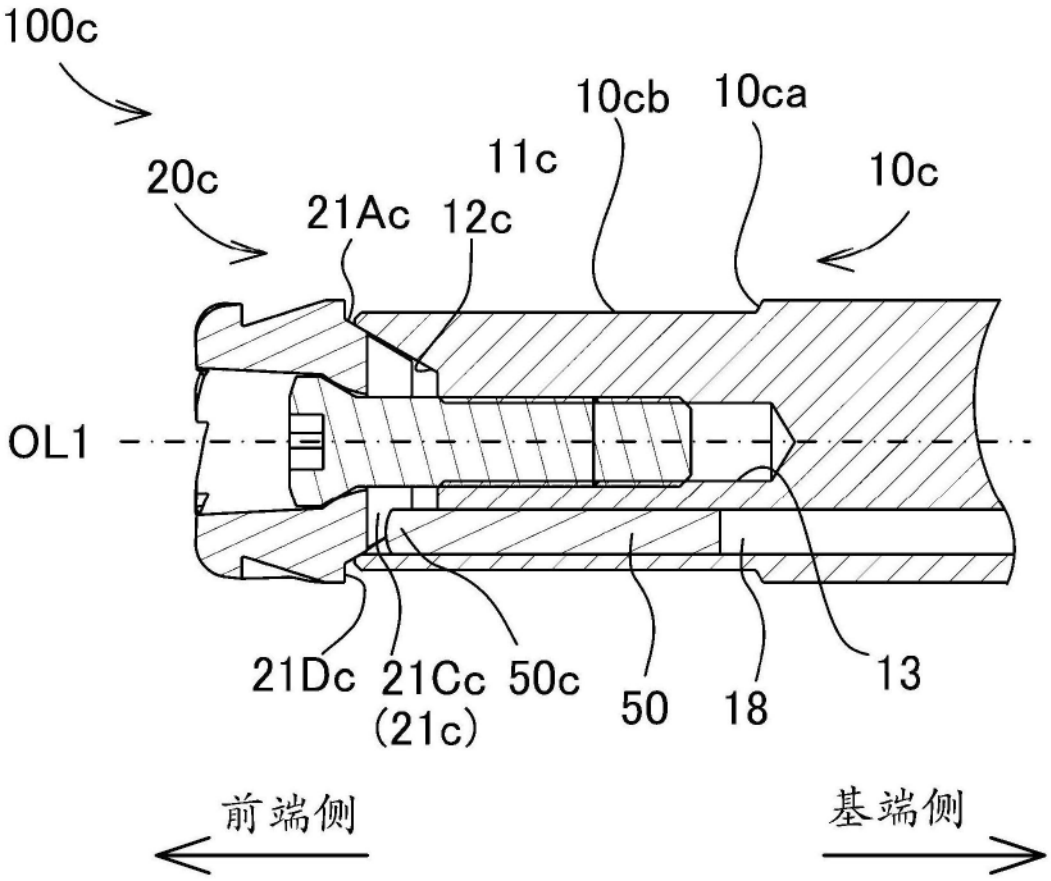

100c
20c
21Ac
12c
11c
10cb
10ca
10c
OL1
21Dc
21Cc
(21c)
50c
50
18
13
前端侧
基端侧

图10